



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTAS FOTOVOLTAICAS SAN TELMO,
SANTA AMALIA, VEGAS GRANDES Y EL
NAVIO, DE 4,99MW, E INFRAESTRUCTURAS
DE EVACUACIÓN

T.M. de Badajoz



ENERO 2024

Índice

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	8
1.1. ANTECEDENTES.....	14
2. OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y SUS ACCIONES	19
2.1. INTRODUCCIÓN.....	19
2.2. OBJETO DE LOS PROYECTOS.....	22
2.3. PROMOTORES.....	22
2.4. LOCALIZACIÓN	23
2.5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS PROYECTOS.....	29
2.5.1. <i>Características particulares de PSFV “San Telmo”</i>	29
2.5.2. <i>Características particulares de PSFV “El Navío”</i>	30
2.5.3. <i>Características particulares de PSFV “Vegas Grandes”</i>	30
2.5.4. <i>Características particulares de PSFV “Santa Amalia”</i>	31
2.6. PLANTAS FOTOVOLTAICAS.....	32
2.6.1. <i>Descripción general</i>	34
2.6.2. <i>Descripción de los principales componentes</i>	36
2.6.3. <i>Obra civil</i>	46
2.6.4. <i>Sistema de evacuación interior</i>	54
2.6.5. <i>Estimaciones de la instalación</i>	57
2.6.6. <i>Centro de seccionamiento eléctrico</i>	61
2.6.7. <i>Sistemas de evacuación</i>	67
2.6.8. <i>Características comunes de la línea subterránea de 20 kV</i>	77
2.6.9. <i>Línea aérea de 20 KV</i>	89
2.6.10. <i>Estudio de campos magnéticos</i>	111
2.6.11. <i>Edificio de Control</i>	115
3. EXAMEN DE ALTERNATIVAS DE LOS PROYECTOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	131
3.1. ANÁLISIS PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO DE ALTERNATIVAS	131
3.1.1. <i>Zonas potenciales de implantación</i>	132
3.2. ALTERNATIVAS PSFV SAN TELMO.....	153
3.2.1. <i>Descripción de alternativas de implantación propuestas</i>	156
3.2.2. <i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	162
3.2.3. <i>Descripción de las alternativas de evacuación propuestas</i>	165
3.2.4. <i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	168

3.3.	ALTERNATIVAS PSFV EL NAVÍO.....	171
3.3.1.	<i>Descripción de las alternativas de implantación propuestas</i>	173
3.3.2.	<i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	180
3.3.3.	<i>Descripción de las alternativas de evacuación propuestas</i>	182
3.3.4.	<i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	186
3.4.	ALTERNATIVAS PSFV VEGAS GRANDES.....	187
3.4.1.	<i>Descripción de alternativas de implantación propuestas</i>	191
3.4.2.	<i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	198
3.4.3.	<i>Descripción de las alternativas de evacuación propuestas</i>	200
3.4.4.	<i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	203
3.5.	ALTERNATIVAS PSFV SANTA AMALIA	206
3.5.1.	<i>Descripción de alternativas de implantación propuestas</i>	210
3.5.2.	<i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	217
3.5.3.	<i>Descripción de las alternativas de evaluación propuestas</i>	219
3.5.4.	<i>Justificación de la alternativa seleccionada</i>	223
3.6.	CONCLUSIONES	224
4.	INVENTARIO AMBIENTAL	228
4.1.	ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS.....	229
4.2.	CLIMA.....	232
4.2.1.	<i>Características microclimáticas de la zona de estudio</i>	233
4.2.2.	<i>Energía solar</i>	236
4.2.3.	<i>Estimaciones de los proyectos</i>	236
4.3.	CALIDAD DEL AIRE	237
4.4.	GEOLOGÍA	239
4.5.	EDAFOLOGÍA	241
4.6.	HIDROLOGÍA	245
4.7.	HIDROGEOLOGÍA	250
4.8.	VEGETACIÓN	254
4.8.1.	<i>Características biogeográficas y bioclimáticas</i>	254
4.8.2.	<i>Vegetación potencial</i>	256
4.8.3.	<i>Vegetación actual</i>	262
4.9.	FAUNA.....	268
4.9.1.	<i>Antecedentes</i>	268
4.9.2.	<i>Estatus legal</i>	270
4.9.3.	<i>Ámbito de estudio y metodología</i>	274
4.9.4.	<i>AVES</i>	276

4.9.5.	ANFIBIOS	283
4.9.6.	REPTILES	284
4.9.7.	MAMÍFEROS	285
4.10.	USOS DEL SUELO	287
4.11.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL.....	290
4.11.1.	Red Natura 2000	290
4.11.2.	Espacios Naturales Protegidos	292
4.11.3.	Hábitats de Interés Comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CEE de Hábitats	296
4.11.4.	Áreas Importantes de Conservación para las Aves (IBA).....	303
4.12.	VÍAS PECUARIAS	305
4.12.1.	Vías pecuarias existentes en el entorno del proyecto.....	306
4.13.	INFRAESTRUCTURAS	311
4.13.1.	Vías de comunicación principales.....	311
4.13.2.	Líneas eléctricas, gasoductos y otras plantas fotovoltaicas existentes.....	315
4.14.	PAISAJE.....	317
4.14.1.	Componentes del paisaje	317
4.14.2.	Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo	319
4.14.3.	Dominio del paisaje	319
4.14.4.	Tipos de paisaje	321
4.14.5.	Unidades de paisaje	322
4.15.	PATRIMONIO HISTÓRICO	327
4.15.1.	Patrimonio cultural.....	328
4.15.2.	Patrimonio arqueológico.....	328
4.16.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	331
4.16.1.	Análisis demográfico	331
4.16.2.	Economía del ámbito de estudio	335
4.17.	SALUD HUMANA (CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS).....	336
5.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	342
5.1.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	342
5.1.1.	Metodología de valoración cualitativa de impactos	343
5.1.2.	Valoración Global de los impactos. Matriz de Síntesis.....	352
5.2.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	353
5.3.	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS DE LOS PROYECTOS	359
5.3.1.	Impactos sobre la atmósfera.....	361
5.3.2.	Impactos sobre el agua	365
5.3.3.	Impactos sobre el suelo.....	368

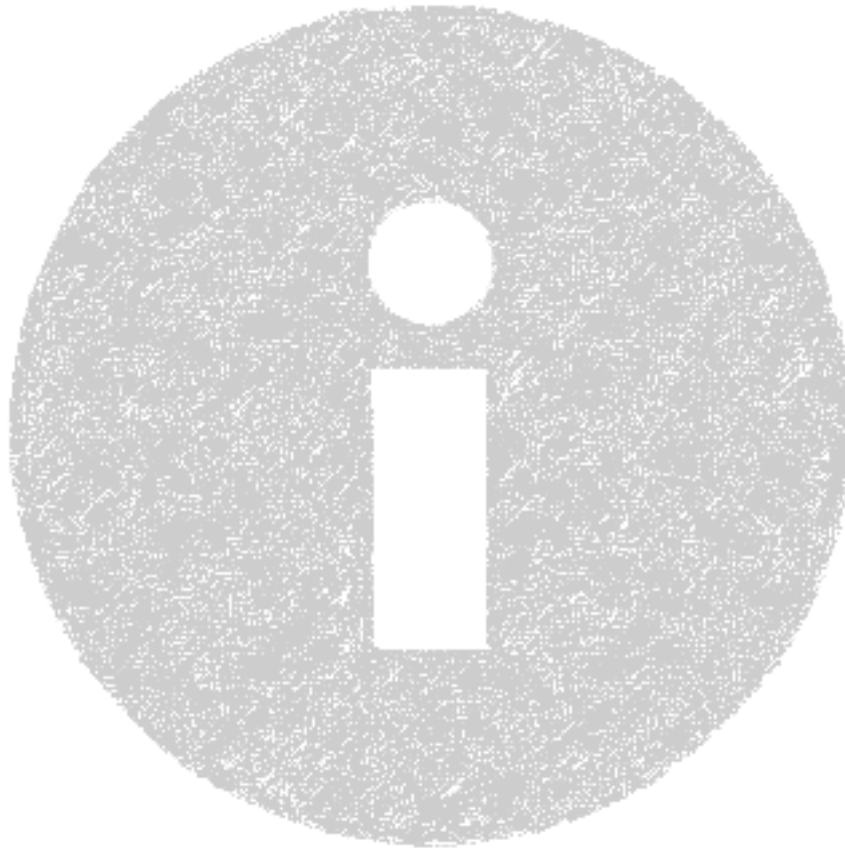
5.3.4.	<i>Impactos sobre la vegetación.....</i>	372
5.3.5.	<i>Impactos sobre la fauna.....</i>	373
5.3.6.	<i>Impactos sobre el paisaje.....</i>	382
5.3.7.	<i>Impactos sobre los espacios naturales protegidos.....</i>	386
5.3.8.	<i>Impactos sobre hábitats de interés comunitario.....</i>	386
5.3.9.	<i>Impactos sobre vías pecuarias.....</i>	388
5.3.10.	<i>Impactos sobre el medio socioeconómico.....</i>	390
5.3.11.	<i>Impactos sobre infraestructuras.....</i>	393
5.3.12.	<i>Impactos sobre la gestión de residuos.....</i>	393
5.3.13.	<i>Impactos sobre el cambio climático.....</i>	396
5.4.	ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICO CON RESPECTO A INSTALACIONES CERCANAS.....	397
5.4.1.	<i>Proyectos a considerar.....</i>	397
5.4.2.	<i>Características de los nuevos proyectos de otros promotores.....</i>	401
5.4.3.	<i>Otros proyectos existentes en el entorno.....</i>	402
5.4.4.	<i>Identificación y valoración de impactos.....</i>	408
5.4.5.	<i>Medidas compensatorias propuestas.....</i>	414
5.4.6.	<i>Conclusiones del estudio sinérgico.....</i>	415
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS.....	417
6.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	417
6.1.1.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera.....</i>	417
6.1.2.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua.....</i>	419
6.1.3.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo.....</i>	422
6.1.4.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación.....</i>	424
6.1.5.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna.....</i>	427
6.1.6.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio arqueológico.....</i>	429
6.1.7.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje.....</i>	430
6.1.8.	<i>Medidas preventivas y correctoras sobre las vías pecuarias.....</i>	432
6.1.9.	<i>Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras.....</i>	433
6.1.10.	<i>Medidas preventivas y correctoras sobre la red de transporte.....</i>	434
6.1.11.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos ...</i>	435
6.1.12.	<i>Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la sociedad y la actividad económica..</i>	437
6.1.13.	<i>Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.....</i>	439
6.1.14.	<i>Medidas preventivas y correctoras en fase de desmantelamiento.....</i>	439
6.1.15.	<i>Medidas de integración paisajística.....</i>	440
6.2.	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	444

6.3.	PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO.....	449
6.3.1.	<i>Procesos</i>	449
7.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	454
8.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	
	463	
8.1.	METODOLOGÍA	464
8.2.	DEFINICIÓN DE RIESGOS.....	465
8.3.	ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA ZONA	467
8.3.1.	<i>Riesgos hidrológicos</i>	468
8.3.2.	<i>Riesgos geológicos</i>	472
8.3.3.	<i>Riesgos por factores meteorológicos adversos</i>	484
8.3.4.	<i>Riesgos naturales</i>	499
8.4.	RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS	504
8.5.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	505
8.5.1.	<i>Incendios forestales</i>	505
8.6.	VULNERABILIDAD DE LOS PROYECTOS FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES.....	506
8.6.1.	<i>Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección.</i> 507	
8.6.2.	<i>Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.</i>	511
8.6.3.	<i>Real Decreto 1236/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.</i>	517
8.7.	CONCLUSIONES.....	517
9.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	519
9.1.	DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS.....	519
9.2.	EXAMEN DE ALTERNATIVAS	521
9.3.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ZONA AFECTADA POR LOS PROYECTOS.....	522
9.4.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	523
9.4.1.	<i>Alteraciones sobre la atmósfera</i>	523
9.4.2.	<i>Alteraciones sobre el agua</i>	523
9.4.3.	<i>Alteraciones sobre el suelo</i>	523
9.4.4.	<i>Alteraciones sobre la vegetación</i>	524
9.4.5.	<i>Alteraciones sobre la fauna</i>	524
9.4.6.	<i>Alteraciones sobre el paisaje</i>	525
9.4.7.	<i>Impactos sobre espacios naturales</i>	525

9.4.8.	<i>Impactos sobre Red Natura 2000</i>	525
9.4.9.	<i>Impactos relacionados con los incendios forestales</i>	525
9.4.10.	<i>Impactos en el medio económico</i>	525
9.4.11.	<i>Alteraciones sobre el patrimonio arqueológico</i>	526
9.4.12.	<i>Alteraciones sobre las infraestructuras</i>	527
9.4.13.	<i>Gestión de residuos</i>	527
9.4.14.	<i>Cambio climático</i>	527
9.5.	VALORACION DE IMPACTOS SINÉRGICOS	528
9.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS.....	528
9.7.	MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJISTICA.....	540
9.8.	PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO.....	540
9.9.	MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	541
9.10.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	541
9.11.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	542
10.	CONCLUSIONES. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS.....	544
11.	BIBLIOGRAFÍA	545

Índice de Anexos del Estudio de Impacto Ambiental.

ANEXO I	Planos técnicos de los proyectos
ANEXO II	Planos del inventario ambiental
ANEXO III	Reportaje fotográfico
ANEXO IV	Matrices de impacto simple
ANEXO V	Matrices de impacto sinérgico
ANEXO VI	Solicitudes de informes de compatibilidad urbanística
ANEXO VII	Presupuestos
ANEXO VIII	Memorias de prospección arqueológica
ANEXO IX	Estudios de Gestión de Residuos
ANEXO X	Estudio de efectos sinérgicos
ANEXO XI	Estudio de avifauna
ANEXO XII	Certificados de sustancias peligrosas y radioactivas
ANEXO XIII	Listado de sustancias empleadas contempladas en el R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
ANEXO XIV	Fichas de seguridad de las sustancias empleadas



Introducción

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

De acuerdo al artículo 62 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

“Deberán someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o cualquier otra actividad que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura en los siguientes casos:

- a) Los comprendidos en el Anexo IV, así como los proyectos que presentándose fraccionados alcancen los umbrales del Anexo IV mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso.
- c) La modificación en las características de un proyecto cuando dicha modificación por sí sola o en combinación con otras, cumpla con los umbrales establecidos en el Anexo IV.
- d) Los proyectos que se encuentran sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo solicite el promotor.”

Así, el objeto de este documento es presentar la documentación ambiental necesaria para que el Órgano Sustantivo pueda resolver la Autorización Ambiental, obligatorio para la tramitación de los 4 proyectos fotovoltaicos de 4,99 MW y de sus infraestructuras de evacuación (en adelante Los Proyectos) que aquí se recogen, en el término municipal de Badajoz (Badajoz). Se muestra, a continuación, una tabla resumen de las principales características de Los Proyectos.

PROYECTO	PROMOTOR	POLÍGONO	PARCELA	T.M.	UBICACIÓN					
					SUPERFICIE OCUPADA (ha)	POTENCIA (MWp)	POTENCIA (MWn)	PUNTO DE EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	Longitud total (m)
San Telmo	EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA,	58	4	Badajoz	8,77	5,7024	4,99	SET Vegas Bajas 20 kV ⁽¹⁾	Subterránea	1.799

¹ El punto de evacuación final de PSFV San Telmo es la SET Vegas Bajas 20 kV. No obstante. Este documento contempla la evacuación desde el centro de seccionamiento del proyecto fotovoltaico hasta el centro de seccionamiento

PROYECTO	PROMOTOR	POLÍGONO	PARCELA	T.M.	UBICACIÓN		PUNTO DE EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	Longitud total (m)	
					SUPERFICIE OCUPADA (ha)	POTENCIA (MWp)				
	S.L. (CIF B-88546767)									
El Navío	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, S.L. (B-56236888)	186	27	Badajoz	10,29	5,7024	4,99	SET Cerro Gordo 20 kV	Subterránea	4.318
Vegas Grandes	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, S.L. (B-56237019)	186	27	Badajoz	9,78	5,7024	4,99	SET Badajoz 20 kV	Tramo 1: subterráneo Tramo 2: aéreo Tramo 3: subterráneo	Tramo 1: 6.477 Tramo 2: 22 Tramo 3: 295
Santa Amalia	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, S.L. (B-56237167)	185	9	Badajoz	11,30	5,7024	4,99	SET Cerro Gordo 20 kV	Subterránea	5.381

Tabla 1.- Localización de los proyectos fotovoltaicos.

PSF Atalaya, también objeto de otro proyecto y promotor. Desde este punto, y de manera conjunta con el proyecto fotovoltaico PSF Atalaya, evacuarán de manera conjunta hasta el punto final, SET Vegas Bajas 20 kV.



Ilustración 1.- Localización de los proyectos fotovoltaicos.

La instalación de estos proyectos contribuiría a alcanzar los objetivos establecidos en Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. El PNIEC 2021-2030 establece las líneas de actuación en materia de energía y clima para cumplir con los objetivos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, que maximicen los beneficios sobre la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente de forma eficiente, y que permitan contribuir a los objetivos y metas de la Unión Europea para el año horizonte 2030, en consonancia con los compromisos adquiridos del Acuerdo de París. De esta manera, además del incremento de energía renovable y su efecto mitigador del Cambio Climático, el desarrollo de estos futuros proyectos supondría una inversión, principalmente en el término municipal de Badajoz, y la

creación de puestos de trabajo, directos e indirectos, durante fase de construcción y durante la fase de funcionamiento.

A nivel nacional, la normativa ambiental aplicable es la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Actualmente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental queda modificada por el Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica. La modificación se realiza para dotar al procedimiento de evaluación ambiental de una mayor agilidad y seguridad jurídica, facilitando la tramitación de proyectos que permitan impulsar la reactivación económica al tiempo que se garantiza la protección del medioambiente. Para ello, se modifican los artículos 34, 43 y 47 de la citada ley, con objeto de regular la prórroga de vigencia de las declaraciones de impacto, evitando así el vacío jurídico existente, así como agilizar el procedimiento para la determinación de alcance del estudio de impacto ambiental y el relativo a la evaluación ambiental simplificada, equiparándola al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria.

A nivel autonómico, la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura constituye la normativa ambiental aplicable para la tramitación de Los Proyectos objeto de este documento.

Particularmente y, en base a la ley autonómica, cada uno de los proyectos, de manera individual, se encontrarían sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, al encontrarse recogidos en su Anexo V, grupo 4 "Industria energética", apartado c) "Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el Anexo IV) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas". De forma conjunta, el conjunto de proyectos tampoco superaría los umbrales establecidos en la normativa autonómica para someterse al procedimiento de Evaluación Ambiental Ordinaria.

No obstante, al ubicarse Los Proyectos próximos entre sí, y la presencia de otros proyectos (de otros promotores y objeto de otros estudios) presentes en la zona, se eleva la tramitación ambiental a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, a petición de los promotores, acorde al artículo 62.d de la Ley 16/2015, de 23 de abril:

"Deberán someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o cualquier otra actividad

que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura en los siguientes casos:

- a) *Los comprendidos en el Anexo IV, así como los proyectos que presentándose fraccionados alcancen los umbrales del Anexo IV mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) *Los sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso.*
- c) *La modificación en las características de un proyecto cuando dicha modificación por sí sola en combinación con otras, cumpla con los umbrales establecidos en el Anexo IV.*
- d) ***Los proyectos que se encuentran sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo solicite el promotor.***

La Dirección General de Sostenibilidad es el órgano ambiental competente para formular la Declaración de Impacto Ambiental, siendo éste el informe preceptivo y determinante con el que finaliza la evaluación de impacto ambiental ordinaria.

De acuerdo al artículo 65 de la Ley 16/2015, de 23 de abril, el promotor presentará ante el órgano ambiental, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria, acompañada de un estudio de impacto ambiental que contenga, al menos, el siguiente contenido:

- a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- e) Programa de vigilancia ambiental.
- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- g) Presupuesto de ejecución material de la actividad, proyecto, obra o instalación.
- h) Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta para su elaboración.
- i) Justificación de la compatibilidad ambiental del proyecto.

Además, y en base a la actualización de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en su artículo 35 apartado d) se indica que, en el estudio de impacto se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

1.1. ANTECEDENTES

Se hace constar lo siguiente:

- San Telmo
 - Que, a fecha de 16 de noviembre de 2021, se presenta a Endesa la solicitud del punto de conexión.
 - Que, a fecha de 3 de febrero de 2022, Endesa concede el pliego de condiciones técnicas y el presupuesto económico de la conexión, también conocidos como CTEs.
 - Que, a fecha de 3 de febrero de 2022, Endesa concede punto de conexión en su subestación eléctrica "VEGAS BAJAS" 20 kV.

- Que, a fecha de 1 de marzo de 2022, notificamos la aceptación de la propuesta previa de Endesa.
- El Navío
 - Con fecha de 29 de octubre de 2021, el promotor presenta la solicitud del Punto de conexión a la compañía distribuidora Endesa.
 - Con fecha de 3 de febrero de 2022, Endesa concede el pliego de condiciones técnicas y el presupuesto económico de la conexión, también conocidos como CTEs. Concediendo el punto de conexión en la "SET Cerro Gordo 20 kV".
 - Con fecha de 16 de marzo de 2022, el promotor notifica la aceptación de la propuesta previa de Endesa.
- Vegas Grandes
 - Con fecha de 16 de noviembre de 2021, el promotor presenta la solicitud del Punto de conexión a la compañía distribuidora Endesa.
 - Con fecha de 26 de enero de 2022, Endesa concede el pliego de condiciones técnicas y el presupuesto económico de la conexión, también conocidos como CTEs. Concediendo el punto de conexión en la "SET BADAJOZ 20 KV".
 - Con fecha de 1 de marzo de 2022, el promotor notifica la aceptación de la propuesta previa de Endesa.
- Santa Amalia
 - Con fecha de 16 de noviembre de 2021, el promotor presenta la solicitud del Punto de conexión a la compañía distribuidora Endesa.
 - Con fecha de 17 de febrero de 2022, Endesa concede el pliego de condiciones técnicas y el presupuesto económico de la conexión, también conocidos como CTEs. Concediendo el punto de conexión en la SET "Cerro Gordo" 20 kV.
 - Con fecha de 16 de marzo de 2022, el promotor notifica la aceptación de la propuesta previa de Endesa.

Los proyectos, producirán energía a partir de una fuente de energía renovable, energía limpia y no contaminante que evita una influencia negativa sobre el medio ambiente y hacen posible el desarrollo sostenible. Evita la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTAS FOTOVOLTAICAS SAN TELMO, SANTA AMALIA, VEGAS GRANDES Y EL NAVIO, DE 4,99MW, E
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

como Azufre, CO₂, CO, Plomo, etc., ya que introducen a la red nacional energía limpia generada con radiación solar.

Fecha de conclusión

Enero 2024

Proyecto

Plantas solare fotovoltaicas de 4,99 MWn e infraestructuras de Evacuación.

Localización

Término municipal de Badajoz

Promotores

PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, S.L. (B-56237167)
PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, S.L. (B-56237019)
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, S.L. (B-56236888)
EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L. (B-88546767)

Interlocutor/Persona de contacto para cuestiones técnicas

Dirección: Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

Tfno.: 664 247 116

Correo: notificaciones@geolisol.es

Interlocutor/Persona de contacto para Estudio de Impacto Ambiental

D. Marcos Mayoral Muñoz, teléfono 924220551, marcosmayoral@innogestiona.es

Redacción de los trabajos

Los trabajos de redacción del presente estudio de impacto ambiental serán llevados a término por Innogestiona Ambiental S.L.

Dirección de los trabajos

Patricia Mora McGinity. Licenciada en Derecho. D.N.I. 08849838-J

Equipo de trabajo

- Ismael García López, Graduado en Biología, D.N.I. 80077811-E
- Montserrat Gil Cortés, Licenciada en Biología, D.N.I. 08856241-E
- Marcos Mayoral Muñoz. Licenciado en Ingeniería Química. D.N.I. 08833087-Y

GARCIA
LOPEZ
ISMAEL -
80077811E

Firmado digitalmente por GARCIA LOPEZ ISMAEL - 80077811E
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-80077811E, givenName=ISMAEL, sn=GARCIA LOPEZ, cn=GARCIA LOPEZ ISMAEL - 80077811E
Fecha: 2024.01.16 11:01:27 +01'00'

GIL CORTES
MONTSERRAT
- 08856241E

Firmado digitalmente por GIL CORTES MONTSERRAT - 08856241E
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-08856241E, givenName=MONTSERRAT, sn=GIL CORTES, cn=GIL CORTES MONTSERRAT - 08856241E
Fecha: 2024.01.16 08:33:41 +01'00'

MAYORAL
MUÑOZ
MARCOS
ALEXIS -
08833087Y

Firmado digitalmente por MAYORAL MUÑOZ MARCOS ALEXIS - 08833087Y
Fecha: 2024.01.16 08:27:54 +01'00'



Objetivo y descripción de los proyectos y sus acciones

2. OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS Y SUS ACCIONES

Se exponen a continuación las características comunes a las cuatro plantas fotovoltaicas especificando, de forma concreta, las características técnicas particulares para cada proyecto por separado.

En el Anexo I del presente documento se incluyen los planos técnicos de las infraestructuras proyectadas.

2.1. INTRODUCCIÓN

Se pretenden construir cuatro plantas solares fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica de media tensión, cada una a su punto de evacuación correspondiente, todas propiedades de la compañía eléctrica Endesa. Las infraestructuras proyectadas estarán situadas en el Término Municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz.

Estas plantas fotovoltaicas serán las siguientes:

- PSFV San Telmo
- PSFV El Navío
- PSFV Vegas Grandes
- PSFV Santa Amalia

Cada parcela se adecuará para poder albergar una planta solar con instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.

Ninguna de estas plantas proyecta la construcción de subestaciones propias.

De estos 4 proyectos, todos de 4,99 MWn, dos (PSFV Santa Amalia y PSFV El Navío) compartirán la zanja de la infraestructura de evacuación durante gran parte de su trazado hasta la SET "Cerro Gordo 20 kV". El proyecto PSFV Vegas Grandes compartirá trazado en la mayor parte del recorrido con los dos proyectos anteriormente citados, pero en el tramo final se desvía hasta la SET "Badajoz". El hecho de compartir zanjas para sus líneas de evacuación subterráneas hará que se minimicen los impactos. Por último, el proyecto "San Telmo" evacuará en la SET "Vegas Bajas 20 kV". Así, en un primer tramo subterráneo, este último proyecto evacuará la energía producida en el centro de seccionamiento del proyecto PSF Atalaya (expediente IA22/1499), siendo este proyecto fotovoltaico objeto de otro proyecto y promotor.

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Subestación a la que conecta	SET Vegas Bajas 20 kV	SET Cerro Gordo 20 kV	SET Badajoz 20 KV	SET Cerro Gordo 20 kV
Nº de módulos	10.368	10.368	10.368	10.368
Tipología de módulos	Silicio monocristalino	Silicio monocristalino	Silicio monocristalino	Silicio monocristalino
Potencia pico	5,7024 MWp	5,7024 MWp	5,7024 MWp	5,7024 MWp
CTs	2	2	2	2
Inversores/CT	2 inversores de 2.495 kW	2 inversores de 2.495 kW	2 inversores de 2.495 kW	2 inversores de 2.495 kW
Transformadores /CT	2 transformadores de 2.500 kVA	2 transformadores de 2.500 kVA	2 transformadores de 2.500 kVA	2 transformadores de 2.500 kVA
Potencia nominal	4,99MW	4,99MW	4,99MW	4,99MW

Tabla 2: Comparativa de las principales características de los cuatro proyectos de PSFV



Ilustración 2.- Ubicación de los cuatro proyectos con sus líneas de evacuación

La ubicación de las subestaciones a las que conecta cada planta es la siguiente:

	Coordenadas UTM (ETRS89 H29)		Parcelario		
	X	Y	Polígono	Parcela	T.M.
SET Vegas Bajas 20 kV	685.880,90	4.305.976,18	182	238	Badajoz
SET Badajoz 20 kV	679.782,92	4.306.150,38	271	9000	Badajoz
SET Cerro Gordo 20 kV	681.534,13	4.305.925,83	185	16	Badajoz

Tabla 3.- Ubicación de los puntos de evacuación de los proyectos

2.2. OBJETO DE LOS PROYECTOS

El objeto de los proyectos es la implantación de las distintas PSFV y las instalaciones de media tensión que conectarán al centro de seccionamiento de planta, desde donde se realizará la evacuación de energía eléctrica de cada PSFV en la subestación correspondiente, en cuya realización se buscará en todo momento la optimización energética. Para ello, se utilizarán equipos y materiales de alta calidad que garanticen la seguridad, tanto de las personas como de la propia red.

Se definirán las características técnicas de la instalación mediante la descripción de los siguientes puntos:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Descripción de los criterios utilizados para el dimensionado de la instalación.
- Descripción de los modos de funcionamiento previstos.

La venta de la electricidad generada por la instalación fotovoltaica mediante la inyección de la misma a la red eléctrica supone un beneficio medioambiental para la población, al contribuir a la generación eléctrica a partir de energías renovables no contaminantes.

El impacto medioambiental de las fuentes de energía renovables es mínimo, sobre todo en lo que concierne a las emisiones de contaminantes al aire y al agua. Al disminuir la necesidad de obtención de energía a través de otras fuentes más contaminantes, contribuyen a la disminución de las emisiones de gases responsables del efecto invernadero y de la lluvia ácida.

Además, los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones, y minimizan los posibles ruidos o vibraciones, siendo su impacto visual reducido gracias a que pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan debido a su disposición en módulos.

2.3. PROMOTORES

Los datos de contacto de promotores de los diferentes proyectos son:

PROYECTO	Santa Amalia	Vegas Grandes	El Navío	San Telmo
DENOMINACIÓN SOCIAL	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.	Extensión Fotovoltaica, S.L.
CIF	B-56237167	B-56237019	B-56236888	B-88546767
DIRECCIÓN SOCIAL	Calle Espoz y Mina Nº2-3, 28012, Madrid			
TELÉFONO	664247116			
CORREO ELECTRÓNICO	notificaciones@geolisol.es			

2.4. LOCALIZACIÓN

Los cuatro proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus respectivos puntos de conexión, se encuentran localizados en el término municipal de Badajoz (Badajoz), España.

Las coordenadas para cada proyecto son las siguientes:

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Latitud	38.864321°	38.86°	38.864001°	38.874447°
Longitud	-6.83002°	-6.84°	-6.872494°	-6.870847°

Tabla 4.- Ubicación de los cuatro proyectos

Todas las plantas del complejo fotovoltaico ocupan un total de 4 parcelas del término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz, tal y como se puede ver en la siguiente tabla:

	TERMINO MUNICIPAL	POLIGONO	PARCELAS	AFECCION	REF. CAT.
El Navío	Badajoz	186	27	Ocupación	06900A18600027
San Telmo	Badajoz	58	4	Ocupación	06900A05800004
Vegas Grandes	Badajoz	186	27	Ocupación	06900A18600027
Santa Amalia	Badajoz	185	9	Ocupación	06900A18500009

Tabla 5.- Referencias catastrales de las parcelas ocupadas por los proyectos.

Ilustración 3.- Ubicación de los proyectos dentro de las parcelas catastrales.

Badajoz es una localidad y un municipio español de la provincia de Badajoz, en Extremadura. Está en el oeste de la provincia. Limita al norte con los municipios de Alburquerque, Villar del Rey, Puebla de Obando y Cáceres, al este con los municipios de La Roca de la Sierra, Mérida, Guadiana, Pueblo Nuevo del Guadiana, Talavera la Real y Lobón, al sur con los municipios de Solana de los Barros, Corte de Peleas, Entrín Bajo, Torre de Miguel Sesmero, La Albuera, Almendral, Barcarrota, Olivenza y Valverde de Leganés, y al oeste con Portugal.

Su término municipal tiene una extensión de 1.440 km² que abarcan un amplio territorio en el que se localizan tanto flora silvestre como terrenos destinados al cultivo de árboles frutales como olivos. Su población alcanza los 150.610 habitantes, según datos del censo del INE de 2021.

El terreno es óptimo para la instalación de paneles fotovoltaicos debido a la morfología del mismo, siendo este relativamente llano y sin ningún obstáculo aparente.

Los proyectos están situados en el oeste de la provincia, a una distancia entre los 8,6 km y los 12,90 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 220-240 metros sobre el nivel del mar.

El acceso general a cada planta se podrá realizar desde la carretera N-5, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos. No se va a modificar el firme de la vía, por las características de los

vehículos y maquinaria que se emplearán en la construcción de la planta, ni se interrumpirá el tránsito por la zona. Se respetará la anchura legal de la vía, y una servidumbre de 3 metros a cada lado de la vía antes de comenzar con la instalación del cerramiento.

El camino de acceso a cada una de las zonas que componen las plantas será desde un punto del camino cercano más idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace y se deberá seguir las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

En las siguientes ilustraciones se muestran las rutas de acceso a las plantas solares (línea azul) desde la carretera N-V.



Ilustración 4.- Acceso a PSFV “El Navío” y PSFV “Vegas Grandes”.



Ilustración 5: Acceso a la PSFV "San Telmo".



Ilustración 6.- Acceso a la PSFV "Santa Amalia".

Tanto la superficie ocupada como la longitud del vallado es diferente para cada planta, tal y como se puede observar en la siguiente tabla:

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Superficie ocupada	8,77 Ha.	10,29 Ha.	9,78 Ha.	11,30 Ha.
Longitud del vallado	1.284 m	2.295	1.409 m	1.605 m

Tabla 6.- Superficie ocupada por cada planta y longitud de su vallado

Cada planta quedará limitada por su correspondiente vallado y sus puertas de acceso. Se muestra, a continuación, las coordenadas de los vallados perimetrales para cada uno de los proyectos objeto de este estudio:

COORD. UTM ETRS89 H29							
Punto	Zona	X	Y	Punto	Zona	X	Y
1	Sur	684.257,74	4.303.790,03	22	Norte	684.707,18	4.303.957,09
2	Sur	684.594,15	4.303.623,87	23	Norte	684.707,18	4.303.648,77
3	Sur	684.512,37	4.303.595,03	24	Norte	684.694,49	4.303.650,23
4	Sur	684.380,68	4.303.547,91	25	Norte	684.682,83	4.303.649,86
5	Sur	684.377,94	4.303.546,87	26	Norte	684.667,38	4.303.647,05
6	Sur	684.361,71	4.303.540,71	27	Norte	684.666,02	4.303.646,72
7	Sur	684.357,57	4.303.560,23	28	Norte	684.660,23	4.303.649,56
8	Sur	684.326,81	4.303.576,26	29	Norte	684.320,57	4.303.817,98
9	Sur	684.301,33	4.303.542,58	30	Norte	684.347,08	4.303.822,84
10	Sur	684.263,48	4.303.564,41	31	Norte	684.419,57	4.303.837,71
11	Sur	684.268,82	4.303.598,52	32	Norte	684.453,99	4.303.847,30
12	Sur	684.284,30	4.303.697,31	33	Norte	684.489,21	4.303.857,12
13	Sur	684.268,36	4.303.735,70	34	Norte	684.514,26	4.303.865,60
14	Sur	684.252,42	4.303.752,77	35	Norte	684.541,78	4.303.877,99
15	Sur	684.239,46	4.303.756,51	36	Norte	684.605,23	4.303.910,13
16	Sur	684.232,86	4.303.753,08	37	Norte	684.647,26	4.303.931,01
17	Sur	684.184,77	4.303.776,10	38	Norte	684.707,18	4.303.957,09
18	Sur	684.203,13	4.303.814,45				
19	Sur	684.244,70	4.303.794,55				
20	Sur	684.247,22	4.303.788,37				
21	Sur	684.254,28	4.303.784,42				

Tabla 7.- Coordenadas del vallado perimetral de la PSFV "El Navío"

COORDENADAS VALLADO PSFV "SAN TELMO"		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	688105,59	4304078,13
2	688243,69	4304105,84
3	688283,86	4304105,33
4	688450,21	4304031,19
5	688450,21	4303790,86
6	688125,19	4303863,87
7	688125,19	4303926,61
8	688083,01	4303958,13

Tabla 8.- Coordenadas del vallado perimetral de la PSFV "San Telmo"

COORDENADAS VALLADO PSFV "SANTA AMALIA"		
UTM ETRS89 H30		
Punto	X	Y
1	684498,64	4305213,42
2	684702,08	4305096,76
3	684901,12	4305124,19
4	684919,93	4304991,92
5	684972,50	4304843,91
6	684767,98	4304882,41
7	684547,94	4304941,91
8	684448,07	4305063,79

Tabla 9.- Coordenadas del vallado perimetral de la PSFV "Santa Amalia"

COORDENADAS VALLADO PSFV "VEGAS GRANDES"		
UTM ETRS89 H29		
Puntos	X	Y
1	684725,54	4303834,71
2	685105,46	4304112,73
3	684872,10	4303629,84
4	684725,54	4303646,66

Tabla 10.-: Coordenadas del vallado perimetral de la PSFV "Vegas Grandes"

Todos los vallados perimetrales de los diferentes proyectos tendrán una altura de 2 metros y serán de malla de tipo cinégetica, instalados con postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.

El vallado se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, y carecerá de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

A continuación, se describen las características técnicas particulares para cada uno de los proyectos y, con posterioridad, se especificarán los detalles comunes que comparten las cuatro plantas, señalando igualmente si se cumple alguna particularidad específica para alguna de ellas.

2.5. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS PROYECTOS

2.5.1. Características particulares de PSFV “San Telmo”

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica “SAN TELMO”
DATOS PROMOTOR	EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L.
• CIF	B-88546767
• DOMICILIO	MADRID
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	12.208 MWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2.141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE (PR)	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
• POTENCIA DE MODULO	550 Wp
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
N. DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
N. TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500 kVA
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 KV
• POTENCIA	25 MVA
LÍNEA DE EVACUACIÓN	1,799 km
• CONFIGURACIÓN	SUBTERRÁNEA
• TENSIÓN	20 KV

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica "SAN TELMO"
• CONDUCTOR	1x3x95 mm ²

Tabla 11.- Características particulares de PSFV "San Telmo"

2.5.2. Características particulares de PSFV "El Navío"

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica "EL NAVIO"
DATOS PROMOTOR	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, S.L.
• CIF	B-56236888
• DOMICILIO	MADRID
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	12.208 MWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2.141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE (PR)	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
• POTENCIA DE MODULO	550 Wp
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
N. DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
N. TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500 kVA
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 KV
• POTENCIA	25 MVA
LÍNEA DE EVACUACIÓN	4,318 km
• CONFIGURACIÓN	SUBTERRÁNEA
• TENSIÓN	20 KV
• CONDUCTOR	1x (3x95 mm ²) Al

Tabla 12.- Características particulares de PSFV "El Navío"

2.5.3. Características particulares de PSFV "Vegas Grandes"

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica "VEGAS GRANDES"
DATOS PROMOTOR	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, S.L.
• CIF	B-56237019
• DOMICILIO	MADRID
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica "VEGAS GRANDES"
ENERGÍA PRODUCIDA	12.208 MWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2.141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE (PR)	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
• POTENCIA DE MODULO	550 Wp
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
N. DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
N. TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500 kVA
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 KV
• POTENCIA	25 MVA
LÍNEA DE EVACUACIÓN	6,794 km
• TRAMO 1	6,477 km
○ CONFIGURACIÓN	SUBTERRÁNEA
○ TENSIÓN	20 KV
○ CONDUCTOR	1x (3x95 mm ²) Al
• TRAMO 2	0,022 km
○ CONFIGURACIÓN	AÉREA
○ TENSIÓN	20 KV
○ CONDUCTOR	LA-56
• TRAMO 3	0,295 km
○ CONFIGURACIÓN	SUBTERRÁNEA
○ TENSIÓN	20 KV
○ CONDUCTOR	1x (3x95 mm ²) Al

Tabla 13.- Características particulares de PSFV "Vegas Grandes"

2.5.4. Características particulares de PSFV "Santa Amalia"

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica "SANTA AMALIA"
DATOS PROMOTOR	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, S.L.
• CIF	B-88626148
• DOMICILIO	MADRID
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	12.208 MWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2.141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE (PR)	87,62%

NOMBRE DEL PROYECTO	Planta Fotovoltaica "SANTA AMALIA"
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
• POTENCIA DE MODULO	550 Wp
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
N. DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
N. TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500 kVA
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 KV
• POTENCIA	25 MVA
LÍNEA DE EVACUACIÓN	5,381 km
• CONFIGURACIÓN	SUBTERRÁNEA
• TENSIÓN	20 KV
• CONDUCTOR	1x (3x95 mm ²) Al

Tabla 14.- Características particulares de PSFV "Santa Amalia"

2.6. PLANTAS FOTOVOLTAICAS

Cada Planta Solar Fotovoltaica se contempla como una instalación independiente de 4.990 kW nominales y se dispondrán sobre seguidor a un eje polar N-S. La superficie total de las cuatro plantas fotovoltaicas será de aproximadamente 40,13 hectáreas en total.

Así, en cada proyecto, para generar la potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, cada instalación contará con 2 Power Stations, formadas por un inversor *INGECON SUN POWER* de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA.

A continuación, se especifica el modelo concreto de inversor para cada planta:

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Modelo de Inversor	INGECON SUN POWER UL Dual B Series	INGECON SUN POWER UL Dual B Series	INGECON SUN POWER UL Dual B Series	Ingecon Sun Power 1245TL U B480

Tabla 15.- Modelo de inversor de cada planta.

		Coordenadas UTM (ETRS89 H29)			
		Vegas Grandes	San Telmo	El Navío	Santa Amalia
Power Station 1	UTM X	684.797,53	688.125,23	684.426,92	684.594,93
	UTM Y	4.303.930,11	4.304.032,51	4.303.777,72	4.305.061,52
	Área (m ²)	32	32	32	32
Power Station 2	UTM x	684.970,49	688.359,57	684.400,65	684.826,54
	UTM Y	4.303.929,27	4.303.902,82	4.303.710,17	4.305.039,42
	Área (m ²)	32	32	32	32
Centro de Seccionamiento	UTM X	684.739,58	688.121,11	684.260,69	684.491,29
	UTM Y	4.303.657,17	4.304.072,25	4.303.784,49	4.305.159,78
	Área (m ²)	15	15	15	15

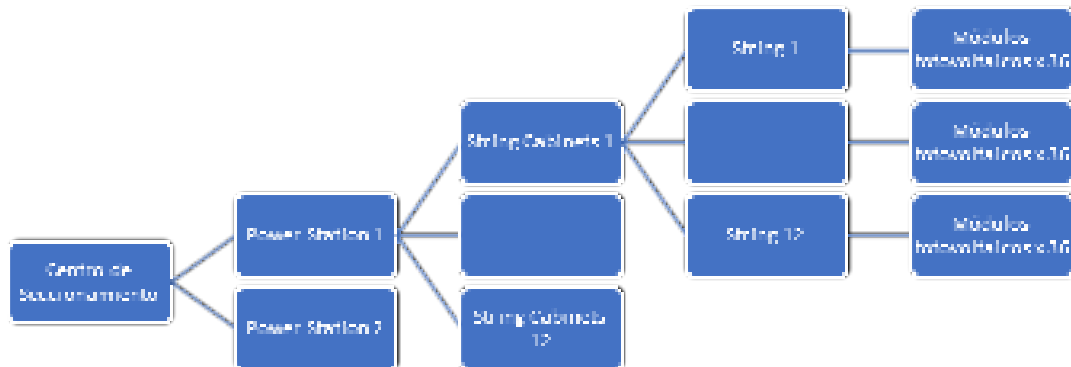
Tabla 16.- Localización de centros de transformación y centro de seccionamiento para cada planta fotovoltaica.

A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.702,4 kWp.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Potencia fotovoltaica instalada	5,7024 MWp	5,7024 MWp	5,7024 MWp	5,7024 MWp
Potencia nominal	4,99 MW	4,99 MW	4,99 MW	4,99 MW
Nº de módulos	10.368	10.368	10.368	10.368
Nº módulos por serie	36	36	36	36
Nº series en paralelo por inversor	144	144	144	144
Nº de inversores	2	2	2	2
Tensión de salida AC power station	20 kV	20 kV	20 kV	20 kV

Tabla 17.- Características eléctricas de cada planta.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento.



Se asegura un grado de aislamiento eléctrico mínimo de tipo básico clase II en lo que afecta a equipos (módulos e inversores) y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión).

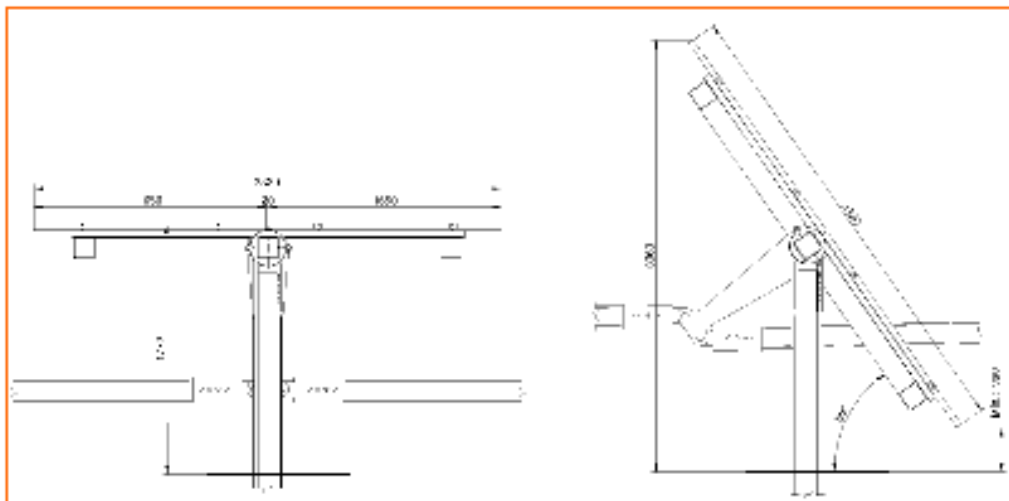
La instalación incorporará todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

2.6.1. Descripción general

La instalación para cada planta se llevará a cabo en la provincia de Badajoz, al noroeste del término municipal de Badajoz. Dentro de las parcelas, se ubicarán la instalación en la zona más propicia, es decir, en la zona que reúne las condiciones oportunas como máxima cercanía con la línea de evacuación, zona predominantemente llana y libre de afecciones ambientales.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre un seguidor a un eje polar N-S con un campo de giro que abarca entre -55° y 55° . En las siguientes figuras se muestra la disposición de un seguidor a un eje polar N-S.

La configuración planteada para estas plantas fotovoltaicas es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.



Según los cálculos eléctricos, con el módulo de 550 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de 36 módulos en serie.

Las cadenas se agruparán en 6 grupos de 12 cadenas cada uno, conectadas a una misma caja de corriente continua o *combiner box*. Desde dicha caja de corriente continua se evacuará la energía generada en baja tensión hasta una Power Station, formando un subcampo.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente sean los transformadores, ubicados también en la Power Station, los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en el centro de seccionamiento mediante una red subterránea.

Dicha red subterránea llevará la energía generada hasta el centro de seccionamiento eléctrico y se evacuará en el punto de conexión designado a tal efecto en la subestación correspondiente para cada planta (todas son propiedad de Endesa).

Todos los equipos planteados cumplirán con la normativa vigente.

2.6.2. Descripción de los principales componentes

2.6.2.1. Generador fotovoltaico

Se denomina generador fotovoltaico al conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos de la planta fotovoltaica están constituidos por células fotovoltaicas cuadradas de silicio monocristalino de alta eficiencia, capaces de producir energía con bajos índices de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la energía que es suministrada por el sol. Dichos módulos disponen de las acreditaciones de calidad y seguridad exigidas por la Comunidad Europea.

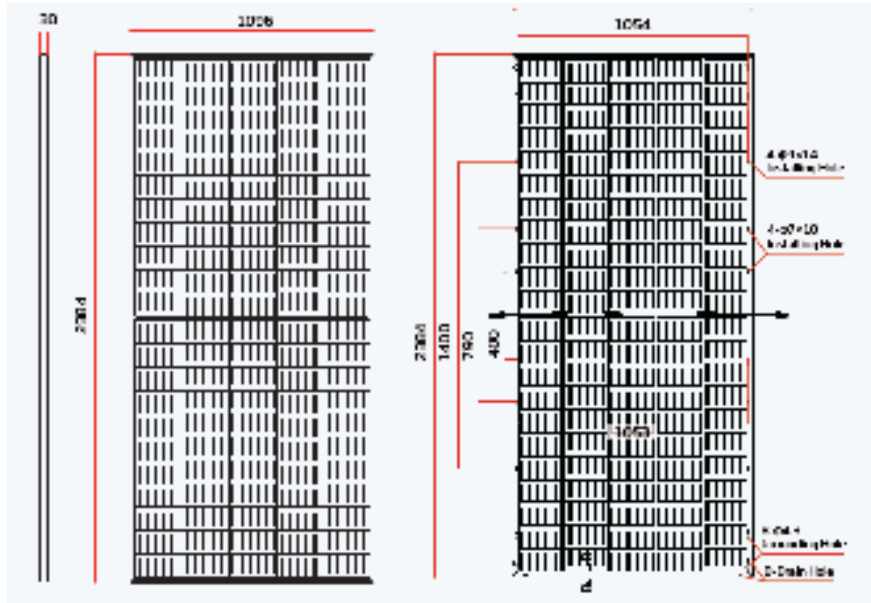
Las conexiones redundantes múltiples en la parte delantera y trasera de cada célula ayudan a asegurar la fiabilidad del circuito del módulo.

Gracias a su construcción con marcos laterales de aluminio anodizado y el frente de vidrio, de conformidad con estrictas normas de calidad, estos módulos soportan las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

Las células de alta eficiencia están totalmente embutidas en EVA y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes por un frente especial de vidrio templado de alta transmisividad. Aunque habitualmente los módulos fotovoltaicos se encuentran protegidos en la parte posterior por una combinación de distintos polímeros, en este caso utilizaremos módulos bifaciales los cuales, en lugar de esta lámina de polímeros, se encuentran protegidos en su parte posterior por otro vidrio de características similares al de la parte frontal.

La caja de conexión lleva incorporados los diodos de derivación, que evitan la posibilidad de avería de las células y su circuito, por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, junto con un grado de protección IP-68.

Cada módulo fotovoltaico dispone de su identificación individual en cuanto al fabricante, modelo y número de serie. Con dicho número de serie se puede realizar tanto una trazabilidad de la fecha de fabricación como de las características eléctricas del módulo.



Cada planta solar estará formada por 10.368 módulos del fabricante TRINA SOLAR, modelo Vertex Bifacial Dual Glass TSM.DEG19C.20, de 550 Wp, o similar

En la siguiente tabla, se resumen las principales características del módulo seleccionado:

MODULO FOTOVOLTAICO		
PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Fabricante	TRINA SOLAR	
Modelo	TSM.DEG19C.20	
Potencia	550	Wp
Mono/Poli	Monocrystalino bifacial	
DATOS ELÉCTRICOS		
Nº Células	110	
V _{MPP}	31,80	V
I _{MPP}	17,29	A
V _{OC}	38,10	V
I _{SC}	18,39	A
Eficiencia	21,0	%
Tensión máxima (IEC)	1500	V (DC)
DATOS MECÁNICOS		
Altura	2384	mm
Anchura	1096	mm
Profundidad	30	mm
Peso	32,3	kg

Tabla 18.- Parámetros de los módulos fotovoltaicos.

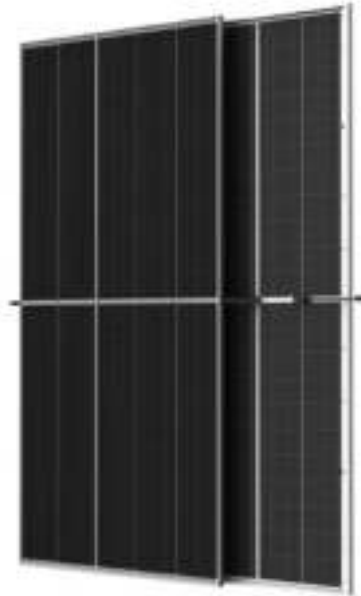


Ilustración 5.- Panel fotovoltaico.

2.6.2.2. Seguidores solares

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares. Los seguidores solares están formados por un conjunto de alineaciones orientadas Norte-Sur que giran alrededor de su eje con el objetivo de realizar el seguimiento solar desde Este a Oeste. Las alineaciones Norte-Sur están conectadas por un eje transmisor central que, mediante rodamientos, se encarga de lograr el movimiento cenital coordinado.

El motor necesario para girar la estructura sobre el eje y realizar el seguimiento solar está autoalimentado con la energía generada en el propio seguidor.

El ángulo de rotación de las alineaciones es de 110° ($\pm 55^{\circ}$) en sentido Este-Oeste.

Para evitar sombras entre alineaciones consecutivas, el seguidor cuenta con sistema de backtracking, lo que anula la pérdida debida a sombras. Además, se dejará entre filas una distancia mínima de seguridad, que puede optimizarse dependiendo de la inclinación del terreno, y que inicialmente se ha considerado un mínimo de 7 m en la dirección Este-Oeste.

La estructura soporte de los seguidores permite su fijación al terreno mediante hincado directo.

En aplicación de la normativa vigente, la estructura en la que apoyan los módulos y su fijación al terreno deberá ser capaz de soportar tanto los esfuerzos de los propios equipos (módulos, motores y cajas de conexión) así como de los elementos externos que normalmente pueden influir en la instalación, incluidas las posibles sobrecargas debidas a viento o nieve.

Los materiales utilizados para la construcción de los seguidores son acero de alta resistencia S275 y/o S355 y galvanizado en caliente bajo la norma ISO 1461 con lo que las estructuras estarán protegidas contra la corrosión.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. La de fijación de módulos estará sin embargo realizada en acero inoxidable. El modelo de fijación garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La altura del eje del seguidor al suelo será de 2,5 metros. El eje del seguidor soporta dos filas de módulos en posición vertical (una a cada lado del eje). La longitud del módulo a instalar es de 2,384 metros de largo. La altura máxima que alcanzaría la parte más alta de los módulos sobre el terreno (cuando el seguidor está inclinado 60°), sería de 4,56 metros.

$$H_{max} = H_{seguidor} + L_{mod} * \sin(60^\circ) = 2,5 + 2,384 * \sin(60^\circ) = 4,56 \text{ m}$$

2.6.2.3. Inversores

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos fotovoltaicos en corriente alterna sincronizada con la de la red.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir del momento en el que los módulos solares generan energía suficiente para su arranque, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. Una vez que ésta es suficiente, el aparato comienza a inyectar a la red. Los inversores incluyen todas las protecciones necesarias para que un fallo en el funcionamiento de las plantas no repercuta en la red a la que se conectan.

Los inversores disponen de un sistema de comunicaciones vía Ethernet o WLAN y mediante los correspondientes accesorios se pueden integrar soluciones inalámbricas o RS485, así como componentes de control meteorológico.

En cada planta solar proyectada, para cubrir las necesidades de energía generada prevista se prevé la instalación de 2 inversores trifásicos de 2.495 kW de potencia nominal de salida del fabricante Ingeteam, modelo INGECON SUN DUAL 1245TL U B480 2495 kVA.

Los inversores deben ser capaces de trabajar según los requerimientos que se apliquen en el correspondiente Código de Red impuesto por la Compañía Eléctrica.

Se muestra, a continuación, un resumen de las características técnicas principales que deberán cumplir los inversores seleccionados:

INVERSOR	
PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Fabricante	Ingeteam
Modelo	Dual Ingecon SUN 1245TL U B480
DATOS ELÉCTRICOS	
Potencia nominal del inversor	2.495 kW
Intensidad máxima del inversor	3.740 A
Rango de tensiones MPP	686-1.300 Vcc
Máxima tensión de entrada	1.500 Vcc
Tensión de salida	480 V
Factor de potencia	1
Temperatura de trabajo	-20...+57 °C
Frecuencia	50 Hz
Rendimiento	98,9 %
Sistema de refrigeración	Forzada mediante ventilador
DATOS MECÁNICOS	
Dimensiones	5.638,8x825,5x2.270,76mm
Grado de protección	IP-14
Peso	3.243,19 kg

Tabla 19.- Parámetros de los inversores

2.6.2.4. Centros de transformación

Los centros de transformación prefabricados están formados por una envolvente de hormigón de estructura monobloque que contará en su interior con los equipos eléctricos principales, tales como celdas de MT, transformador de BT/MT y armarios de BT y comunicaciones.

La envolvente es de hormigón armado vibrado, y se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Se dispondrán 2 centros de transformación por cada PSFV para la recogida de la energía eléctrica convertida por los inversores para posteriormente ser transformada de BT a MT.

Las características genéricas de los centros de transformación son las siguientes:

- Celdas de línea, para la conexión hacia el centro de transformación siguiente o hacia el centro de seccionamiento, donde se situará el seccionamiento y la medida de la instalación.
- Una celda de protección para el transformador MT/BT equipado con fusible para protección.
- Un transformador de potencia de 2,495 MVA, 20/0,48 kV.
- Armario de comunicaciones.
- Armarios auxiliares de baja tensión equipados con interruptores magnetotérmicos, tanto general como individuales para cada una de las llegadas de los inversores. Se completará con interruptores diferenciales para los servicios auxiliares necesarios.
- Se dotará al centro de transformación de su correspondiente red de tierras perimetral según las exigencias de este tipo de instalaciones.

De cada centro de transformación partirá una línea subterránea de media tensión a 20 kV hasta el siguiente CT y por último hasta el centro de seccionamiento para evacuar la energía producida.

CELDAS MT

Estos equipos incorporan la aparamenta de maniobra para el nivel de tensión de 20 kV en el interior de recintos blindados en atmósfera de gas SF6.

Las características principales de estos equipos son:

CELDAS 20 kV	
Tipo	Aislamiento SF6
Tensión nominal asignada	24 kV
Tensión de ensayo de corta duración (1 min) a 50 Hz	50 kV
Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo (1,2/50) ms	125 kV
Intensidad asignada de corta duración (1 s)	16 kA
Poder de cierre nominal de cortocircuito	20 kA

Tabla 20.- Características celdas.

La maniobra de puesta a tierra en las cabinas equipadas con un seccionador de tres posiciones se realiza siempre a través del interruptor, mediante un accionamiento separado.

Los seccionadores de tres posiciones del embarrado general van acoplados a los interruptores de potencia mediante enclavamientos mecánicos adecuados, así se consigue que los seccionadores únicamente puedan accionarse estando desconectado el interruptor y éste pueda accionarse a su vez en determinadas posiciones definidas del seccionador.

TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN

Los Centros de transformación contienen un transformador trifásico con las siguientes características principales:

TRANSFORMADOR		
PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Potencia nominal	2.500	kVA
Frecuencia	50	Hz
Tensión Primario	0.48	kV
Tensión Secundario	20	kV

Tabla 21.- Características transformador.

Los transformadores descritos están sometidos a los ensayos descritos en la serie de normas IEC 60076:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos.
- Medida de la relación de transformación y verificación del acoplamiento.
- Medida de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga.
- Medida de las pérdidas y la corriente en vacío.
- Ensayos dieléctricos individuales:
 - Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial.
 - Ensayo de tensión inducida.

2.6.2.5. Medida

La medida de facturación de la planta fotovoltaica se realizará en el centro de seccionamiento cumpliendo con el Reglamento Unificado de Puntos de Medida.

En el futuro centro de seccionamiento de la planta se instalará un equipo de medida comprobante para registrar la producción y el consumo de la planta.

2.6.2.6. Cableado BT

Los conductores serán de cobre y de aluminio, y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua han de tener la sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1,5%, y los conductores de la parte de corriente alterna han de tener una sección adecuada para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%, teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado en continua será adecuado para su uso a la intemperie según la norma UNE 21123.

El cableado se conducirá de forma que tenga el menor impacto visual posible.

El tipo de cable que se empleará en los circuitos de corriente continua será KH1Z2Z2-K, cuyas características técnicas principales son las que se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 1,8 kV en corriente continua.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Cu: clase 5.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: Poliiolefina termoplástica libre de halógenos.
- Temperatura máxima de utilización: 90°C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)

El tipo de cable que se empleará en los circuitos de corriente alterna será RZ1-K 0,6/1kV, cuyas características técnicas principales son las que se muestran a continuación:

- Preparado para tensiones de 0,6/1 kV en corriente alterna.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Al: clase 2.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: Poliiolefina termoplástica libre de halógenos.
- Temperatura máxima de utilización: 90°C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2).

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones ITCBT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21.

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos, y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, resistentes a radiación UV, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Además, los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas, que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

Por su parte, los módulos fotovoltaicos cuentan con unos cables multicontacto de fácil conexión para conectarlos en serie. Estos cables son de una sección de 1x4 mm², longitud especificada por el fabricante y equipados con conector tipo MC4 EV02/TS4 o compatible. La conexión de los positivos y negativos de cada una de las ramas con el inversor se hará a través de conductores de cobre aislados tipo H1Z2Z2-K.

2.6.2.7. Cableado MT

La conexión entre los CT se realizará en cable de aluminio unipolar tipo RH5Z1, para una tensión nominal de 12/20 kV y una tensión máxima de 24 kV con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), de sección 90, 150, 240 o 400 mm².

2.6.2.8. Puesta a tierra

Las plantas fotovoltaicas estarán provistas, cada una de ellas, de una puesta a tierra con cable desnudo de cobre de 35 mm² con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

Esta puesta a tierra estará formada por los cables de puesta a tierra de acompañamiento a lo largo de las correspondientes zanjadas de BT y MT, el anillo formado para la puesta a tierra

del centro de transformación, así como las derivaciones para conectarse con el cerramiento perimetral y con las estructuras metálicas contenidas en el campo fotovoltaico formadas por los seguidores solares, se complementará con picas y soldaduras aluminotérmicas para conseguir una red equipotencial de la zona.

La red de puesta a tierra seguirá las normas correspondientes: el Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002), la IEC-61400 y el Reglamento de Directiva 95/16/CE Instalaciones eléctricas de alta tensión (Real Decreto 337/2014).

2.6.2.9. Sistema de monitorización

El objetivo del sistema de monitorización/adquisición es comprobar los datos de producción de la planta y constituye la herramienta principal para el cumplimiento de las condiciones de operación y mantenimiento inherentes a un sistema fotovoltaico.

Sobre la Arquitectura Hardware, el primer nivel de adquisición de señales se realizará en las unidades RTU, instaladas en cada Centro de Transformación, con objeto de recoger las señales asociadas a cada subsistema.

Las funciones del RTU son:

- Comunicar con los inversores.
- Comunicar con las estaciones meteorológicas.
- Comunicar con la subestación.
- Comunicar con el regulador de potencia de planta.
- Comunicar con los contadores de facturación.
- Captar señales digitales de las protecciones de Servicios auxiliares, celdas de MT, estado de dispositivos, entre otros.

2.6.2.10. Distribución de cuadros y protecciones

- Distribución de cuadros:

Se dotará a las instalaciones de todo un sistema de protección frente a sobreintensidades mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión y contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales.

Debido a la configuración de los inversores y su tecnología, los strings se conectarán directamente con las correspondientes entradas de CC del inversor sin necesidad de utilizar fusibles. Los inversores estarán dotados de un seccionador en CC y protección contra sobretensiones tanto en su lado de CC como CA.

Una vez convertida la CC en CA mediante los inversores se unirán mediante sendas líneas de BT la salida de CA de éstos con sus respectivos interruptores magnetotérmicos en los cuadros ubicados en los centros de transformación, para posteriormente elevar la tensión a 20 kV mediante el transformador BT/MT.

- Protecciones

Las instalaciones de los 4 proyectos cumplen con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (art. 14), y sus modificaciones según el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

2.6.3. Obra civil

La obra civil de cada proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, tipo cinegético de 2 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro:
 - a. Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - b. Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m. Los cables se cubrirán con una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapará con relleno de tierras procedentes de la excavación, y se indicará la presencia de cables con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota -0,30 m.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PVC y posterior hormigonado. Se colocarán arquetas a ambos lados de dichos pasos reforzados.

2.6.3.1. Movimientos de tierras

Se procederá a la limpieza del terreno donde deban efectuarse las obras removiendo los elementos naturales y artificiales incompatibles con las mismas.

Se llevará a cabo un desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos y, en el caso de que lo hubiera, la retirada del arbolado de diámetro menor de 10 cm (si hubiera), así como la carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.

En las zonas donde las pendientes sean más elevadas, se procederá en primer lugar a un acondicionamiento del terreno para reducir dichas pendientes. El valor máximo de pendiente en el terreno será fijado por el fabricante del seguidor.

Para este acondicionamiento no se prevé que sea necesario realizar aportes de terreno exterior a la planta ni salidas de terreno a vertedero, sino que se buscará compensar el terreno extraído en otras zonas de cada uno de los proyectos.

Para la ubicación del centro de transformación se acondicionará el terreno donde se vayan a instalar para dotarlo de las condiciones necesarias.

La instalación de los seguidores se realizará preferentemente mediante hincado; en caso de que los resultados del estudio geotécnico lo recomienden, se realizarán también las excavaciones que puedan ser necesarias para la ejecución de cimentaciones de las estructuras soporte de los módulos.

Por último, se llevará a cabo la excavación y relleno de las distintas zanjas precisas para instalación de redes eléctricas, conductos, etc.

La estimación de los movimientos de tierras asociados a cada proyecto para la ejecución de las zanjas para la línea de evacuación de cada proyecto será la siguiente:

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Línea de Evacuación (m)	1.798,88	4.492,23	6.477,49	5.381,34
Anchura del tramo permanente y zanja colectora (m)	0,60	0,60	0,60	0,60
Zanja colectora (m)	490,75	329,14	441,47	364,92
Movimiento de tierras (m ³)	1.079,33	3.024,47	4.327,97	3.593,72

Tabla 22.- Estimación de movimientos de tierra de Línea de Evacuación por proyecto.

La estimación de movimientos de tierra en tramos de líneas compartidas es el siguiente:

Tramos Compartidos	Movimiento de tierras (m ³)
EL NAVIO, SANTA AMALIA Y VEGAS GRANDES	1.995,56
EL NAVIO Y SANTA AMALIA	2.273,14
EL NAVIO Y VEGAS GRANDES	2.621,54
EL NAVIO Y VEGAS GRANDES	1.995,56

Tabla 23.- Estimación de movimientos de tierra en los tramos de líneas compartidas.

2.6.3.2. Caminos

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a la planta fotovoltaica es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.

Los proyectos contemplan la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento del centro de transformación, seguidores y equipos (que utilizará el mismo camino de acceso), así como la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino, las zonas donde se ubicarán los seguidores y la plataforma del centro de transformación constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio, en lo posible, en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos, o para acopiar materiales.

Las características requeridas para los viales que se ejecutarán en la planta son las que se reflejan a continuación.

- La anchura mínima necesaria es de 3,5 m en los viales, para dar acceso a los centros de transformación.
- Los viales de nueva construcción requerirán en cada caso excavación o relleno de terraplén y relleno de zahorras con espesor mínimo de 25 cm. Será necesario disponer de cunetas y pasos de agua para la evacuación del agua de lluvia a ambos lados del camino. En todo caso se buscará preservar el discurso de las aguas de escorrentía por sus cursos naturales.
- El radio del eje de curvatura requerido es de 10 m; en casos excepcionales se estudiará la posibilidad de realizar sobreanchos.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/2 como mínimo.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas. En este sentido, los caminos existentes serán adecuados (tapar baches, explanación) en zonas muy puntuales, teniendo en cuenta que la anchura mínima de los mismos debe ser de 4 metros.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 1% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente.

Se muestra, a continuación, la longitud y anchura de caminos internos y perimetrales de nueva construcción, así como las características de los viales de acceso que se adecuarán.

	Viales nuevos (Caminos internos y perimetrales)		Viales existentes (Caminos de acceso)	
	Longitud (m)	Anchura (m)	Longitud (m)	Anchura (m)
PSFV San Telmo	4.357,00	3,50	-	4,00
PSFV Santa Amalia	4.862,00	3,50	-	3,50

	Viales nuevos (Caminos internos y perimetrales)		Viales existentes (Caminos de acceso)	
	Longitud (m)	Anchura (m)	Longitud (m)	Anchura (m)
PSFV Vegas Grandes	4.322,00	3,50	456,00	4,00
PSFV El Navío	4.639,00	3,50	670,00	4,00

Tabla 24.- Longitud y anchura de viales de acceso y de viales internos y perimetrales.

2.6.3.3. Cimentaciones de equipos

A efectos de cimentaciones se pueden clasificar los elementos constructivos de la planta solar fotovoltaica en dos grupos:

- Centros de transformación.
- Seguidores de la planta fotovoltaica.

Para los centros de transformación en previsión de la posibilidad de que el terreno no dispusiera de capacidad portante suficiente para los equipos que se tiene previsto instalar, se prevé la realización de las correspondientes cimentaciones mediante losas de hormigón. Dichas losas de hormigón seguirán las recomendaciones del fabricante de los centros de transformación.

Para los seguidores, en principio se ha previsto que el método de fijación con el terreno sea mediante hincado, a una profundidad suficiente dependiendo de las características de terreno y en cualquier caso deberá ser definido por el fabricante de los seguidores.

La definición final de ambos métodos constructivos se realizará según el estudio geotécnico correspondiente a la zona de construcción.

En caso de cimentaciones, los materiales previstos son:

- Hormigón: Según la denominación de normas internacionales tipo ACI-318 o el correspondiente Eurocodigo se utilizará hormigón tipo HM-30 para cimentaciones de equipos y tipo HM-15 o superior para canales reforzados de cables.
- Acero: Las barras de acero que se empleen en el hormigón armado corresponderán a las calidades de acero tipo S500 según denominación de la norma EN 1992.

2.6.3.4. Canalizaciones para cables

Para la recogida de los cables de alimentación y señales desde los seguidores fotovoltaicas al contenedor, se instalarán canalizaciones de cables.

Las canalizaciones de cables pueden consistir en cables tendidos directamente en zanjas preparadas al efecto, de profundidad y materiales determinados según el tipo de conductores que alberguen (cables de continua, de baja tensión o de media tensión); cables tendidos en zanja, protegidos bajo tubo; o cables protegidos bajo tubo en zanja hormigonada, para zonas donde se prevea tránsito de vehículos, como cruces de caminos.

Para el cruce de los cables de control y de potencia bajo los caminos se construirán ductos con caños de hormigón inmersos en macizos de hormigón.

En el caso de que los cables discurran bajo tubos, la cantidad y diámetro de los mismos será tal que permita la colocación holgada de los cables en su interior, y se preverán tubos de reserva.

2.6.3.5. Cerramiento perimetral

En cada proyecto fotovoltaico se preverá una puerta para el acceso de vehículos y de personal. La puerta de acceso a la planta fotovoltaica será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, manilla, condena y bombín. La anchura de dicho portón será de 6 metros.

El vallado será de malla tipo cinegética y se realizará de acuerdo al Decreto 226/2013, de 3 de diciembre de la Junta de Extremadura por el cual se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de cerramientos cinegéticos, de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, se prohíbe expresamente la incorporación de materiales o soluciones potencialmente peligrosas como vidrios, espinos, filos y puntas y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Su altura será de 2 metros y con una cuadrícula a nivel del suelo de 30 por 15 cm mínimo. Dispondrá en cada vano de placas de color blanco y acabado mate de 25x25cm, en la parte superior del cerramiento con el fin de hacerla más visible para la avifauna. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes. Además, la malla deberá tener una luz mínima efectiva de 15x15 cm en la parte inferior e inmediata al suelo. Dispondrá en todo su trazado de señales reflectantes intercaladas en la malla cada 10 metros para así disminuir la posibilidad de impactos de la avifauna.

El cerramiento carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud, así como de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida y en ninguna circunstancia serán eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.

Los postes para sustentar el vallado se instalarán anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm. A parte de los postes, no contará con ningún otro sistema de anclaje al suelo.

Además, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de los cercos, al menos cada 20 metros, con conductor de cobre de al menos 35 mm² de sección.

Se adjuntan en el Anexo I planos con detalles del cerramiento perimetral previsto.

A continuación, se expone la longitud del vallado perimetral para cada uno de los proyectos contemplados en el presente estudio.

	Longitud (m) Vallado perimetral
PSFV San Telmo	1.284
PSFV Santa Amalia	1.605
PSFV Vegas Grandes	1.409
PSFV El Navío	2.295

Tabla 25.- Longitud de los vallados perimetrales.

2.6.3.6. Intrusismo y seguridad perimetral

En cada proyecto fotovoltaico se instalará un sistema de seguridad perimetral basado en un sistema de video vigilancia perimetral compuesto por cámaras fijas y de visión estándar distribuidas por todo el perímetro de la planta que permitirá detectar cualquier intento de acceso no autorizado en el recinto.

El sistema alertará a la central receptora de alarmas o personal a cargo de la seguridad cuando se detecte una intrusión además de iniciar la función de grabación.

El sistema estará compuesto por cámaras fijas, cámaras de visión estándar móvil y software automático para el procesado y análisis de imágenes en tiempo real que mediante algoritmos de detección y máscaras discrimina falsas alarmas y sin la participación directa de humanos.

El papel de las cámaras móviles es hacer un seguimiento de los movimientos de los intrusos una vez que una alarma de intrusión se ha generado.

El sistema se compone de los siguientes elementos:

- Cámaras fijas.
- Cámaras móviles de visión estándar tipo domo.
- Postes metálicos instalados en cimentaciones donde se instalarán las cámaras.
- Armarios de comunicaciones localizados en los postes de las cámaras para alimentación y enlace con red de comunicaciones del sistema.
- Puestos de control y vigilancia con pantallas para operadores.
- Dispositivos para el procesado y análisis de imágenes.
- Sistema de grabación de video.
- Elementos disuasorios como Iluminación sorpresiva y alarmas.
- Rack para instalación de equipos de análisis de video, videograbadores y elementos auxiliares ubicado en la Sala de Control.
- Dispositivos auxiliares para protección contra condiciones meteorológicas adversas y derivaciones eléctricas.

Las cámaras fijas se distribuirán por el perímetro con una distancia variable de manera que se eviten zonas ciegas dependiendo del alcance de las cámaras y la lente empleada. También está previsto el uso de cámaras fijas de imagen térmica FLIR de la serie FC o equivalentes.

Para complementar la capacidad de detección de las cámaras térmicas se instalarán una serie de cámaras convencionales que proporcionen imágenes nítidas para identificación.

Cuando una cámara térmica detecte una intrusión, la cámara DOMO se orientaría hacia la zona de intrusión para proporcionar una imagen más clara y cercana para identificación de la persona y/o vehículo.

2.6.3.7. Iluminación

El sistema de iluminación perimetral de cada planta consistirá básicamente en dos subsistemas, iluminación estándar y sorpresiva. La primera proveerá la iluminación necesaria en condiciones normales de operación de la planta, mientras que la sorpresiva se activará en condiciones de vigilancia y seguridad.

Ambos sistemas estarán controlados desde la sala de control ubicada en el centro de control de la planta y se podrán alimentar desde los propios centros de transformación.

La iluminación estándar estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 5 lux.

La iluminación sorpresiva estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 15 lux.

2.6.4. Sistema de evacuación interior

En este apartado del capítulo se explican los principales componentes del sistema de evacuación que permite la evacuación desde que se genera la energía en los módulos fotovoltaicos hasta el centro de seccionamiento, para cada proyecto fotovoltaico. Los principales componentes son los siguientes:

- Centros de transformación
- Envolvente (5,45m x 5,8m)
- Caja de concentración de strings
- Estación de Media Tensión, el cual integra a su vez:
 - Inversor
 - Transformador
- Celdas de Media Tensión
- Cuadro auxiliar de BT
- UPS local
- Cuadro de monitorización
- Transformador para servicios auxiliares

Las medidas específicas de los elementos más importantes serán:

	LARGO	ANCHO	ALTO	SUPERFICIE
INVERSOR	5,64 m	0,83 m	2,27 m	4,68 m ²
CELDAS BT	2 m	0,5 m	2,75 m	1 m ²
TRANSFORMADOR	3 m	2 m	2,75 m	6 m ²

	LARGO	ANCHO	ALTO	SUPERFICIE
TOTAL				11,68 m ²

Tabla 26.- Dimensiones de los equipos de los centros de transformación.

- Sistema colector de 20 kV

2.6.4.1. Módulos fotovoltaicos-caja de concentración de strings

Para la evacuación de la energía de cada proyecto, en este tramo, se recurrirá a un cableado destinado para instalaciones fotovoltaicas como es el Tecsun H1Z2Z2-K 1,5 kVcc del fabricante Prysmian o similar.

Dicho cableado discurrirá sobre bandejas horizontales, concretamente dos por estructura soporte de los módulos fijos, para albergar el cableado de las strings que sean necesarios y conectará los módulos fotovoltaicos con la caja de concentración de strings.

En la caja de concentración de strings, se disponen varios embarrados para conectar el positivo, el negativo y la tierra para agrupar 12 strings, que es el máximo de entradas de Corriente Continua (DC) de las que dispone la caja de concentración de strings seleccionada. El modelo elegido es DC-CMB-U15-24 del fabricante SMA o similar.

En el interior de la caja de concentración de strings, también se disponen fusibles cilíndricos para proteger el cableado proveniente de los módulos fotovoltaicos hasta el embarrado, tanto positivo como negativo de cada string y un fusible de cuchillas para proteger el cableado que conecta ésta con el inversor.

2.6.4.2. Caja de concentración de strings-inversor

El inversor recibe la energía en DC mediante el cableado que nace en todas y cada una de las cajas de concentración de strings. Para ello el cableado elegido en este caso también se trata del Tecsun H1Z2Z2-K 1,5 kVcc del fabricante Prysmian o similar, el cual discurre directamente enterrado.

Como se menciona antes, cada cable dispondrá de un fusible de cuchillas en la caja de concentración de strings como a la entrada del inversor para proteger a éste.

2.6.4.3. Inversor-Transformador

Una vez la energía se ha evacuado hasta el inversor, éste convierte la energía en corriente continua en corriente alterna, obteniéndose una corriente trifásica alterna de 480 V.

Para la conexión entre el inversor y el transformador, el cual eleva la tensión del circuito a 20 kV, que es la tensión deseada para llevar a cabo el transporte de energía sin que repercutan significativamente las pérdidas, se realiza mediante 6 ternas trifásicas RZ1-K (AS) 0,6/1KV, debido a la considerable intensidad a la salida del inversor.

2.6.4.4. Sistema colector

El sistema colector de las plantas fotovoltaicas es el encargado de conectar todas las estaciones de Media Tensión entre sí mediante una terna trifásica RH5Z1 (S) 12/20 kV AI, con una tensión de 20 kV, y cerrándose en el centro de seccionamiento.

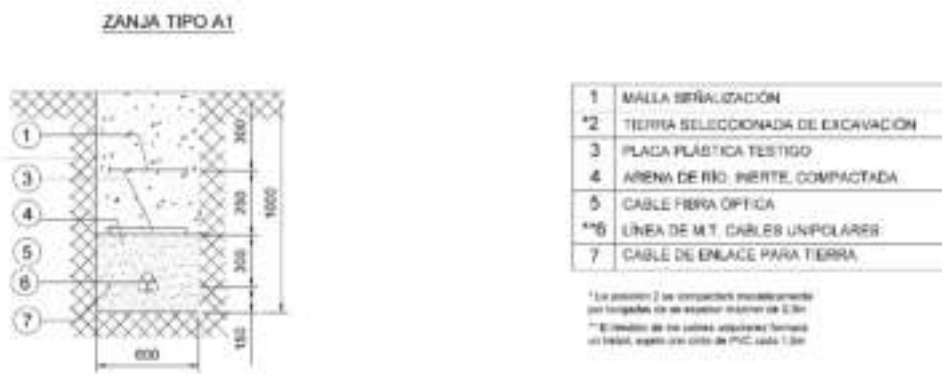


Ilustración 6.- Esquema de zanjas tipo A1.

La zanja de distribución por donde circulará dicha línea de evacuación tendrá una profundidad de 1 metro y una anchura de 0,60 metros como mínimo.

Para cada proyecto, la longitud aproximada que tendrá dicha zanja será la siguiente:

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Longitud de la zanja (m)	490,75	395	736	672

Tabla 27.- Longitud de la zanja para la evacuación interior de cada proyecto

Se instalarán arquetas registrables de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2. Los terminales

utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

2.6.5. Estimaciones de la instalación

A través del diseño de implantación de cada Planta Solar Fotovoltaica, se ha simulado su funcionamiento con el software PVSyst.

A continuación, se indican los resultados obtenidos para la producción de energía eléctrica en cada Planta Solar Fotovoltaica con una potencia instalada de 5,7024 MWp. Para ello se han realizado unos cálculos basados en la estimación del potencial solar de la zona.

Datos de partida:

- Término Municipal de Badajoz (Badajoz)

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Longitud	-6.82º	-6.84º	-6.83º	-6.83º
Latitud	38.88º	38.86º	38.86º	38.86º

- Instalación de los módulos: Seguidor a un eje N-S
- Potencia instalada: 5,7024 MWp.

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Performance Ratio	87,62 %	87,62 %	87,62 %	87,62 %
Producción específica	2.141 kWh/kWp/year	2.141 kWh/kWp/year	2.141 kWh/kWp/year	2.141 kWh/kWp/year

Tabla 28.- Resultados.

El rendimiento total de cada planta solar (*Performance Ratio*) incluye todas las pérdidas imputables tanto a la eficiencia de los módulos (suciedad, calentamiento, reflectancia, etc.) como de los inversores y demás equipamiento eléctrico. Se ha considerado un valor conservador del rendimiento.

El valor obtenido de producción para la configuración proyectada de cada proyecto es de:

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Producción (MWh/año)	12.208	12.208	12.208	12.208

Tabla 29.- Valor de producción de cada planta.

2.6.5.1. Radiación sobre superficie horizontal

Los datos climatológicos considerados en las parcelas para el cálculo-simulación de la producción de la planta solar fotovoltaica han sido extrapolados de los datos disponibles de la base de datos de PVGIS.

2.6.5.2. Radiación sobre superficie real

Los cálculos se realizan teniendo en cuenta la inclinación real y la orientación azimutal de los paneles en la posición definitiva.

El cálculo de la producción de un sistema fotovoltaico real, requiere de la evaluación de otros parámetros que reducen el rendimiento global. Estos parámetros son designados como "pérdidas debidas a la operación".

2.6.5.3. Pérdidas en el sistema fotovoltaico

Dentro de un sistema fotovoltaico existen varias topologías de pérdidas, las principales son descritas a continuación:

- Rendimiento del campo fotovoltaico.
- Degradación.
- Efecto de la temperatura.
- Pérdidas por suciedad.
- Pérdidas por reflectancia angular y espectral.
- Por nivel de Irradiancia.
- Perdidas por sombras.
- Pérdidas por sombras perimetrales.
- Pérdidas por Tolerancia.
- Perdidas por efecto Mismatch.
- Pérdidas del cableado de continua.
- Pérdidas por eficiencia Inversor.
- Pérdidas por seguimiento punto de máxima potencia.

- Pérdidas por el cableado de alterna (V)
- Pérdidas por disponibilidad.

2.6.5.4. Efecto de la Temperatura

Las pérdidas por temperatura dependen de las diferencias de temperatura en los módulos y los 25°C de las CEM (Condiciones estándar de medida), del tipo de célula y encapsulado y del viento, por ejemplo, si los módulos están sobre cubierta o fachada sin aireación por detrás, esta diferencia es del orden de 15°C sobre la temperatura ambiente, para una irradiancia de 1000 W/m².

La temperatura afecta principalmente a los valores de voltaje de la característica I-V, y tiene su mayor influencia en el voltaje de circuito abierto, aunque también modifica los valores del punto de máxima potencia y el valor de I_{cc} (muy ligeramente).

Para calcular la temperatura del módulo se ha considerado como una buena aproximación las expresiones del Método Simplificado de cálculo:

$$P_m = P_m^* + \frac{G}{G^*} (1 - \delta(T_c - T_c^*))$$

$$T_c = T_{amb} + (I_{inc} \cdot \frac{TONC - 20}{800})$$

Donde:

- P_m: potencia en el punto de máxima potencia del generador.
- P^{*}_m: potencia nominal en condiciones estándar, STC.
- T_c: Temperatura de las células solares, que se considera la temperatura del módulo, en °C.
- T^{*}_C: Temperatura en las STC, 25°C.
- T_{AMB}: temperatura ambiente en la sombra, en °C, medida con el termómetro
- T_{ONC}: Temperatura de operación nominal del módulo.
- G: Irradiancia solar en W/m² sobre un plano inclinado 20° sobre la horizontal.
- G^{*}: Irradiancia en STC, 1.000 W/m².

El coeficiente que representa la variación de la potencia máxima del generador fotovoltaico con la temperatura y es característico de cada módulo.

$$\delta = \frac{\partial P_{mp}}{\partial T}$$

El método utilizado para estimar el comportamiento de los módulos es el método del "único diodo", que simplifica el funcionamiento de un módulo a un circuito equivalente con un solo diodo.

2.6.5.5. Pérdidas por sombras.

Las pérdidas por sombras son calculadas en cómputo anual de la instalación teniendo en cuenta la trayectoria solar, durante todos los meses del año estimadas según cálculos de la herramienta informática incluidas las sombras perimetrales directas y por ocultamiento del Horizonte, vallado, etc.

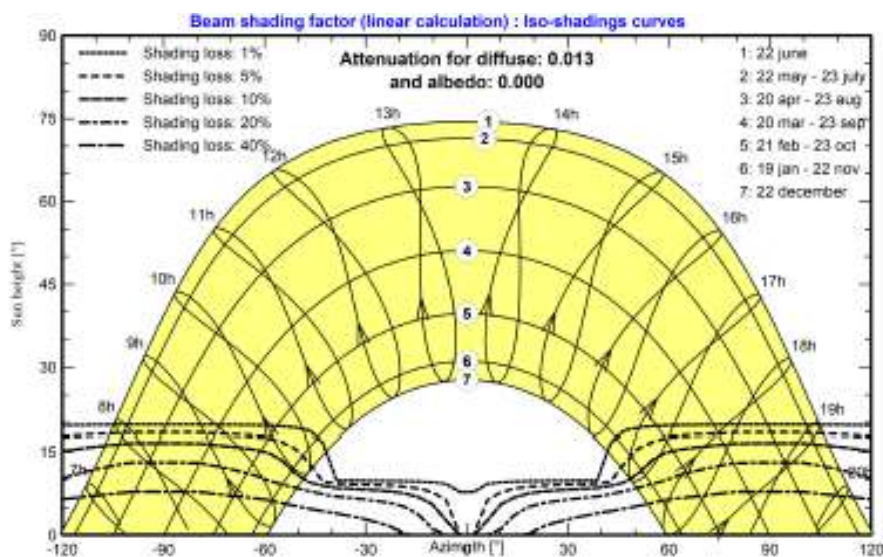


Ilustración 7.- Diagrama de los sombreados.

2.6.5.6. Pérdidas en el inversor.

La operación de inversor implica dos tipos de pérdidas:

- Pérdidas por rendimiento de conversión DC/AC del inversor.

Estas pérdidas son debidas a los componentes de conmutación. Las pérdidas se han calculado a partir del rendimiento europeo del inversor.

- Pérdidas en el cableado de alterna AC.

Son las pérdidas debidas a las pérdidas generadas por el cableado de alterna que une el inversor con el transformador.

2.6.6. Centro de seccionamiento eléctrico

El centro de seccionamiento es una instalación eléctrica compuesta principalmente por una serie de Celdas y aparataje eléctrica de protección y corte. Su función es la de unir la Red eléctrica de compañía, con la instalación particular a la que está dando servicio. Su objetivo es dotar a la instalación de una protección capaz de separarla de la red en caso de incidencia.

Los centros de seccionamientos objeto del presente proyecto, para cada proyecto, será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 60298.

La acometida a los mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz.

2.6.6.1. Características de las celdas

A continuación, se hace una breve descripción de las características generales de las celdas que se van a instalar en el interior del Centro de Seccionamiento de cada proyecto, descritos anteriormente.

Las celdas a emplear serán celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre (SF₆) como elemento de corte y extinción de arco en los aparatos siguientes.

El centro de seccionamiento contará con las siguientes celdas:

- 1 celda de línea
- 1 celda de Protección
- 1 celda de Medida
- 1 celda SSAA

- 1 celda de salida

Este tipo celdas con aislamiento de gas SF₆ presentan en una de sus paredes exteriores la placa más débil que el resto de la envolvente, de tal manera que, en caso de producirse un arco eléctrico en el interior, ésta se rompe por la sobrepresión producida en el gas. Es importante tener en cuenta que la placa de rotura está situada en un lugar adecuado para que los gases no incidan en las personas en caso de rotura.

El arco eléctrico es una reacción que se produce por un defecto de aislamiento, por una falsa maniobra o por una circunstancia de servicio excepcional. En este tipo de celdas con gas SF₆ la posibilidad de que se produzcan es muy reducida.

Lo que produce el arco eléctrico es una serie de defectos debido a altas temperaturas que provocan el calentamiento y oxidación de los contactos, apareciendo una gran resistencia, provocando una fuerte caída de tensión y una pérdida de potencia importante. Al mismo tiempo pueden aparecer falsos contactos y cortocircuitos al deteriorarse las partes aislantes y conductoras.

Por otro lado, su aislamiento integral en SF₆ las permite resistir en perfecto estado la polución e incluso la eventual inundación del Centro de Seccionamiento donde están ubicadas, lo que reduce la necesidad de mantenimiento, reduciendo los costes derivados de los mismos para la propiedad.

Las cabinas con aislamiento en SF₆ presentan unas dimensiones más reducidas que las de aislamiento de aire, una ventaja importante a la hora de determinar el espacio de ubicación. Este se consigue gracias a que la rigidez dieléctrica de este gas con respecto al aire es mayor, permitiendo reducir la distancia entre las partes en tensión dentro de la cabina. Por otra parte, son especialmente adecuadas para situaciones de atmósferas contaminadas, corrosivas o salinas, ya que sus partes principales están en contacto con un gas dieléctrico y no con dichas atmósferas.

A continuación, se exponen las características generales de las celdas:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	VALOR	UNIDAD
Tensión asignada	20	kV
Tensión soportada a frecuencia industrial (50 Hz)	50	kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo	125	kV
Intensidad nominal admisible durante 1 s	16	kA
Valor de cresta de la intensidad nominal admisible	20	kA

Tabla 30.- Características generales de las celdas.

2.6.6.1.1. Celdas

A continuación, se van a describir cada una de las celdas que forman los centros de seccionamiento de cada proyecto.

CELDAS DE LÍNEA

La Celda de línea es por donde entran o salen los conductores del cada Centro de Seccionamiento, y está formado por:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 12,5 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CI2 manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL

La celda de protección general está encargada de proteger la instalación y está formado por:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 12,5 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual dependiente.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SFset o similar, tensión de 36 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 12,5 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.

- Unidad de control VIP 300LL, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.

Sus funciones serán: relés de sobreintensidades (50-51/50N-51N), protección diferencial de línea (87L), protección mínima de tensión (27-27X), protección máxima de tensión (59-59N), protección diferencial por diferencias cuantitativas de intensidad u otras cantidades eléctricas (87R-81M/81m), protección contra faltas de tierra (64) y acoplamiento (25).

CELDA DE MEDIDA

La celda de protección está encargada de medir las variaciones producidas en la red y está formado por:

- Juegos de barras tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 12,5 kA.
- Entrada lateral inferior izquierda y salida lateral superior derecha.
- 3 transformadores de intensidad doble devanado de relación X/5 en función de la potencia a proteger y aislamiento 24 kV.
- 3 transformadores de tensión unipolares doble devanado, de relación X/5 y aislamiento 24 kV.

CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES

Se dispondrá de 1 celda de servicios auxiliares con fusibles y transformadores de tensión para la alimentación del relé de la celda de protección general, está constituida por:

- Un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor.
- Captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

2.6.6.2. Puesta a Tierra del centro de seccionamiento

El objetivo de las instalaciones de puesta a tierra es limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas (tensión de contacto), entre distintos lugares del suelo en las inmediaciones de la puesta a tierra (tensión de paso), asegurar la actuación de las protecciones (resistencia de la puesta a tierra) y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

TENSIÓN DE PASO

Es la diferencia de potencial entre dos puntos de la superficie del terreno, separados por una distancia de un paso, que se asimila a un metro.

La tensión de paso aplicada es la tensión de paso directamente aplicada entre los pies de un hombre, teniendo en cuenta todas las resistencias que intervienen en el circuito y estimándose la del cuerpo humano en 1.000 ohmios.

TENSIÓN DE CONTACTO

Es la diferencia potencial entre una estructura metálica puesta a tierra y un punto de la superficie del terreno a una distancia igual a la distancia horizontal máxima que ese puede alcanzar, es decir, aproximadamente un metro.

La tensión de contacto aplicada es la tensión de contacto directamente aplicada entre dos puntos del cuerpo humano, considerando todas las resistencias que intervienen en el circuito y estimándose la del cuerpo humano en 1.000 ohmios.

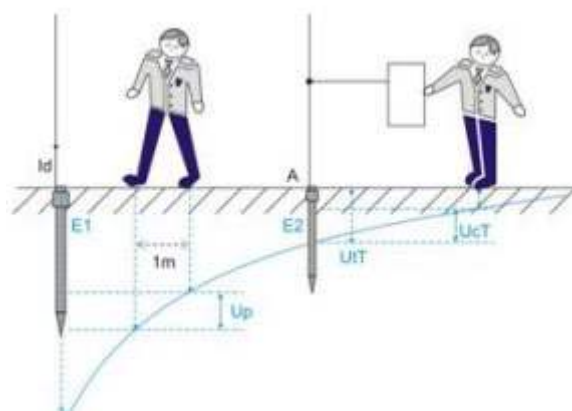


Ilustración 8.- Tensión de paso y contacto.

La puesta a tierra es una unión metálica directa, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta.

2.6.6.2.1. Tierra exterior

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas, es decir, las envolventes de las celdas de Media Tensión, envolventes de los cuadros de Baja Tensión, armadura del centro prefabricado, etc.

Por el contrario, no se conectarán a esta tierra las rejillas de ventilación y puertas metálicas del centro por las que se pueda acceder desde el exterior.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

2.6.6.2.2. Tierra interior

La tierra interior del centro de seccionamiento tendrá la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a la tierra exterior.

La tierra interior se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

2.6.6.3. Instalaciones secundarias

2.6.6.3.1. Alumbrado

En el interior del centro de transformación se instalarán dos puntos de luz, mediante pantalla estanca de 2x36 W capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

2.6.6.3.2. Medidas de seguridad

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 60298, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras.

2.6.7. Sistemas de evacuación

En este apartado se describen los sistemas de evacuación propios para cada planta fotovoltaica, ya que las características difieren entre ellas.

2.6.7.1. Sistema de Evacuación de PSFV "San Telmo"

2.6.7.1.1. Descripción general

La instalación de evacuación de energía eléctrica desde la Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO" comienza en el centro de seccionamiento de la planta, y se realiza a través de una línea aéreo-subterránea hasta la subestación eléctrica "VEGAS BAJAS" 20 kV, propiedad de Endesa. Consta de tres tramos:

	TIPO	LONGITUD (m)	CONFIGURACIÓN
TRAMO 1	Subterráneo	4.320,85	RH5Z1 (S) 12/20 kV 1 x (3 x 95 mm ²) k Al
TRAMO 2	Aéreo	32,21	LA-30 Simple circuito 20 kV
TRAMO 3	Subterráneo	548,65	RH5Z1 (S) 12/20 kV 1 x (3 x 95 mm ²) k Al
TOTAL			4.901,71 m

Tabla 31.- Resumen características básicas línea de evacuación.

La línea de evacuación está formada por un primer tramo subterráneo de longitud aproximada de 4.320,85 metros, un segundo tramo aéreo de 32,21 metros de 1 vano y un tercer tramo en configuración subterránea de 548,65 metros. Se ha optado por realizar la mayoría del recorrido de la línea de modo subterráneo debido a la longitud de la línea y también así evitar problemas medioambientales y paisajísticos.

Es objeto de este Estudio de Impacto Ambiental el tramo 1, en configuración subterránea, que discurre entre el Centro de Seccionamiento del proyecto PSFV San Telmo y el Centro de Seccionamiento del proyecto fotovoltaico PSF Atalaya, objeto de otro proyecto y promotor.

Antes de la elección del trazado definitivo de la línea de evacuación se recopilará toda la información posible (en los Ayuntamientos, empresas de servicios públicos, etc.) acerca de otros servicios subterráneos previamente existentes en la zona, como telefonía u otras redes de comunicación, agua, alcantarillado, gas, alumbrado público y otras redes eléctricas de media o baja tensión. Además, se recabará de los Organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la línea. En la fase de proyecto se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente.

2.6.7.1.2. Emplazamiento

El trazado de la línea de media tensión proyectada transcurre por el término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz, así como el centro de seccionamiento PSF Atalaya y la subestación eléctrica "VEGAS BAJAS", propiedad de Endesa.

2.6.7.1.3. Afecciones organismos

En general, las infraestructuras eléctricas de Media Tensión se verán afectadas por organismos o entidades, bien sea por cruzamientos o por paralelismos de las líneas eléctricas en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.2 y 5.3 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión 223/2008 (ITC-LAT 06).

2.6.7.1.3.1. Línea subterránea

A lo largo del trazado de la línea de evacuación subterránea se producen las siguientes afecciones por cruzamientos y paralelismos:

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO	UTM X	UTM Y
Camino Potosí a Talavera	Ayuntamiento de Badajoz	06900A05809011	Badajoz	Paralelismo	
Línea Eléctrica Aérea	Endesa/REE	-	Badajoz	687789,38	4303930,41
				687621,37	4303968,82
Camino	Ayuntamiento de Badajoz	-	Badajoz	687741,84	4303902,21
Arroyo del Potosí	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	687772,75	4303920,55
Línea Eléctrica Aérea	REE/Endesa		Badajoz	687727,63	4303893,7
				687684,01	4303903,67
Camino al Potosí	Ayuntamiento de Badajoz	06900A05809010	Badajoz	Paralelismo	
Arroyo del potosí	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	687399,27	4304021,65
Cañada Real de Badajoz	Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio	-	Badajoz	Paralelismo	
Línea Eléctrica Aérea	Endesa/REE		Badajoz	686813,49	4304401,27
Arroyo de los Rostros	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	686703,56	4304430,16
				686699,11	4304438,82
Camino	Ayuntamiento de Badajoz		Badajoz	Paralelismo	
Autovía A-5	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	06900A18509002	Badajoz	686702,16	4304477,42
		06900A05809001			
		06900A05709007			
Camino Río de la Miel	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18509003	Badajoz	Paralelismo	
Camino	Ayuntamiento de Badajoz	06900A05709003	Badajoz	Paralelismo	
Línea Eléctrica Aérea	REE/Endesa		Badajoz	686743,06	4304551,16
Camino	Ayuntamiento de Badajoz		Badajoz	686785,72	4304661,31
Arroyo de los Rostros	Demarcación Hidrográfica del Guadiana		Badajoz	686594,81	4304794,82

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO	UTM X	UTM Y
Camino	Ayuntamiento de Badajoz		Badajoz	Paralelismo	
Camino	Ayuntamiento de Badajoz		Badajoz	Paralelismo	
Gasoducto	NEDGIA Energía		Badajoz	685834,05	4305285,13
				Paralelismo	
				685826,52	4305591,25
Canal del Lobón	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	06900A18509012	Badajoz	685848,24	4305610,56
Camino Badajoz	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18209064	Badajoz	685712,48	4305641,52
Ronda Sur	Ayuntamiento de Badajoz		Badajoz	Paralelismo	
Canal del Lobón	Demarcación Hidrográfica del Guadiana		Badajoz	685712,68	4305704,21

Tabla 32.- Organismos afectados en el trazado de la línea subterránea.

2.6.7.1.3.2. Línea aérea

A lo largo del trazado de la línea de evacuación aérea se produce las siguientes afecciones por cruzamiento:

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO	X	Y
CANAL DE LOBÓN	Confederación Hidrográfica del Guadiana	06900A18509012	Badajoz	685848,33	4305610,56
CAMINO BADAJOZ	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18209064	Badajoz	685849,14	4305618,52

Tabla 33.- Organismos afectados por el tramo aéreo de la línea de evacuación

2.6.7.2. Sistema de Evacuación de PSFV "El Navío"

2.6.7.2.1. Descripción general

La instalación de evacuación de energía eléctrica desde la Planta Solar Fotovoltaica "El Navío" hasta la subestación "SET Cerro Gordo 20kV", propiedad de Endesa, consta de un tramo, siendo este subterráneo:

TIPO	LONGITUD (km)	CONFIGURACIÓN
TRAMO 1	Subterráneo	8,106
		RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x (3x95 mm ²) k Al

Tabla 34.- Resumen características básicas línea de evacuación.

Se ha optado por realizar la totalidad de la línea de modo subterráneo debido a la longitud de la línea y también así minimizar los impactos medioambientales.

Antes de la elección del trazado definitivo de la línea de evacuación se recopilará toda la información posible (en los Ayuntamientos, empresas de servicios públicos, etc.) acerca de otros servicios subterráneos previamente existentes en la zona, como telefonía u otras redes de comunicación, agua, alcantarillado, gas, alumbrado público y otras redes eléctricas de media o baja tensión. Además, se recabará de los Organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la línea. En la fase de proyecto se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente.

2.6.7.2.2. Emplazamiento

El trazado de la línea de media tensión proyectada transcurre por el término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz, así como la subestación "SET Cerro Gordo 20kV", propiedad de Endesa.

2.6.7.2.3. Afecciones organismos

En general, las infraestructuras eléctricas de Media Tensión se verán afectadas por organismos o entidades, bien sea por cruzamientos o por paralelismos de las líneas eléctricas en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.2 y 5.3 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión 223/2008 (ITC-LAT 06).

2.6.7.2.3.1. Línea subterránea

A lo largo del trazado de la línea de evacuación subterránea se producen las siguientes afecciones por cruzamientos:

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO	X	Y
ARROYO	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	687.174,12	4.303.458,60
ARROYO	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	686.869,90	4.303.529,53

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO	X	Y
ARROYO DE LOS ROSTROS	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	686.240,27	4.303.730,42
CAMINO DEL BERCIAL	Ayuntamiento de Badajoz	06900A05809005	Badajoz	686.197,11	4.303.732,05
		06900A18609002			
ARROYO	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	685.780,15	4.303.857,73
ARROYO	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	685.720,73	4.303.832,51
ARROYO	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	685.600,86	4.303.809,00
ARROYO	Confederación Hidrográfica del Guadiana	-	Badajoz	685.326,91	4.304.005,03
GASODUCTO	ENAGÁS/NEDGIA CATALUNYA SA	-	Badajoz	685.139,66	4.304.106,55
CAMINO	Ayuntamiento de Badajoz	-	Badajoz	685.121,23	4.304.111,62
CAMINO ROSTRO Y POTOSÍ	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18609001	Badajoz	PARALELISMO	
		06900A18509010			
GASODUCTO	ENAGÁS / NEDGIA CATALUNYA SA	-	Badajoz	684.154,10	4.303.867,23
CAMINO BADAJOZ	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18509010	Badajoz	PARALELISMO	
CAMINO ROSTRO Y POTOSÍ	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18609001	Badajoz	PARALELISMO	
CAMINO DE LOS ROSTROS DEL POTOSÍ O DE TALAVERA LA REAL	Ayuntamiento de Badajoz	06900A18509001	Badajoz	PARALELISMO	
		06900A18609001			
CAMINO	Ayuntamiento de Badajoz	-	Badajoz	PARALELISMO	
CAÑADA REAL DE CALAMÓN, ALCORNOQUE Y TORREQUEBRADA AL CHARCO DE AGUAS FRÍAS	Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio	-	Badajoz	PARALELISMO	
LÍNEA ELÉCTRICA	ENDESA/REE	-	Badajoz	681.340,54	4.305.304,80
LÍNEA ELÉCTRICA	ENDESA/REE	-	Badajoz	PARALELISMO	
LÍNEA ELÉCTRICA	ENDESA/REE	-	Badajoz	681.442,44	4.305.565,08

Tabla 35.- Organismos afectados en el trazado de la línea subterránea.

2.6.7.3. Sistema de Evacuación de PSFV “Vegas Grandes”

2.6.7.3.1. Descripción general

La instalación de evacuación de energía eléctrica desde la Planta Solar Fotovoltaica “Vegas Grandes” hasta la subestación “SET BADAJOZ 20 KV”, propiedad de Endesa, consta de un tramo, siendo este subterráneo:

	TIPO	LONGITUD (km)	CONFIGURACIÓN
TRAMO 1	Subterráneo	10,141	RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x (3x95 mm ²) k Al
TRAMO 2	Aéreo	0,016	LA-56 Simple circuito 20 kV
TRAMO 3	Subterráneo	0,431	RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x (3x95 mm ²) k Al
TOTAL		10,588	

Tabla 36.- Resumen características básicas línea de evacuación.

Se ha optado por realizar la totalidad de la línea de modo subterráneo debido a la longitud de la línea y también así evitar problemas medioambientales.

Antes de la elección del trazado definitivo de la línea de evacuación se recopilará toda la información posible (en los Ayuntamientos, empresas de servicios públicos, etc.) acerca de otros servicios subterráneos previamente existentes en la zona, como telefonía u otras redes de comunicación, agua, alcantarillado, gas, alumbrado público y otras redes eléctricas de media o baja tensión. Además, se recabará de los Organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la línea. En la fase de proyecto se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente.

2.6.7.3.2. Emplazamiento

El trazado de la línea de media tensión proyectada transcurre por el término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz, así como la subestación “SET BADAJOZ 20 KV”, propiedad de Endesa.

2.6.7.3.3. Afecciones organismos

En general, las infraestructuras eléctricas de Media Tensión se verán afectadas por organismos o entidades, bien sea por cruzamientos o por paralelismos de las líneas eléctricas en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.2 y 5.3 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión 223/2008 (ITC-LAT 06).

2.6.7.3.3.1. Línea subterránea

A lo largo del trazado de la línea de evacuación subterránea se producen las siguientes afecciones por cruzamientos:

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	X	Y
Arroyo del Potosí	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	06900A05800004	687975.40	4303479.86
			687797.10	4303493.42
Camino al Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A05809010	687730.39	4303491.99
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	687693.67	4303491.21
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	687174.12	4303458.60
			686869.90	4303529.53
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	686240.26	4303730.41
Camino del Bercial	Ayto. de Badajoz	06900A05809005	686195.75	4303732.60
Camino del Bercial	Ayto. de Badajoz	06900A18609002	686192.49	4303733.87
Arroyo de los Rostros	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	685780.15	4303857.72
			685720.73	4303832.51
			685600.85	4303809.00
			685326.90	4304005.02
Camino Rostro y Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A18609001	PARALELISMO	

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	X	Y
Camino Badajoz	Ayto. de Badajoz	06900A18509010	PARALELISMO	
Camino Rostro y Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A18609001	PARALELISMO	
Camino Rostro y Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A18509001	PARALELISMO	
Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías	Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio	-	PARALELISMO	
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	681340.53	4305304.80
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	681228.30	4305520.24
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	681172.76	4305621.10
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	681185.18	4305828.67
			680950.62	4305898.77
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	06900A18509008	680072.75	4305988.83
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	680381.62	4305892.22
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	679918.97	4306003.62
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	679763.33	4306121.04

Tabla 37.- Organismos afectados en el trazado de la línea subterránea.

2.6.7.3.3.2. Línea Aérea

A lo largo del trazado de la línea de evacuación aérea (22 metros) se producen las siguientes afecciones por cruzamientos:

AFECCIÓN	ORGANISMOS	REF. CATASTRAL	MUNICIPIO	X	Y
ACEQUIA J-1	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	06900A27209003	Badajoz	679.944,49	4.306.012,76

Tabla 38.- Organismos afectados en el trazado de la línea aérea.

2.6.7.4. Sistema de Evacuación de PSFV "Santa Amalia"

2.6.7.4.1. Descripción general

La instalación de evacuación de energía eléctrica desde la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Amalia" hasta la subestación "Cerro Gordo" 20 KV, propiedad de Endesa, consta de un tramo, siendo este subterráneo en su totalidad:

	TIPO	LONGITUD (m)	CONFIGURACIÓN
TRAMO 1	Subterráneo	8,57 km	RH5Z1 (S) 12/20 kV 1 x (3x95 mm ²) k Al

Tabla 39.- Resumen características básicas línea de evacuación.

Se ha optado por realizar la totalidad de la línea de modo subterráneo debido a la longitud de la línea y también así evitar problemas medioambientales.

Antes de la elección del trazado definitivo de la línea de evacuación se recopilará toda la información posible (en los Ayuntamientos, empresas de servicios públicos, etc.) acerca de otros servicios subterráneos previamente existentes en la zona, como telefonía u otras redes de comunicación, agua, alcantarillado, gas, alumbrado público y otras redes eléctricas de media o baja tensión. Además, se recabará de los Organismos afectados los posibles condicionantes o normas particulares existentes en los cruzamientos o paralelismos con la línea. En la fase de proyecto se efectuará el replanteo de la obra asegurándose de la inexistencia de obstáculos al emplazamiento previsto y se investigará la ausencia de impedimentos en el subsuelo mediante calas de reconocimiento. Asimismo, se utilizarán equipos de detección cuando la complejidad del trazado lo requiera o siempre que se considere conveniente.

2.6.7.4.2. Emplazamiento

El trazado de la línea de media tensión proyectada transcurre por el término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz, así como la subestación eléctrica "Cerro Gordo" 20 KV, propiedad de Endesa.

2.6.7.4.3. Afecciones organismos

En general, las infraestructuras eléctricas de Media Tensión se verán afectadas por organismos o entidades, bien sea por cruzamientos o por paralelismos de las líneas eléctricas

en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en los apartados 5.2 y 5.3 del vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión 223/2008 (ITC-LAT 06).

2.6.7.4.3.1. Línea subterránea

A lo largo del trazado de la línea de evacuación subterránea se producen las siguientes afecciones por cruzamientos:

AFECCIÓN	ORGANISMO	REF. CATASTRAL	X	Y
Arroyo del Potosí	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	687975.45	4303479.49
Camino del Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A058009010	687736.69	4303492.12
Arroyo del Potosí	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	687174.12	4303458.60
			686869.90	4303529.53
Arroyo de los Rostros	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	686240.26	4303730.41
Camino del Bercial	Ayto. de Badajoz	06900A05809005	686198.95	4303731.35
Camino del Bercial	Ayto. de Badajoz	06900A18609002	686195.69	4303732.63
Arroyo de los Rostros	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	685780.15	4303857.72
			685720.73	4303832.51
			685600.85	4303809.00
			685326.90	4304005.02
Camino Rostro y Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A18609001	685091.21	4304110.69
Camino Badajoz	Ayto. de Badajoz	06900A18509010	684817.84	4304005.06
Arroyo	Demarcación Hidrográfica del Guadiana	-	683837.03	4304126.44
Camino Rostro y Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A18609001	683109.74	4304353.09
Camino Rostro y Potosí	Ayto. de Badajoz	06900A18509001	683075.88	4304372.38
Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías	Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio	-	PARALELISMO	
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	681340.53	4305304.80
Línea eléctrica	Endesa / REE	-	681442.43	4305565.08

Tabla 40.- Organismos afectados en el trazado de la línea de evacuación.

2.6.8. Características comunes de la línea subterránea de 20 kV

Este apartado afecta a todas las plantas fotovoltaicas objeto de estudio. A continuación, se describen de forma común sus características, especificando en cada caso las que difieran de una con respecto a la otra.

SAN TELMO

El tramo subterráneo de la línea de evacuación comienza en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO", y tras este primer tramo subterráneo, la línea contará con salto aéreo para evitar las dificultades orográficas del terreno, y tras este discurrirá un segundo y último tramo subterráneo, que finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "VEGAS BAJAS" 20 kV.

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de **tres tramos**, desde el Centro de Seccionamiento hasta la SE Vegas Bajas 20 kV. El tramo correspondiente a este proyecto objeto del presente Estudio discurre en configuración subterránea, hasta el Centro de seccionamiento del proyecto PSF Atalaya.

EL NAVÍO

El tramo subterráneo de la línea de evacuación comienza en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "EL NAVIO" y finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "Cerro Gordo 20 kV".

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de **un tramo**.

VEGAS GRANDES

La línea de evacuación comienza de forma subterránea en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "Vegas Grandes", después de este primer tramo soterrado, la línea contará con salto aéreo para evitar las dificultades orográficas del terreno, y tras este discurrirá un segundo y último tramo subterráneo, que finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "SET BADAJOZ 20 KV".

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de **tres tramos**.

SANTA AMALIA

La línea de evacuación comienza en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Amalia", y finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "Cerro Gordo" 20 KV.

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de **un tramo**.

Todas las subestaciones, independientemente de la planta de origen que tengan, son propiedad de Endesa.

Todos estos tramos tienen por objetivo la minimización del impacto ambiental que las líneas de evacuación producirían en caso de ser aérea.

Los conductores empleados para cada línea subterránea tendrán una sección 95 mm² y serán del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x (3x95 mm²) Al

La zanja de distribución por donde circulará dicha línea de evacuación tendrá una profundidad mínima de 1 metros y una anchura de 0,60 metros.

Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Se instalarán arquetas registrables de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2.

Existirá una canalización subterránea en cada cruce con los caminos y otra en la carretera.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

2.6.8.1. Disposición física de la línea subterránea

Al tender el cable en la zanja se entierra directamente, cumpliendo la norma correspondiente y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Además, se colocarán cintas de señalización teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de 30 cm a la parte superior del cable.

La profundidad mínima de la canalización deberá ser de 900 mm en acera y de 1100 mm en calzada o no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo.

A lo largo de todo el recorrido de las canalizaciones en cruzamientos se dispondrá tubos de protección de reserva de las mismas características de los indicados anteriormente.

Si fuese necesario se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos, así como en alineaciones superiores a 40 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en los puntos donde sea necesario la realización de empalmes. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14. Para las tapas de fundición modelo A-1, los marcos serán de fundición independientemente de su instalación en acera o en calzada, para las tapas A-2 (dos tapas A-1 juntas) los marcos podrán ser también de perfilaría metálica galvanizada. Los dispositivos de cubrimiento y cierre de fundición con grafito esferoidal, de uso en aceras y calzadas, tendrán la clasificación de clase D400, o sea carga de control 400 kN, para todas las tapas. Todas las piezas de fundición, estarán construidas con material de fundición con grafito esferoidal tipo 500-7 según la Norma ISO 1083.

Las arquetas serán del tipo A-2, salvo en tramos de alineación en los que se podrían instalar A-1.

Cuando fuera estrictamente necesario, podrá admitirse una profundidad menor a la indicada anteriormente en este mismo apartado, siempre que se dispongan canalizaciones entubadas especialmente protegidas; teniendo en cuenta, además, las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones.

Las fases estarán dispuestas al tresbolillo, y cada uno de los cables irá por el interior de los tubos anteriormente descritos, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón.

2.6.8.1.1. Anchura de las zanjas

SAN TELMO

La anchura de la zanja para la PSFV "San Telmo" será de 0,6 m a lo largo de todo su recorrido.

EL NAVÍO, VEGAS GRANDES Y SANTA AMALIA

La anchura de la zanja variará en distintos puntos del trazado, ya que esta zanja es compartida en algunos tramos por estas tres plantas fotovoltaicas.

Así, la anchura de la zanja sería de:

- En los tramos que sólo esté la evacuación de la planta fotovoltaica "Santa Amalia", la anchura será de 0,6 m.

- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica “Santa Amalia” y “Vegas Grandes”, la anchura será de 0,9 m.
- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica “Santa Amalia”, “Vegas Grandes” y “El Navío”, la anchura será de 1,2 m.

2.6.8.2. Esquema de conexión

2.6.8.2.1. Conexión a tierra de las pantallas de los conductores

La conexión de las pantallas elegida es la conexión rígida a tierra (solidly bonded), con la cual se consiguen anular los voltajes y corrientes inducidas en las pantallas. Se ha elegido esta configuración, dada la longitud de los circuitos. En la conexión solidly bonded la conexión de las pantallas de los cables están conectadas a tierra en ambos extremos, formando un circuito cerrado y ligado electro-magnéticamente con el circuito formado por los conductores.

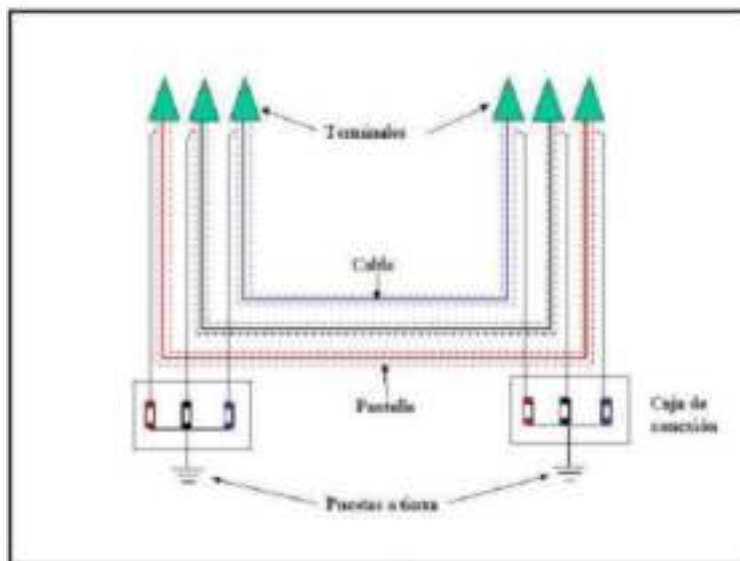


Ilustración 9.- Pantallas conectadas rígidamente a tierra.

2.6.8.2.2. Lista de materiales

La lista principal de los materiales que componen la instalación son los siguientes:

- Cable unipolar por fase aislado de potencia AI para circuitos de 12/20 kV.
- Terminales que, en caso de ser necesaria una conversión aéreo-subterránea, serán de exterior termorretráctiles para conexión en el apoyo de paso aéreo-subterráneo.

- Autoválvulas-pararrayos de óxido de zinc, en caso de que llegara a existir una conversión aéreo-subterránea.

2.6.8.3. Descripción de los materiales

2.6.8.3.1. Cable aislado de potencia

La línea de 20 kV está constituida por una terna de cables dispuestos en triángulo o al tresbolillo.

El cable está constituido por los siguientes elementos:

- Conductor: conductor de aluminio clase 2. El conductor será de sección circular compacta con obturación longitudinal y de acuerdo con una 21022.
- Semiconductor interior: Estará constituida por una capa de mezcla semiconductoras termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor nominal de 3 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.
- Aislamiento: El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, de mezcla aislante tipo Polietileno reticulado XLPE, temperatura de servicio 90°C y temperatura de cortocircuito (duración 5s) de 250 °C.
- Pantalla semiconductoras externa: Estará constituida por una capa de mezcla semiconductoras termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor medio mínimo de 3 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.
- Pantalla sobre el conductor: Su misión es confinar el campo eléctrico, dentro de una superficie cilíndrica equipotencial lo más uniformemente posible, eliminando las irregularidades de los alambres. A tal, se dispone sobre el conductor una capa semiconductoras, termoestable y extruida, de espesor medio mínimo de 3 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento. Sin esta pantalla, el aislamiento quedaría sujeto a distintos gradientes de potencial.
- Pantalla sobre el aislamiento: La pantalla metálica debe asegurar la conducción de la corriente de falta y evitar la propagación radial de agua en el cable. Estará realizada con una cinta de aluminio monoplacada, de 1 mm de espesor, formando un tubo longitudinal, con bordes superpuestos al menos 54 mm y encolados, este tubo debe quedar adherido longitudinalmente con continuidad a la cubierta.

- Cubierta exterior no metálica: La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina, tipo DMZ1, de acuerdo con la Norma particular de la compañía suministradora REE GE DND001 y DND021 y con la norma UNE -HD 620-5-E. El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo.

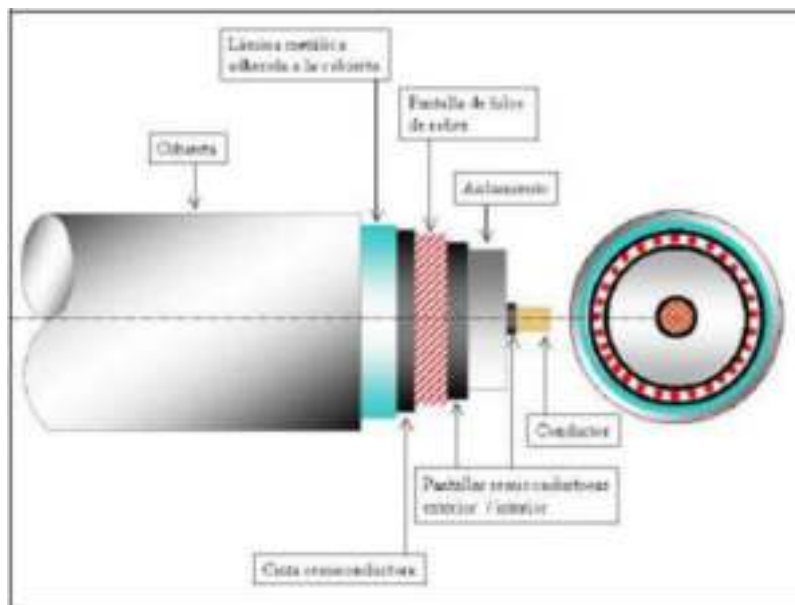


Ilustración 10.- Composición conductor.

CARACTERÍSTICAS NOMINALES

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Tensión nominal	12/20	kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 30 minutos entre conductor y pantalla	50	kV
Tensión soportada a los impulsos	125	kV
Temperatura nominal máxima del conductor en servicio normal	90	°C
Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito	250	°C

Tabla 41.- Características nominal conductor línea subterránea.

COMPOSICIÓN

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Sección del conductor	95	mm ²
Material del conductor	Aluminio	
Material del aislamiento	XLPE	
Tipo de pantalla	Hilos CU	
Material de la pantalla	Cobre	
Sección de la pantalla	16	mm ²
Material de cubierta	Poliolefina	

Tabla 42.- Composición conductor línea subterránea.

DIMENSIONES

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Diámetro sobre aislamiento	23,3	mm
Diámetro exterior nominal	31	mm
Peso aproximado del cable	1.020	Kg/km

Tabla 43.- Dimensiones conductor línea subterránea.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDAD
Resistencia del conductor en c.c. a 20°C	0,32	Ω/km
Reactancia inductiva	0,123	Ω/km
Intensidad máxima admisible enterrado	205	A

Tabla 44.- Características eléctricas conductor línea subterránea.

2.6.8.3.2. Terminales apantallados de interior

Los terminales serán adecuados para el tipo de conductor empleado, y aptos igualmente para la tensión de servicio. Cumplirán las normas HD-629.2 y UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

2.6.8.3.3. Terminales de exterior termorretráctil

En estos terminales, mediante la aplicación de un tubo termorretráctil de un material especial cubriendo la superficie del aislamiento en el terminal y solapado sobre el semiconductor exterior del cable, se consigue un control del campo que queda repartido sobre la longitud del terminal y evita la concentración de las líneas de campo en la zona en la que termina el semiconductor exterior.

El conjunto se recubre con otro tubo termorretráctil con características anti-tracking y se colocan las campanas para extender la línea de fuga. Cumpliendo la norma UNE-HD 629.1-S1.

2.6.8.3.4. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Los empalmes para conductores con aislamiento seco podrán estar constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

El aislamiento podrá ser constituido a base de cinta semiconductor interior, cinta autovulcanizable, cinta para compactar, trenza de tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, o premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

Los empalmes cumplirán las normas UNE 21.021 y UNE-EN 61238, además de la Normas Particulares del Grupo REE DND002 para los empalmes y NNZ036 para los manguitos de unión.

2.6.8.3.5. Auto válvulas - Pararrayos

En los pasos de aéreo a subterráneo, se deben instalar pararrayos de óxido metálico para la protección de sobretensiones. Los terminales de tierra de éstos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, mediante una conexión lo más corta posible y sin curvas pronunciadas. La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de la armadura, en el caso de apoyos de hormigón armado.

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099-4:2016, UNE-EN 60099-5:2013, UNE 21087-3:1995. Las características exigidas serán las siguientes:

- Tensión nominal: Un: 20 kV; Ur: 24 kV

Tensión nominal de la red U _n , kV	Tensión más elevada de la red U _r , kV	Categoría de la red	Características mínimas del cable y accesorios	
			U ₁ /U ₂ /U ₃ , kV	U ₀ , kV
3	3,6	A-B	1,8/3	45
		C		
6	7,2	A-B	3,6/6	60
		C	6/10	75
10	12	A-B	8,7/15	96
		C		
15	17,5	A-B	12/20	125
		C		
20	24	A-B	15/25	145
		C		
25	30	A-B	18/30	170
		C		
30	36	A-B	26/45	250
		C		
45	52	A-B		
66	72,5	A-B	36	(1)
110	123	A-B	64	(1)
132	145	A-B	76	(1)
150	170	A-B	87	(1)
220	245	A-B	127	(1)
400	420	A-B	220	(1)

Tabla 45.- Tensiones de aislamiento.

2.6.8.3.6. Tubo de polietileno

Las características técnicas del tubo de polietileno son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior liso, exterior corrugado) rígido.
- Diámetro interior: 135 mm mínimo.
- Diámetro exterior: 160 mm.
- Resistencia a la compresión: mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.
- Resto de características: Según Norma GE CNL002.

2.6.8.4. Puesta a tierra

En los extremos de la línea subterránea se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

2.6.8.5. Canalizaciones

Cableado en bandeja o bajo bridas y posteriormente en zanja bajo tubo desde la conexión de salida de los módulos fotovoltaicos hasta las cajas de conexión y desde éstas hasta las unidades de desconexión de los inversores, ubicados en las estaciones de potencia.

Cableado en zanja bajo tubo y posteriormente en bandeja o bajo bridas desde las estaciones de potencia hasta los actuadores situados en los seguidores.

Apertura de zanjas de canalización y pozos de arquetas para la instalación de tubos en los que irán los conductores mencionados en el punto anterior. El relleno de las zanjas se realizará con materiales procedentes de la propia excavación, con un cribado en caso necesario para la eliminación de material de elevada granulometría que pueda dañar los cables o tubos, y posterior compactación del material en la zanja. Los tubos serán sellados con espuma de poliuretano para evitar la entrada de roedores que puedan destruir el aislamiento de los conductores. Dicha espuma se cubrirá con pintura para evitar su deterioro a intemperie.

Instalación de arqueta de conexión eléctrica y comunicación prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y una tapa de fundición.

Se encontrarán arquetas tipo A2 (según plano) con la siguiente distribución:

- Arquetas tipo A2.
- Sistema distribución eléctrica de líneas de A.T. internas.
- Sistema de evacuación del centro de seccionamiento a la subestación.

2.6.8.6. Canalización bajo carretera

Construcción de una canalización subterránea para cruzamiento bajo carretera o camino para la circulación del tendido de cableado eléctrico y de telecomunicación perteneciente al circuito de evacuación en AT.

Esta canalización estará formada por un conjunto compuesto de dos arquetas registrables a ambos lados del camino. Las arquetas utilizadas para el cruce con camino serán registrables.

La correspondiente canalización se realizará a través de tubo para cada uno de los circuitos de los que se compone la línea de evacuación y para el cableado de telecomunicaciones. El tubo empleado para los tendidos de cableado eléctrico será de PE doble pared reforzada, con pared interior lisa de 160 mm de diámetro cada uno mientras que para el tendido de cableado de telecomunicaciones será de PE de 50 mm de diámetro cada uno. La canalización irá hormigonada en toda la longitud de la vía, y los tubos circularán bajo está a una distancia mínima de 0,60 metros hasta la parte superior del tubo.

2.6.8.7. Perforaciones subterráneas

Se utilizarán estos sistemas de instalación en aquellas zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas.

Estas técnicas podrán utilizarse en el caso de que se conozca el emplazamiento de las instalaciones subterráneas existentes y se disponga de espacio suficiente para situar los hoyos de ataque de los extremos, si son necesarios, así como la maquinaria y medios auxiliares precisos.

Su ventaja más importante es que no alteran el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

Estas técnicas están particularmente indicadas en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas, así como en ciudades monumentales o lugares de especial protección. También pueden ser necesarias para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante estos sistemas.

Dependiendo del sistema usado para la perforación se colocará o bien una tubería metálica o bien una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos, se

hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo. Por cada perforación tipo "topo" se canalizará un circuito.

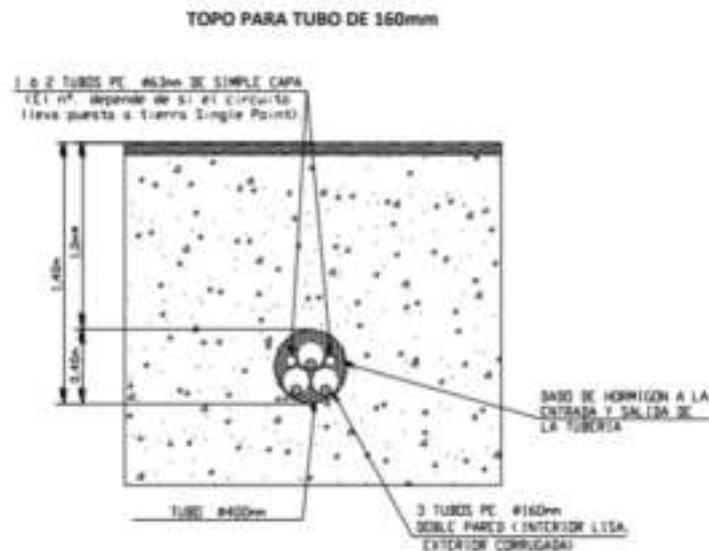


Ilustración 11.- Perforación tipo Topo.

En caso de línea con dos circuitos, se realizarán dos perforaciones subterráneas para canalizar por cada perforación un circuito. Esto se realizará así en general, tanto por facilidad a la hora de la instalación de los tubos de polietileno por su interior, como para que los cables de ambos circuitos puedan ir separados y no suponga la perforación subterránea un punto caliente de la línea, y sobre todo para no tener que ir a perforaciones de diámetros difíciles de encontrar en el mercado.

2.6.9. Línea aérea de 20 KV

El presente apartado afecta sólo a la planta fotovoltaica "**Vegas Grandes**", ya que "Santa Amalia", "El Navío" y "San Telmo" no contemplan tramo aéreo en su línea de evacuación. El proyecto "San Telmo" tendría un tramo aéreo en su línea de evacuación conjunta con otro proyecto fotovoltaico actualmente en tramitación, PSF Atalaya, antes de evacuar en la SE Vegas Bajas 20 kV, pero este tramo no es objeto de este estudio.

A continuación, se describen de forma común sus características, especificando en cada caso las que difieran de una con respecto a la otra.

2.6.9.1. Características generales

Así, PSFV "Vegas Grandes" tiene una longitud de tramo aéreo de 22 metros aproximadamente.

La longitud de los vanos se proyecta teniendo en cuenta la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, ríos, etc., y la localización de edificaciones.

A continuación, se muestra tanto la altitud máxima como mínima que alcanza el terreno para ambas líneas. Los valores alcanzados propician que la zona en la que se situarán sea la Zona A.

Vegas Grandes	
Cota máxima (m)	172,3
Cota mínima (m)	170,9

Tabla 46.- Cotas máxima y mínima que alcanza la línea aérea en la planta afectada.

En los pasos aéreo subterráneos y viceversa se instalarán 3 seccionadores unipolares y 3 autoválvulas por circuito, y pararrayos de óxido metálico, para la protección de sobretensiones transitorias. Los terminales utilizados, serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las características más importantes del tramo de la línea aérea de 20 kV para "Vegas Grandes" son:

VEGAS GRANDES	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV)	20
Tensión más elevada de la red (kV)	24
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	1
Tipo de conductor aéreo	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
Intensidad máxima de transporte (A)	260
Longitud (m)	16,12
Zona de aplicación	ZONA A
Tipo de aislamiento	Cadenas de aisladores de vidrio U40BS
Puesta a tierra	Mallazo electrosoldado
Categoría	3ª

Tabla 47.- Características del tramo aéreo de la línea de evacuación de la PSFV "Vegas Grandes".

2.6.9.2. Trazado

Como se ha indicado anteriormente la traza del tramo aéreo la línea discurre por el término municipal de Badajoz (Badajoz).

La línea aérea para el proyecto "Vegas Grandes" parte de la línea subterránea procedente de la Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, después del tramo hay una conversión aéreo-subterránea, discurriendo de este modo hasta la subestación Badajoz, propiedad de Endesa.

La línea aérea prevista para la evacuación de la planta fotovoltaica tendrá un total de 1 vano (2 apoyos), con una longitud total aproximada 22 m. A continuación, se identifican las características de los apoyos (1 y 2):

Nº de Apoyo	Coord. X UTM H 30	Coord. Y UTM H 30	Cota Absoluta (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo Interior (g)
1	679949,88	4306006,50	172,29	P. Línea	NORMAL	---
2	679938,37	4306020,00	170,88	F. Línea	NORMAL	---

Tabla 48.- Trazado de la línea aérea de la PSFV "Vegas Grandes".

2.6.9.3. Conductor desnudo

El tendido aéreo se llevará a cabo con cable de aluminio-acero de 54,6 mm² (UNESA LA-56), que posee las siguientes características:

Características (LA-56)	
Sección total del conductor	54,6 mm ²
Sección Aluminio	46,8 mm ²
Sección Acero	7,8 mm ²
Composición	Aluminio-Acero (6+1)
Número de hilos de aluminio/Diámetro	6/3,15
Número de hilos de acero/Diámetro	1/3,15
Diámetro del cable completo	8,45 mm
Diámetro Alma	3,15 mm
Carga mínima de rotura	1.666 kg
Peso total del cable	189,1 kg/km
Peso Aluminio	128,3 kg/km
Peso Acero	60,8 kg/km
Módulo de elasticidad	8100 kg/km
Coefficiente de dilatación	19,01*10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Equivalencia en Cobre	30 mm ²

Tabla 49.- Características conductor línea aérea PSFV "Vegas Grandes".

Las características de Equivalencia en Cobre vienen determinadas por la aplicación del artículo 22 del vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

2.6.9.4. Aisladores

Las cadenas que componen cada apoyo en ambas plantas, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

2.6.9.4.1. Cadena de suspensión

Las características y especificaciones son en función del tipo de cadena:

No hay cadenas de este tipo en la línea.

2.6.9.4.2. Cadena de anclaje-amarre

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, son:

Tipo	U40BS
Material	Vidrio
Línea de fuga (mm)	555
Peso (daN)	11,642
Carga de rotura (daN)	4000
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)	55
Tensión soportada al impulso de un rayo (kV)	74

Tabla 50.- Aislador cadena de amarre.

2.6.9.4.3. Descripción de cadenas según tipo de apoyos

APOYOS DE FIN DE LÍNEA

En los apoyos de fin de línea se montarán los siguientes elementos:

- 3 cadenas simples de aisladores de vidrio, – Aisladores tipo U40BS 6 Ud. – Grapa de amarre.
- Cadenas de amarre. Coeficiente de seguridad = 2,5. Carga rotura grapa \geq 90% R conductor.

2.6.9.5. Herrajes

Estarán compuestos por los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los de fijación del cable de tierra al apoyo; los elementos de protección eléctrica de los aisladores y finalmente, los accesorios del conductor. Los herrajes serán fundamentalmente de hierro forjado galvanizado en caliente y todos deberán estar tratados adecuadamente frente a la corrosión. Los bulones serán siempre con tuerca, arandela y pasador. Las grapas de compresión tendrán una carga de rotura no inferior al 95% de la del cable correspondiente. Se diseñará para soportar los esfuerzos a que están sometidos chapas de unión del apoyo a los grilletes, prestando especial atención al grueso de la chapa, así como la disposición de los taladros. En el caso de que, por la situación del taladro, la cadena resultase girada en relación a su posición se intercalaría la pieza necesaria para su adecuada instalación.

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobare sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Se adoptará en proyecto un coeficiente de seguridad de los herrajes de 2,5.

La composición de las cadenas del conductor será la siguiente:

Para cadenas de amarre: Las grapas de amarre siempre serán de tipo compresión excepto en los siguientes casos:

- Cuando sea importante reducir el tiempo de ejecución de la grapa.
- Cuando discorra por zonas con criterio de diseño de protección frente a la contaminación salina (Apartado 3.2.1 6 del documento DMRE-LIN-02 de Endesa).
- Cuando interese que, a la llegada del pórtico de la subestación, el conductor continúe sin interrupción hasta las bornas del aparellaje.

En estos casos las grapas serán del tipo atornilladas.

Serán cadenas de suspensión sencillas:

Ud.	Descripción	Código
1	Horquilla de bola en V	HB-11
1	Anillas de bola	AB-16
1	Rótula	R-11
1	Grapa de amarre	GA-1
6	Aislador de vidrio	U40BS

Tabla 51.- Herrajes cadena de suspensión.

Serán cadenas de Amarre dobles:

Ud.	Descripción	Código
1	Horquilla de bola en V	HB-11
1	Rótula	R-11
1	Yugo triangular doble	YD
2	Anillas de bola	AB-11
12	Aisladores de cadena	U40BS
1	Rótula	R-11
1	Yugo triangular doble	YD
1	Grillete recto	AGN-11
1	Rótula	R-11
1	Grapa de amarre	GA-1
2	Grillete recto	AGN-16T
1	Anillas de bola	AB-16
1	rótula	R-16
1	Grapa de amarre	GA-3
6	Aislador de vidrio	U70BS

Tabla 52.- Herrajes cadena de amarre.

Para el caso de los herrajes del cable compuesto tierra-fibra óptica la composición de las cadenas será la descrita a continuación:

Para conjuntos de cadenas de amarre. En todos los casos de amarre se prestará atención a la posición en que queda el grillete recto de cogida al apoyo respecto a la disposición final del tensor de corredera que deberá quedar en posición vertical.

Los suministros del material se registrarán por las Especificaciones Técnicas de Sevillana para la Adquisición de Herrajes, Empalmes y Piezas de Derivación y responderán a las Normas UNE:

- UNE 21 006.....Herrajes para las líneas eléctricas. Nomenclatura, características generales y ensayos.
- UNE 21 009Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rótula de los elementos de cadenas de aisladores.
- UNE 21 021Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.

- UNE 21 024.....Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE 21 158Herrajes para líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Características y ensayos.
- UNE 21 159 Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Características y ensayos.

2.6.9.6. Accesorios

Los accesorios de las líneas son los siguientes:

2.6.9.6.1. Contrapesos para puentes

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. No deberán dañar al conductor y estarán protegidos contra la corrosión. Se colocarán dos por puente y conductor de fase.

Amortiguadores de protección frente a las vibraciones eólicas. El viento produce en las líneas aéreas el fenómeno de vibración eólica, debido al efecto de desprendimiento de torbellinos en la estela de los conductores, que produce una oscilación alternativa de los mismos. Este fenómeno se produce con vientos con componente transversal a la línea y con velocidades del orden de 1 a 10 m/s. Por tanto, cualquier línea eléctrica es susceptible de sufrir sus efectos. La flexión dinámica del conductor sujeto a vibración puede producir roturas prematuras por fatiga de sus alambres, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica.

La intensidad del fenómeno depende fundamentalmente de las características del conductor, su tensión mecánica y las características del viento.

Dada la imposibilidad práctica de determinar previamente las condiciones de viento en cada vano de una línea, se deben adoptar soluciones generales, desde el lado de la seguridad, para prevenir sus efectos, en función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido.

2.6.9.6.2. Varillas de reparación

En el caso de que las venas de aluminio del conductor resultasen dañadas o rotas, en la capa exterior, se podrán emplear varillas de reparación, hasta 4. A partir de este número se utilizará el manguito de empalme de compresión.

2.6.9.6.3. Empalmes

La unión de conductores entre sí en un vano (y cables de tierra) se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 90% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, al menos igual a la de un cable de la misma longitud. Los del cable de tierra serán de acero inoxidable.

Se cuidarán las prescripciones del actual Reglamento en cuanto al número de empalmes admisibles por vano, especialmente los cruces con autopistas, autovías y carreteras

En caso de que exista OPGW no se admitirán empalmes en vanos.

2.6.9.6.4. Balizas

Con objeto de destacar la presencia de tendidos eléctricos en zonas de mayor densidad de tráfico aéreo, se instalarán balizas en el/los hilo/s de tierra, con los siguientes criterios:

En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 metros. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 metros en cada hilo de tierra.

En cruces sobre autovías y autopistas se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de haber dos hilos de tierra se instalarán al tresbolillo.

La fijación de la baliza al hilo de tierra estará protegida con material adecuado (neopreno o similar) para evitar daño en el mismo. Serán preferentemente de material de fibra de vidrio y de forma esférica con un diámetro de 40 cm con posibilidad de oscilar en torno a esa cifra indicativa en función de cada caso y de los suministradores.

2.6.9.6.5. Salvapájaros

Se establecerán medidas anticolidión, dando cumplimiento al R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, en la línea aérea de evacuación y el Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. También se adoptarán, como mínimo, las medidas técnicas establecidas en el Decreto 34/2017, de 2 de mayo, por el que se modifica el Decreto 80/2007, de 19 de junio, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de

energía eléctrica a tramitar por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y en el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.

Así, para evitar que las aves colisionen con las líneas, se propone cualquiera de los siguientes dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo verificando su eficacia:

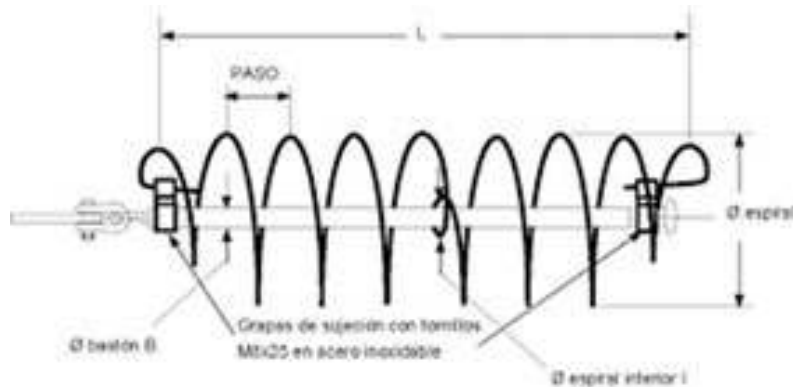
- Salvapájaros en espiral. Se trata de un espiral de polipropileno de 1 metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco. Se coloca un salvapájaros en espiral cada 10 metros cuando sólo exista un cable, mientras que cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 20 metros entre los extremos.
- Salvapájaros de aspa o baliza giratoria. Está constituido por un cuerpo con placas planas o aspas de poliamida, contando cada una de las caras con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades. Se emplea suspendido, con ayuda de eslabones, a un elemento con giro libre para que las placas reflejen a la mínima incidencia de luz. En el caso de que sólo exista un cable, se colocará un dispositivo cada 7 metros; cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 14 metros entre dos dispositivos.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano ambiental competente.

2.6.9.6.6. Apoyos

Los apoyos serán metálicos de celosía, formados por perfiles angulares de la serie de fabricación normal en este país, con acero AE-275 (A42b) para las diagonales y AE-355 (A52d) para los montantes, según la norma UNE 36080.8R, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN- 7989.



Las tuercas hexagonales se ajustarán a la norma DIN-555.

2.6.9.6.7. Protección superficial

Todos los apoyos tendrán protección de superficie a base de zincado a fuego. El galvanizado se hará de acuerdo con la norma UNE 21006. Según la citada norma, la cantidad mínima de zinc será de 5 gramos por decímetro cuadrado de superficie galvanizada. La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

2.6.9.6.8. Dimensiones

La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se adaptará para conseguir, como mínimo, las distancias reglamentarias al terreno y demás obstáculos. En cada cantón se ha adoptado una catenaria de flecha máxima correspondiente a las condiciones de flecha más desfavorable.

- Hipótesis de viento. Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según el artículo 16, a la temperatura de + 15° C.
- Hipótesis de temperatura. Sometidos a la acción de su peso propio, a la temperatura máxima previsible, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas y de servicio de la línea. Se toma +50°C.
- Hipótesis de hielo. Sometidos a la acción de su peso propio y a la sobrecarga de hielo correspondiente a la zona, según el artículo 17 del Reglamento de Línea Aéreas de Alta Tensión, a la temperatura de 0° C.

2.6.9.6.9. Hipótesis de cálculo: Coeficientes de seguridad

Los coeficientes de seguridad de los apoyos serán diferentes según el carácter de la hipótesis de cálculo a que han de ser aplicados. En este sentido, las hipótesis se clasifican de acuerdo con el cuadro siguiente:

Tipo de apoyo	Hipótesis normales	Hipótesis anormales
Alineación	1ª, 2ª	3ª, 4ª
Ángulo	1ª, 2ª	3ª, 4ª
Anclaje	1ª, 2ª	3ª, 4ª
Fin de línea	1ª, 2ª	4ª

Tabla 53.- Hipótesis de cálculo apoyos.

Elementos metálicos. El coeficiente de seguridad respecto al límite de fluencia no será inferior a: 1,5 para las hipótesis normales, y 1,2 para las hipótesis anormales.

2.6.9.7. Cimentación

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

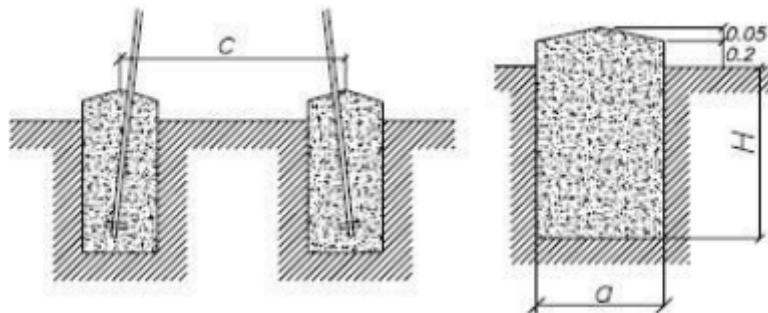


Ilustración 12.- Cimentaciones.

Se proyectarán las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno, cuyas características, caso de no realizar los ensayos adecuados, vendrán definidas por los valores reflejados en los documentos a continuación relacionados, de acuerdo con el tipo de cimentación y el método de cálculo empleado.

Cimentaciones monobloque, constituidas por un único bloque de hormigón en el que se empotrará la parte inferior del apoyo.

El método de cálculo empleado es el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno.

Los valores de los coeficientes empleados en este método son los indicados en el apdo. 4 del Art.31 del R.L.A.T.

No se admitirá un ángulo de la cimentación cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

Se comprobará el coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco, el cual no será inferior a los siguientes valores:

- Hipótesis normal seguridad normal.....1,5
- Hipótesis normal seguridad reforzada.....1,875
- Hipótesis anormal1,2

Sobre estas cimentaciones se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Cimentaciones independientes, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

La estabilidad de estas cimentaciones estará confiada a las reacciones verticales del terreno.

Se emplea en método de cálculo del cono de tierras, adoptando para los valores del ángulo de arranque y de la presión admisible sobre el suelo los que figuran en el documento "La clasificación de suelos en el Proyecto de Líneas de Conducción Eléctrica" publicado por ASINEL (1971).

Se comprobará el coeficiente de seguridad, relación entre el esfuerzo resistente de la cimentación y el esfuerzo de arranque al que está sometida, el cual no será inferior a los siguientes valores:

- Hipótesis normal seguridad normal.....1,5
- Hipótesis normal seguridad reforzada.....1,875
- Hipótesis anormal1,2

Si durante la apertura de pozos, la Dirección de Obra determina un tipo de terreno diferente al considerado en los cálculos, deberá realizarse el rediseño de las cimentaciones.

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo.

2.6.9.8. Puesta a tierra de los apoyos

El sistema de puesta a tierra de los apoyos según establece el “Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión” aprobado mediante Real Decreto 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”.

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, el diseño de su sistema de puesta a tierra deberá considerar el efecto de los cables de tierra.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico.

2.6.9.8.1. Clasificación de los apoyos según su ubicación

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos NO frecuentados: son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, monte bajo, explotaciones agrícola o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc.
- Apoyos Frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.

- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

- Cuando se aislen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas. A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

Apoyos frecuentados con calzado (F): se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000 Ω .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.): se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

2.6.9.9. Protección de la avifauna

Para el cumplimiento del Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura, se deberán adoptar las siguientes medidas.

2.6.9.9.1. Medidas anticolidión

Se aplicarán estas medidas en los tramos de línea que proceda según lo establecido en el artículo 4 del Decreto:

“La Dirección General de Medio Ambiente determinará, en función de la densidad de paso de aves y/o presencia de especies protegidas, aquellos tramos de las líneas en que sea precisa la señalización de los conductores para evitar la colisión de las mismas.

En estos casos, la señalización de los conductores se realizará mediante espirales salvapájaros, balizas u otro tipo de señalizadores visuales por cada 10 metros lineales, como mínimo, distribuidos a tresbolillo en los tres conductores, de forma que en un mismo conductor se sitúen cada 30 metros.”

Así, para evitar que las aves colisionen con las líneas, se propone cualquiera de los siguientes dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo verificando su eficacia:

- Salvapájaros en espiral. Se trata de un espiral de polipropileno de 1 metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco. Se coloca un salvapájaros en espiral cada 10 metros cuando sólo exista un cable, mientras que cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 20 metros entre los extremos.
- Salvapájaros de aspa o baliza giratoria. Está constituido por un cuerpo con placas planas o aspas de poliamida, contando cada una de las caras con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades. Se emplea suspendido, con ayuda de eslabones, a un elemento con giro libre para que las placas reflejen a la mínima incidencia de luz. En el caso de que sólo exista un cable, se colocará un dispositivo cada 7 metros; cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 14 metros entre dos dispositivos.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano ambiental competente.

2.6.9.9.2. Medidas anti electrocución

- Apoyos de alineación de simple circuito:
 - No se instalarán aisladores rígidos.
 - Las cadenas de aisladores irán dispuestas en suspensión.
 - Las crucetas serán preferentemente de tipo bóveda, salvo que se justifique técnicamente otra disposición.
 - La distancia entre fases será como mínimo de 150 cm.
 - La distancia mínima entre conductores y cruceta será de 35 cm.
- Apoyos de amarre, derivación, seccionamiento y otros apoyos especiales:
 - Las crucetas serán preferentemente tipo bóveda, salvo que técnicamente se justifique otra disposición.
 - No se instalarán aisladores rígidos.
 - La distancia entre fases será como mínimo de 150 cm.
 - En las crucetas se dispondrán medidas disuasorias eficaces de posada para las aves. En su defecto, todos los puentes de los apoyos de amarre, derivación, seccionamiento y de otros apoyos especiales deberán estar recubiertos por un material que impida el contacto directo de las aves con las partes en tensión y se recubrirá la parte del conductor que llega a la cadena de aisladores de modo que se consiga la distancia total de 70 cm. Cuando no se adopten cualquiera de estas medidas la distancia mínima entre conductores sin recubrimiento y cruceta será de 70 cm.
 - No se podrán colocar puentes por encima de la cabecera de los apoyos, salvo que técnicamente se justifique su necesidad, en cuyo caso deberán estar recubiertos por un material que impida el contacto directo de las aves con las partes en tensión.

2.6.9.10. Distancias de seguridad y cruzamientos

Se adoptarán medidas disuasorias de nidificación efectivas con el fin de evitar la construcción de nidos sobre las crucetas o sobre la cúpula soporte del cable de tierra. Para ello

se instalarán varillas en las crucetas y en la cúpula del apoyo, siguiendo las indicaciones del fabricante.

2.6.9.10.1. Distancias de seguridad y cruzamientos

Se aplicarán las distancias mínimas de seguridad marcadas por el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas aéreas de alta tensión (R.D. 223/08 de 15 de febrero).

Para la distribución de apoyos, en la hipótesis de flecha máxima, se tomará como máxima temperatura del conductor 75°C.

El RD223/2008, ITC-LAT 07 establece como distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas las siguientes.

Se consideran tres tipos de distancias eléctricas:

- **Del.** Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.
- **Dpp.** Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Dpp es una distancia interna.
- **asom.** Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores, definida como la distancia más corta en línea recta entre las partes en tensión y las partes puestas a tierra.

Se aplicarán las siguientes consideraciones para determinar las distancias internas y externas:

La distancia eléctrica Del, previene descargas eléctricas entre las partes en tensión y objetos a potencial de tierra, en condiciones de explotación normal de la red. Las condiciones normales incluyen operaciones de enganche, aparición de rayos y sobretensiones resultantes de faltas en la red.

La distancia eléctrica, Dpp, previene las descargas eléctricas entre fases durante maniobras y sobretensiones de rayos.

Es necesario añadir a la distancia externa, Del, una distancia de aislamiento adicional, Dadd, para que, en las distancias mínimas de seguridad al suelo, a líneas eléctricas, a zonas de arbolado, etc. se asegure que las personas u objetos no se acerquen a una distancia menor que Del de la línea eléctrica.

La probabilidad de descarga a través de la mínima distancia interna, asom, debe ser siempre mayor que la descarga a través de algún objeto externo o persona. Así, para cadenas de aisladores muy largas, el riesgo de descarga debe ser mayor sobre la distancia interna asom que a objetos externos o personas. Por este motivo, las distancias externas mínimas de seguridad (Dadd + Del) deben ser siempre superiores a 1,1 veces asom.

Los valores de Del y Dpp, en función de la tensión más elevada de la línea Us, serán los indicados en la tabla 15 de ITC-LAT 07.

2.6.9.10.2. Distancia mínima entre conductores y partes puestas a tierra

En este apartado se expone las distancias de aislamiento marcadas por el R.D. 223/08.

Distancia mínima entre conductores y partes puestas a tierra:

Tensión más elevada de la red Us (kV)	Del (m)	Del (m)
24	0,22	0,25

Tabla 54.- Distancia de aislamiento.

Según el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas aéreas de alta tensión (R.D. 223/08).

2.6.9.10.3. Distancia al terreno

Según el R.L.A.T. (ITC-LAT 07 Apto. 5.5), la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según la hipótesis de temperatura y de hielo, queden situados por encima de cualquier punto del terreno a una altura mínima de:

$$H=5,3+Del \text{ con un mínimo de } 6 \text{ m}$$

$$H=5,3+0,22=5,52 \text{ m}$$

2.6.9.10.4. Distancia de conductores entre sí:

De acuerdo con lo establecido en el aptdo. 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del R.D. 223/08, teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores vendrá dada por la siguiente expresión:

$$D=K \sqrt{(F+L)} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

D Distancia mínima entre conductores en m.

F Flecha máxima en m.

L Longitud de la cadena en m (para amarre L=0).

K Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según la tabla adjunta.

K' Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea K'=0,85 para líneas de categoría especial y K'=0,75 para el resto de líneas.

Ángulo de oscilación	Valores de K	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV
Superior a 65°	0,7	0,65
Comprendido entre 40° y 65°	0,65	0,6
Inferior a 40°	0,6	0,55

Tabla 55.- Valores de K`.

2.6.9.10.5. Distancias verticales en cruzamientos

CRUZAMIENTO A CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLE

Según el R.L.A.T. (ITC-LAT 07 Apto. 5.5), la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según la hipótesis de temperatura y de hielo, queden situados por encima de cualquier punto del terreno a una altura mínima de:

$$H=5,3+D_{el} \text{ con un mínimo de } 6 \text{ m.}$$

$$H=5,3+0,22=5,52 \text{ m}$$

EDIFICIOS, CONSTRUCCIONES Y ZONAS URBANAS

Se evitará el tendido de líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan. No obstante, a petición del titular de la instalación y cuando las circunstancias técnicas o económicas lo aconsejen, el órgano competente de la Administración podrá autorizar el tendido aéreo de dichas líneas en las zonas antes indicadas.

Se podrá autorizar el tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos en las zonas de reserva urbana con plan general de ordenación legalmente aprobado y en zonas y polígonos industriales con plan parcial de ordenación aprobado, así como en los terrenos del suelo urbano no comprendidos dentro del casco de la población en municipios que carezcan de plan de ordenación.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados.

Distancia conductor edificio (servidumbre de vuelo): 3,3 + Del metros, con un mínimo de 5 metros.

Distancia conductor edificio = $3,3 + 0,22 = 3,52\text{m}$

Según el R.L.A.T. (ITC-LAT 07 Apto. 5.12.2), no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales. No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

Sobre puntos accesibles a las personas: 5,5 + Del metros, con un mínimo de 6 metros.

Distancia punto accesible = $5,5 + 0,22 = 5,72\text{ m}$

Sobre puntos no accesibles a las personas: 3,3 + Del metros, con un mínimo de 4 metros.

Distancia punto no accesible = $3,3 + 0,22 = 3,52\text{ m}$

CRUZAMIENTO A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O LÍNEAS AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN:

Según el R.L.A.T. (ITC-LAT 07 Apto. 5.6), se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$H=1,5+Del$$

con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV Y hasta 66 kV
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV Y hasta 132 kV
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV Y hasta 220 kV
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV Y hasta 400 kV

$$H=1,5+0,22 =1,72 \text{ m}$$

La mínima distancia entre conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior adoptada en los proyectos no será inferior a:

Tensión (kV)	Distancia adoptada (m)
20	2,00

La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a la especificada en el RLAT (Dadd + Dpp en metros) aumentada en 0,5 m.

A la distancia de aislamiento adicional, Dadd, se le aplicarán los valores de la siguiente tabla:

DISTANCIAS DE AISLAMIENTO ADICIONAL DADD A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O LÍNEAS AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	Dadd (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
De 3 a 30	1,8	2,5
45 o 66		2,5
110, 132, 150		3
220		3,5
400		4

Tabla 56.- Distancias de cruce.

La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

$$H = 1,5 + Del \text{ con un mínimo de } 2 \text{ m.}$$

$$\text{Distancia mínima vertical entre los conductores de fase-tierra} = 1,5 + 0,22 = 1,72 \text{ m}$$

BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

Distancia vertical con bosques, árboles y masa de arbolado.

Tomaremos como criterio para la distancia mínima vertical con bosques, árboles y masas de arbolado, las indicadas para altura mínima al terreno por:

Según el R.L.A.T. (ITC-LAT 07 Apto. 5.5), la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según la hipótesis de temperatura y de hielo, queden situados por encima de cualquier punto del terreno a una altura mínima de:

$$H = 5,3 + Del \text{ Con un mínimo de } 6 \text{ m}$$

$$H = 5,3 + Del = 5,3 + 0,22 = 5,52 \text{ m}$$

Distancia horizontal con bosques, árboles y masa de arbolado.

Según el R.L.A.T. (ITC-LAT 07 Apto. 5.12.1), para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización

correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$1,5 + \text{Del con un mínimo de 2 m.}$$

$$\text{Distancia mínima a arbolado} = 1,5 + 0,22 = 1,72 \text{ m}$$

2.6.10. Estudio de campos magnéticos

2.6.10.1. Objeto

El Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión aprobado s/RD 337/2014 de 9 de mayo establece en su artículo 3.15 de la ITC- RAT-15 la "Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión", debiéndose comprobar que no se supera lo establecido en el RD 1066/2001 de 28 de septiembre que establece un valor máximo de 100 μT .

El objeto del presente estudio es la realización de los cálculos pertinentes antes de la puesta en marcha de las instalaciones para hacerlas constar en los proyectos técnico previsto en la ITC-RAT-20.

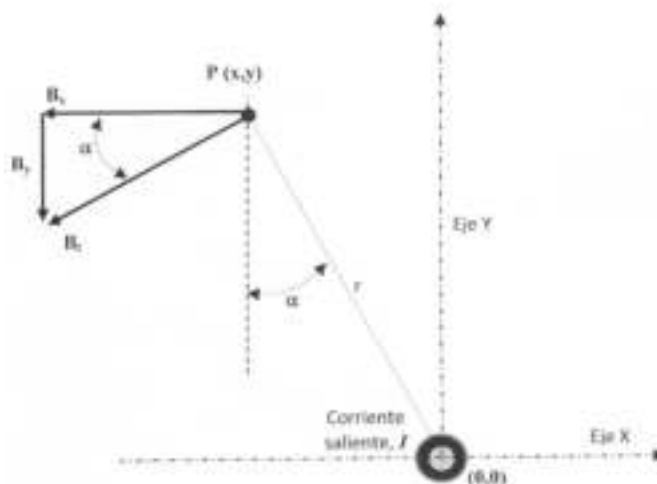
2.6.10.2. Criterios de cálculo

Para calcular el valor eficaz del campo magnético en un punto cuando no existe ningún apantallamiento magnético se puede emplear la tradicional ley de Biot-Savart.

Así, el valor del campo magnético en un punto $P(x_i, y_i)$, creado por la corriente I (valor eficaz de una corriente sinusoidal a la frecuencia de 50 Hz), que circula por un conductor situado a una distancia r del punto P (ver fig.1), puede ser determinada mediante la expresión:

$$B = \mu_0 \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r} \text{ (T)}$$

El campo magnético se suele expresar en μT .



La suma del campo magnético, en módulo, se determina mediante la suma pitagórica de sus componentes:

$$B_t = \sqrt{B_x^2 + B_y^2}$$

El campo magnético producido por varios conductores se realizará por superposición del campo magnético producido por cada conductor independiente teniendo en cuenta la intensidad que circula por cada conductor (sistema trifásico equilibrado), la ubicación de estos dados por su coordenada el orden de fases y el punto donde se produce el campo magnético de acuerdo con las siguientes expresiones que son la aplicación de la Ley de Biot-Savart indicada anteriormente:

2.6.10.3. Aplicación a las instalaciones proyectadas

El valor más considerable de campo magnético a frecuencia industrial es el debido a la corriente que circula por la instalación considerada de 20 kV como se aprecia en el siguiente cuadro explicativo:

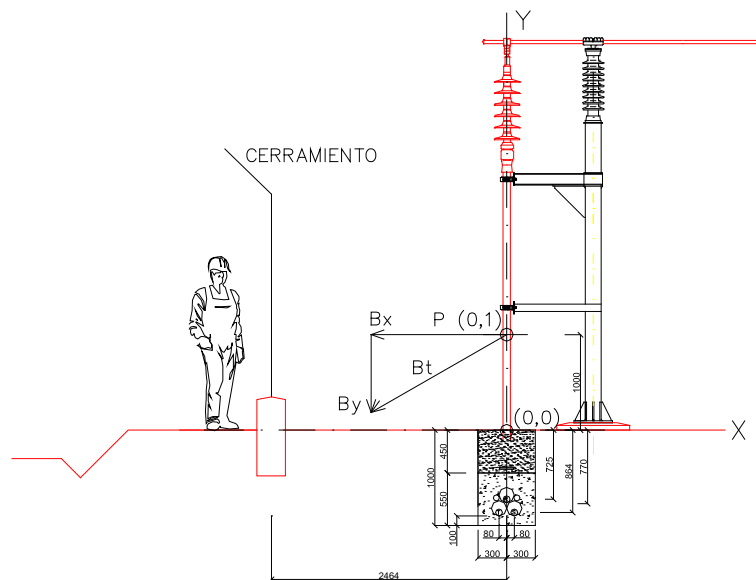
Corrientes que crean campo magnético		
Instalación	Potencia (MVA)	Intensidad (A)
Línea 20 kV	4	115,47
Embarrado 20 kV	4	115,47
Centro de seccionamiento 20 kV	4	115,47

De acuerdo con lo indicado los puntos donde se creará un campo magnético mayor son el embarrado de 20 kV y la línea de 20 kV, así como en el centro de seccionamiento.

De esta forma, se estudiará el campo magnético únicamente del tramo con más intensidad, ya que se trata del tramo en el que más campo magnético existirá y, por tanto, será más desfavorable.

2.6.10.3.1. Campo Magnético creado por la línea de 20 kV

En la siguiente ilustración, se indica la configuración de la línea de 20 kV (conductores en tresbolillo) y su separación al cerramiento:

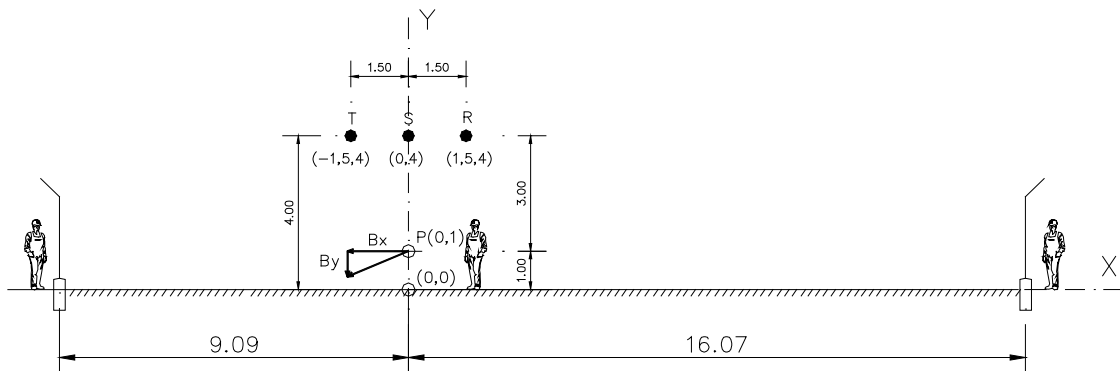


En base a las coordenadas de los puntos de medida y de los conductores de la línea los valores del campo magnético obtenido, aplicando las expresiones definidas en los "criterios de cálculo", se obtiene los valores siguientes:

El valor máximo del campo magnético se obtiene en la vertical de los cables ($1,01 \mu\text{T}$) y el valor en el exterior pegado al cerramiento ($0,20 \mu\text{T}$).

2.6.10.3.2. Campo Magnético creado por los embarrados de 20 kV

A continuación, se indica la configuración de los embarrados de 20 kV y su separación al cerramiento:



En base a las coordenadas de los puntos de medida y de los conductores del embarrado los valores del campo magnético obtenido, aplicando las expresiones definidas en los "criterios de cálculo", se obtienen los siguientes valores:

El valor máximo del campo magnético se obtiene en la vertical de los embarrados, fase central (0,81 μ T) y el valor en el exterior pegado al cerramiento (0,05 μ T).

2.6.10.4. Conclusiones

En base a los resultados del cálculo:

Resultado de los cálculos		
Centro de seccionamiento	μ T obtenidos en cálculo	μ T admisibles s/ RD 1066/2001
Línea 20 kV máximo	1,01	100
Línea 20 kV en la proximidad	0,20	
Embarrado 20 kV máximo	0,81	
Embarrado 20 kV proximidad	0,05	

Se puede concluir, por tanto, que el campo magnético producido en la periferia de cada instalación en relación con el valor del campo magnético admisible es prácticamente despreciable.

2.6.11. Edificio de Control

2.6.11.1. Características generales

El edificio de operación y mantenimiento (O&M) se construirá usando contenedores modulares para alcanzar unas características mínimas para el tamaño de la planta (<50 MWp). Los módulos a utilizar serán los que permitan tener las siguientes dependencias:

- Cocina. Debido al tamaño de la planta, ésta contará con un fregadero, una mesa, una silla, un frigorífico y un microondas, y estará preparado para tener una ocupación de cuatro personas, teniendo una altura máxima de 2,5 metros.
- Baño. Atendiendo a la potencia pico del presente proyecto, el baño deberá tener una superficie de 15 m², además de un banco y taquillas dobles. También debe incluir un vestuario y un baño para mujeres, teniendo todas las estancias una altura máxima de 2,5 metros. En cuanto al equipamiento de la sala, deberá incluir un lavabo, un inodoro y una ducha, además de una taquilla por persona que frecuentará el proyecto y un suministro de al menos 100 litros de agua potable fría o caliente.
- Área de almacenamiento de residuos. Esta área deberá localizarse fuera del edificio de O&M, con suficiente espacio para que pueda acceder un camión. Tendrá vallado todo su perímetro y estará dividido en compartimentos para separar los desperdicios domésticos, los desperdicios no peligrosos y los desperdicios peligrosos. Estas tres subáreas podrán ser cerradas. La superficie de esta área será de al menos 100 m².
- Almacén. Será diseñado siguiendo los estándares internacionales, cumpliendo con los reglamentos locales. Será un edificio modular con forma rectangular y altura de 6 metros. Tendrá una entrada para vehículos con dimensiones de 4x5 m y una entrada para personal de 1x2 m. Por último, tendrá una superficie de 100 m² y estará equipado con estanterías de pallet y con una máquina elevadora para transportar éstos. También se incluirá un espacio cerrado dentro del almacén para guardar los repuestos electrónicos que precisen una temperatura controlada.
- Sala de control y oficina. Se instalarán dos oficinas independientes, una para el personal del propietario y otra para el proveedor de servicio; cada una con capacidad para dos puestos de trabajo. Estas salas tendrán iluminación y ventilación natural, además de aire acondicionado con una potencia adecuada al clima local.
- Sala de control del SCADA y sala de control de BT. En esta sala irán ubicados tanto los servidores del SCADA, como el SCADA del propio O&M y todo lo relacionado con

el SCADA del proyecto. Además, existirá otra sala donde irá todo el equipamiento de BT.

- Aparcamiento de turismos. Existirá un aparcamiento de coches con capacidad de 3 vehículos. Estos no irán techados.
- Aparcamiento de camiones. Existirá un aparcamiento de coches con capacidad de 3 vehículos. Estos no irán techados.

Se muestran, a continuación, las coordenadas UTM (ETRS89 huso 29) de cada uno de los elementos que conforman los proyectos fotovoltaicos, así como la superficie ocupada por cada uno de ellos.

PSFV SAN TELMO	X	Y	Dimensiones (LxAxH)	Superficie (m ²)
Oficinas de Edificio de Control	688.150,85	4.304.073,25	12,5x8x3	24
Estacionamiento de Turismo	688.195,50	4.304.094,12	25,12x7,91	200,91
Tanque Séptico y Agua Potable	688.147,29	4.304.078,03	5,35x1,47	13,6
Warehouse	688.221,73	4.304.077,05	12x8,5x6	102
Contenedor de Almacén	688.221,65	4.304.069,43	-	-
Establecimiento de Camiones	688.217,15	4.304.093,84	6,42x8,73	54,76
Residuos no Peligrosos	688.207,11	4.304.075,82	25,04x2,35	54,82
Residuos Peligrosos	688.179,84	4.304.076,98	29,94x19,9	596,46
Residuos Domiciliarios	688.223,24	4.304.083,96	3,5x1,5	5
Power Station 1	688.125,23	4.304.032,51	5,42x5,80	31,61
Power Station 2	688.359,57	4.303.902,82	5,42x5,80	31,61
Centro de seccionamiento	688.121,11	4.304.072,25	4,99x2,91	14,78

Tabla 57.- Localización y descripción de edificios de PSFV San Telmo.

PSFV VEGAS GRANDES	X	Y	Dimensiones (LxAxH)	Superficie (m ²)
Oficinas de Edificio de Control	684.765,89	4.303.657,70	12,5x8x3	24
Estacionamiento de Turismo	684.761,97	4.303.969,94	25,12x7,91	200,91
Tanque Séptico y Agua Potable	684.762,33	4.303.662,48	5,35x1,47	13,6
Warehouse	684.789,04	4.303.960,54	12x8,5x6	102
Contenedor de Almacén	684.796,65	4.303.960,48	-	-
Establecimiento de Camiones	684.775,25	4.303.960,89	6,42x8,73	54,76
Residuos no Peligrosos	684.737,29	4.303.946,71	25,04x2,35	54,82
Residuos Peligrosos	684.772,95	4.303.942,23	29,94x19,9	596,46
Residuos Domiciliarios	684.782,42	4.303.962,55	3,5x1,5	5
Power Station 1	684.797,53	4.303.930,11	5,42x5,80	31,61
Power Station 2	684.970,49	4.303.929,27	5,42x5,80	31,61
Centro de seccionamiento	684.739,58	4.303.657,17	4,99x2,91	14,78

Tabla 58.- Localización y descripción de edificios de PSFV Vegas Grandes.

PSFV EL NAVÍO	X	Y	Dimensiones	Superficie
			(LxAxH)	(m ²)
Oficinas de Edificio de Control	684.242,84	4.303.778,66	12,5x8x3	24
Estacionamiento de Turismo	684.226,96	4.303.762,54	25,12x7,91	200,91
Tanque Séptico y Agua Potable	684.236,98	4.303.777,58	5,35x1,47	13,6
Warehouse	684.216,47	4.303.767,72	12x8,5x6	102
Contenedor de Almacén	684.213,24	4.303.769,31	-	-
Establecimiento de Camiones	684.207,94	4.303.771,53	6,42x8,73	54,76
Residuos no Peligrosos	684.215,54	4.303.779,01	25,04x2,35	54,82
Residuos Peligrosos	684.219,23	4.303.792,27	29,94x19,9	596,46
Residuos Domiciliarios	684.248,41	4.303.783,61	3,5x1,5	5
Power Station 1	684.426,92	4.303.777,72	5,42x5,80	31,61
Power Station 2	684.400,65	4.303.710,17	5,42x5,80	31,61
Centro de seccionamiento	684.260,69	4.303.784,49	4,99x2,91	14,78

Tabla 59.- Localización y descripción de edificios de El Navío.

PSFV SANTA AMALIA	X	Y	Dimensiones	Superficie
			(LxAxH)	(m ²)
Oficinas de Edificio de Control	684.509,08	4.305.191,16	12,5x8x3	24
Estacionamiento de Turismo	684.513,03	4.305.206,54	25,12x7,91	200,91
Tanque Séptico y Agua Potable	684.504,30	4.305.187,59	5,35x1,47	13,6
Warehouse	684.524,37	4.305.195,41	12x8,5x6	102
Contenedor de Almacén	684.517,77	4.305.186,69	-	-
Establecimiento de Camiones	684.528,85	4.305.206,62	6,42x8,73	54,76
Residuos no Peligrosos	684.525,99	4.305.186,67	25,04x2,35	54,82
Residuos Peligrosos	684.556,14	4.305.200,03	29,94x19,9	596,46
Residuos Domiciliarios	684.517,31	4.305.197,66	3,5x1,5	5
Power Station 1	684.594,93	4.305.061,52	5,42x5,80	31,61
Power Station 2	684.826,54	4.305.039,42	5,42x5,80	31,61
Centro de seccionamiento	684.491,29	4.305.159,78	4,99x2,91	14,78

Tabla 60.- Localización y descripción de edificios de Santa Amalia.

2.6.11.2. Descripción de calidades materiales

2.6.11.2.1. Componentes de construcción

Se utilizarán módulos prefabricados para el edificio O&M. Las configuraciones estándar para los módulos son:

Los módulos deberán cumplir con las especificaciones establecidas en las normas locales, particularmente los relativos a los coeficientes de aislamiento térmico y acústico. En general, los recintos, techos, revestimientos, puertas, ventanas, etc; deberán cumplir con las condiciones

ambientales y regulaciones locales para garantizar la durabilidad de los materiales durante el ciclo de vida de la planta. Los requisitos mínimos para los módulos que formarán el edificio de O&M son:

- Aislamiento: espuma de lana mineral o poliuretano según el grosor indicado para los diferentes componentes.
- Suelo: 100 mm de espesor.
- Paredes externas: mínimo 110 mm de espesor incluyendo:
 - Puerta
 - Ventana
 - Aire acondicionado
 - Ventana sanitaria
 - Medio panel
 - Panel doble (con puertas y ventanas)
 - Acristalamiento fijo
 - El revestimiento externo debe ser de chapa de acero corrugada, galvanizada y recubierta con un grosor mínimo de 0,6 mm (este valor podría variar de acuerdo con el entorno del sitio)
 - El revestimiento interno debe ser de tablero aglomerado revestido con un espesor de 10 mm, liviano, de color y de acuerdo con las regulaciones locales sobre propagación de fuego.
- Paredes de partición: grosor mínimo de 60 mm incluyendo:
 - Panel completo
 - Panel de la puerta
 - Panel de ventana
 - Medio panel
 - El revestimiento debe ser de tablero de madera con revestimiento de doble cara con un espesor de 10 mm, color claro y de acuerdo con las regulaciones locales sobre propagación de incendios.
 - Techo: 140 mm de espesor.
- Oficinas y baños:

- Carga de la planta baja: 2.0 kN / m²
- Mínima carga para el techo: 1.5 kN / m²
- Carga de nieve: se calculará siguiendo las normas locales a considerar.
- Fuerza del viento: se calculará siguiendo las normas locales a considerar.
- Pasillos:
 - Carga en la planta baja: 5.0 kN / m²
 - Mínima carga para el techo: 1.5 kN / m²
 - Carga de nieve: se calculará siguiendo las normas locales a considerar.
 - Fuerza del viento: se calculará siguiendo las normas locales a considerar.
- Puertas:
 - Diseñadas de acuerdo con las dimensiones estándar y en cumplimiento de las normas locales y regulaciones DIN.
 - Derecha o izquierda articulada.
 - Apertura hacia adentro o hacia afuera.
 - Marco de acero con sellado envolvente triangular.
 - Hoja de la puerta con hojas de acero galvanizado en ambos lados.
 - Barra de empuje anti-pánico para las puertas de salida y las puertas en la ruta de evacuación.
 - Rejilla de puerta con accesorios de seguridad para las puertas de salida.
 - Resistencia al fuego de acuerdo con las regulaciones locales.
 - Señalizado de acuerdo con las normas de seguridad locales y la seguridad de EGP.
- Ventanas:
 - Vidrio de seguridad templado para todas las ventanas.
 - Ventanas de doble acristalamiento diseñadas de acuerdo con las dimensiones estándar y en cumplimiento de las regulaciones locales.
 - Control deslizante de ventilación dentro de la carcasa del obturador.
 - Parrilla de ventana para oficinas y ventanas sanitarias.
 - Equipado con rotura de puente térmico.

- Protegidas por barras con perfiles sólidos y hechas de acero laminado en caliente.
- Aislamiento acústico: al menos 33-44 Db

2.6.11.2.2. Almacén

A la hora de elegir los recintos, techos, revestimientos, puertas, ventanas, etc. Se deberá seguir las condiciones y regulaciones del medio ambiente local para garantizar la durabilidad de los materiales durante el ciclo de vida de la planta.

Para ello, los requisitos mínimos de éstos son:

- Marcos:
 - Marco hecho de perfiles de acero (o, como alternativa, perfiles de aluminio extruido).
 - Deben ser montados en placas base.
 - Estarán ancladas con placas base y tacos.
 - Tendrán conectores de esquina y esquina hechos de acero galvanizado.
 - Techo con estructura en A con tejado de 18°.
 - Arriostramiento de viento en el techo y en los costados.
 - Puntales de alero.
- Techo:
 - Hecho de paneles sándwich.
 - Aislamiento: lana mineral o espuma de poliuretano.
- Paredes:
 - Hecho de paneles sándwich.
 - Aislamiento: lana mineral o espuma de poliuretano.
 - Paredes laterales no divididas.

- Paredes de aguilón no divididas.
- Barras tensoras hechas de acero.
- Puertas:
 - Existirán:
 - 1 puerta de persiana enrollable para vehículos 4x5 m.

Hecho de perfil aislado.

Manejo a través de un electro motor.

Con manivela de emergencia.

Con botón de presión de seguridad.

Seguridad contra desenrollamiento y anticaídas en el engranaje electrónico de acuerdo a las normas de seguridad.

Perfil de bloqueo especial hecho de neopreno para compensar las irregularidades del suelo.

- 1 puerta de personal 1x2 m.

Hoja de puerta y marco galvanizado.

Con perfil de bloqueo EPDM.

Con manilla en el interior y el exterior.

Con barra de empuje anti-pánico para las puertas de salida y las puertas en la ruta de evacuación.

2.6.11.3. Instalaciones

2.6.11.3.1. Fontanería y Saneamiento

Las tuberías del edificio estarán hechas de polietileno reticulado. Los accesorios de saneamiento estarán hechos de porcelana esmaltada.

2.6.11.3.2. Distribución

Si no hay conexión de agua desde la red pública, se debe instalar un dispositivo externo, con una conexión enterrada, con capacidad adecuada para el uso de la instalación. Este dispositivo incluirá un grupo de presión, que también tendrá su conexión enterrada. Se instalará una caja con una válvula de cierre en la conexión del edificio. La instalación de la tubería se ejecutará a lo largo del techo de las habitaciones para derivaciones. Se incluirán diferentes instalaciones y una llave de paso para todos los

cuartos húmedos y para cada pieza de equipos, contando con la instalación preparada para agua caliente sanitaria por un calentador eléctrico con capacidad suficiente para los usos establecidos.

2.6.11.3.3. Saneamiento

En caso de que no haya una red residencial externa, se diseñará una red separada para recoger el agua residual en un pozo o sumidero y el agua de lluvia se descargará en zanjas o drenaje lineal de la instalación solar. La red de evacuación general horizontal será a través de un sistema separado enterrado en cada piso, evacuando toda el agua utilizada en el edificio por gravedad. El agua residual del equipo se tratará con una trampa de sifón y una tubería de PVC. Se instalará un tanque de almacenamiento de agua fecal con la capacidad adecuada para los usos establecidos y estará equipado con una alarma acústica de sedimentación.

2.6.11.3.4. Aire acondicionado y ventilación

El edificio estará equipado con un sistema de calefacción controlado por termostato en los baños, oficinas, salas de reuniones, sala de BT, cocina y almacén (área cerrada para almacenaje de repuestos electrónicos), que comprende una cantidad suficiente de electricidad para mantener una temperatura adecuada que permita a los operadores trabajar de acuerdo con las características de la sala a ser climatizada y las condiciones climáticas de la ubicación de la instalación. Además, se debe proporcionar aire acondicionado con control por termostato en las oficinas, salas de reuniones, sala de BT, sala de control, sala SCADA, cocina y almacén (área cerrada para almacenaje de repuestos electrónicos), cuya potencia y características dependerá de las características de la sala a climatizar y las condiciones climáticas de la ubicación de la instalación. Las salas de baja tensión y de generador deben tener una ventilación natural adecuada y, en el caso de este último, eliminación directa de gases de combustión. Las salidas

de ventilación serán protegidas para que el paso de animales pequeños y la entrada de agua sea imposible.

2.6.11.3.5. Sistema de seguridad anti-intrusos

El edificio y el almacén deberán tener un sistema anti-intrusos compuesto de tres zonas anti-intrusión, que puede ser compartidas con el sistema anti incendio, compuestas por contactos magnéticos en las puertas exteriores del edificio, detectores volumétricos dentro y una alarma externa.

2.6.11.3.6. Sistema de protección contra incendios

Existirá un sistema de protección contra incendios que tendrá los siguientes elementos:

2.6.11.3.7. Señalización de evacuación y métodos de protección

Todos los edificios diferentes tendrán señales de evacuación, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Las salidas de los recintos, pisos o edificios de uso común llevarán un letrero con la palabra "SALIDA".
- Éstas se ubicarán, siempre que sea posible, en los dinteles de la salida indicados o, si esto no es posible, lo más cerca posible, para que no haya confusión en la ubicación de la misma.
- La altura del borde inferior de los letreros deberá estar preferiblemente entre 2m y 2.50m de altura, pudiendo ésta ser alterada por razones justificadas.
- Los carteles se instalarán coherentemente con el número de ocupantes que se espera que estén en cada habitación. Lo mismo se aplicará a los métodos de marcado de medidas de protección contra incendios manuales. Los letreros deben estar visibles, incluso en caso de fallo del suministro de iluminación normal, para un período de tiempo que cumpla con lo establecido en la normativa vigente en esta materia.

2.6.11.3.8. Extintores

Deben instalarse extintores de polvo ABC, con una eficiencia mínima de 21A-113B distribuidos a través de las áreas utilizables en el edificio y el almacén, cumpliendo con que la distancia desde cualquier punto del mismo al extintor más cercano debe ser inferior a 15 m. En áreas de riesgo eléctrico, se instalarán extintores de CO₂ de 5 kg con una eficiencia mínima de 89-B.

Los extintores deberán estar ubicados de manera que sean fácilmente visibles y accesibles, estén ubicados cerca de los puntos donde existe la mayor posibilidad de que se inicie un incendio, cerca de salidas de emergencia y preferiblemente en montajes unidos a particiones verticales, de modo que la parte superior del extintor permanezca a un máximo de 1.70 metros sobre el suelo.

2.6.11.3.9. Detección del fuego y sistema de alarma

Se instalará un sistema de detección de incendios en todo el edificio y el almacén, que requerirá conectar el panel de detección a una centralita de alarmas de incendio. El sistema debe incluir al menos los siguientes elementos:

- Centro de detección
- Detectores de humo ópticos.
- Detectores térmicos.
- Botones de alarma, interruptores de vidrio.
- Alarmas.
- Módulos de aislamiento, módulos de salida.
- Fuentes de energía auxiliares.

La cantidad de detectores dependerá del tipo de detector utilizado y de la geometría del local. Los detectores de humo ópticos se instalarán en todo el edificio y en el almacén. Los botones de alarma contra incendios estarán separados por no más de 25 metros a lo largo de un recorrido de evacuación.

Se instalarán a una distancia de entre 1.2 y 1.5 metros del suelo, ubicándolos preferiblemente en el recinto y las salidas del edificio. Además, se usarán dispositivos de alarma acústica.

2.6.11.3.10. Instalación eléctrica

2.6.11.3.10.1 BAJA TENSIÓN

Para permitir el funcionamiento del edificio O&M y del almacén, la energía se recogerá directamente desde el panel de media tensión a través de la celda de Servicios Auxiliares.

Se proporcionará un generador con un sistema de conmutación automática como sistema de energía auxiliar.

2.6.11.3.10.2 PANEL DE SERVICIOS AUXILIARES

El panel de servicios auxiliares se ubicará en la sala de baja tensión y protección. Tendrá dos paneles de red y generación con un sistema de conmutación automática. Con el primero, se proporcionará energía a las siguientes instalaciones:

- Calefacción del transformador de alta tensión.
- Ventilación del transformador de alta tensión.
- Aire acondicionado del edificio y del almacén.
- Iluminación exterior y de fachada.
- Entradas de potencia y servicios no prioritarios.
- Sistemas anti roedores.

Con el segundo, se proporcionará energía a las siguientes instalaciones:

- Rectificador de batería CC 125V.
- Regulador de transformador de alta tensión.
- Alimentación a todos los equipos de control.
- Energía a los paneles de comunicación.
- Alimentación a los sistemas de seguridad (Incendio e intrusos).
- Alimentación a los sistemas SCADA.
- Alimentación a la UPS.

- Luz interior.
- Consumo de energía y servicios prioritarios.

2.6.11.3.11 Ejecución de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica se realizará dentro de conductos externos utilizando tubos de plástico. Se usarán cajas de derivación para albergar las conexiones entre los conductores y se ubicarán a 20 cm del techo.

Las salas técnicas deberán utilizar tuberías de PVC rígidas con montaje en superficie y las salidas y los mecanismos deben ser impermeables.

Los cuadros estarán equipados con un interruptor de circuito omnipolar automático, con uno para cada circuito. Cada interruptor debe tener un letrero que indique el circuito que está protegiendo. Estos se ubicarán en la sala de BT y debe incluir un armario de metal plastificado con una puerta.

Las salidas requeridas se instalarán, dependiendo de las necesidades del equipo en cada habitación. Los tomacorrientes deben ser del tipo "P + T". También habrá celdas 3P + T en el almacén y en el parque al aire libre.

2.6.11.3.12. Puesta a tierra

La conexión a tierra del edificio y el almacén se realizará a través de un circuito interno conectado a la red de puesta a tierra de la subestación, que emergerá al exterior a través de una caja resistiva.

Todos los equipos del edificio y el almacén y las masas de metal serán conectados a tierra a través de terminales de soldadura, abrazaderas y conexiones a tierra de aluminio-aluminio. Esto será una sección de cobre que medirá un mínimo de 50 mm² o equivalente de acuerdo con las regulaciones.

Los siguientes componentes deberán estar conectados a tierra:

- El chasis y los bastidores para los dispositivos de conmutación.
- El entorno de los armarios metálicos.
- Las puertas de metal a las habitaciones.
- Las estructuras metálicas y las barras de refuerzo en los edificios y almacenes.

- El metal ciego en los cables.
- Las tuberías de metal.

Una vez completado, el edificio será un área equipotencial; esto se logrará uniendo todas las barras de refuerzo incrustadas en el hormigón mediante soldadura eléctrica. Las puertas, las rejas y las ventanas deben estar en contacto con la superficie equipotencial.

2.6.11.3.13. Iluminación

Los niveles de iluminación considerados para cada zona dependerán de los requisitos de uso y visuales establecidos y deben ser ajustados de acuerdo con los estándares locales:

- Rutas de circulación de uso común, 100 lux.
- Áreas de trabajo con requisitos visuales bajos, 200 lux.
- Áreas de trabajo con altos requisitos visuales, 500 lux.

Toda la iluminación en las áreas de trabajo debe ser provista por equipos de alta eficiencia, equipos fluorescentes en las habitaciones, oficinas, baños, almacenes y vapor de sodio en el exterior.

- Control de iluminación:

Las luces se controlarán utilizando interruptores de temporizador en zonas comunes, ya que esto evita las luces se dejan encendidas por largos periodos de tiempo cuando las habitaciones no están en uso.

Para la iluminación exterior, se usarán los relojes astronómicos o las células fotoeléctricas y la programación de luces.

- Eficiencia

Todas las bombillas serán de alta eficiencia, incorporando reflectores de plata, o similares de alta reflectividad.

2.6.11.3.14. Luces de emergencia

La iluminación de emergencia se debe configurar para que se encienda automáticamente cuando se produzca un fallo con la iluminación general y cuando la tensión de esta última cae al menos un 70% de su valor nominal.

La instalación de esta iluminación será fija y tendrá sus propias fuentes de energía. El suministro externo se utilizará para recargar las baterías de acumuladores o sistemas automáticos independientes.

Los niveles de iluminación establecidos se obtendrán considerando el factor de reflexión en las paredes y techos como nulos y sin valor.

En general, los requisitos indicados se verificarán dos veces para asegurar el cumplimiento total de las regulaciones locales e internacionales sobre el asunto.

- Iluminación de evacuación

Esta es la iluminación de emergencia proporcionada para garantizar el reconocimiento y el uso de las rutas de evacuación en caso de emergencia.

A lo largo de las rutas de evacuación, la iluminación de evacuación deberá proporcionar, en el centro de los pasillos, una iluminación mínima de 1lux.

En los puntos donde se encuentra el equipo de prevención de incendios, estas luces deben ser accionadas manualmente, y en los paneles de distribución de iluminación la iluminación mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminación máxima y mínima en el centro de los pasillos principales estará por debajo de 40.

La iluminación de evacuación debe funcionar, cuando hay una falla con el suministro normal, al menos durante una hora proporcionando la iluminación descrita.

Los requisitos mínimos se verificarán dos veces de acuerdo con los requisitos locales y regulaciones internacionales sobre este asunto.

- Iluminación anti-pánico

Esta es la parte de la iluminación de seguridad provista para evitar cualquier riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiental adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación y detectar obstáculos.

La iluminación ambiental o anti-pánico debe proporcionar una iluminación horizontal con un mínimo de 0,5 lux a través del área en cuestión, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre esta iluminación máxima y mínima en toda el área deberá estar por debajo de 40.

La iluminación ambiental o anti-pánico debe funcionar, cuando hay un fallo con el suministro normal, durante al menos una hora para proporcionar la iluminación descrita.

- Iluminación en zonas de alto riesgo

Esta es la iluminación de evacuación provista para garantizar la seguridad de las personas involucradas en actividades potencialmente peligrosas o en puestos de trabajo con un ambiente peligroso. Esto facilita el cese de trabajo seguro para el operador y los otros ocupantes de la sala.

La iluminación en las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminación mínima de 15 lux o 10% de la iluminación normal.

La relación entre esta iluminación máxima y mínima en toda el área deberá estar por debajo de 10.



EXAMEN DE ALTERNATIVAS DE LOS PROYECTOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3. EXAMEN DE ALTERNATIVAS DE LOS PROYECTOS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Evaluación de Impacto Ambiental es una técnica singular, que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente. Se ha venido manifestando como la forma más eficaz para evitar las agresiones contra la naturaleza, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

El desarrollo de los Proyectos permitirá reducir la emisión de gases de efecto invernadero relacionada con la generación eléctrica y, de este modo, mitigar el cambio climático. La solución adoptada se configurará como un pilar más para la consecución de los objetivos vinculantes establecidos por la Unión Europea relativos al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables de materia de renovables, tanto desde un punto de vista medioambiental como desde un punto de vista económico.

Por otro lado, la alternativa 0, o de no actuación, no permitiría la producción de energía mediante una fuente renovable y su consecuencia de no poder contribuir a la necesidad de cumplimiento del objetivo europeo en el uso de energías renovables sobre consumo de energía final, además de la pérdida de una importante inversión y de puestos de trabajo, entre directos e indirectos, durante la fase de construcción y la fase de funcionamiento que se generarían en caso de su construcción.

La implantación de las plantas fotovoltaicas proyectadas supondrá un aprovechamiento de recursos naturales de la zona (energía solar) y la dinamización socioeconómica de la población cercana (ver apartado de identificación y valoración de impactos).

3.1. ANÁLISIS PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO DE ALTERNATIVAS

Las alternativas propuestas para los proyectos deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. Un estudio de casos hipotéticos, pero sin solución posible dentro de la ingeniería o construcción, carece de ninguna utilidad. De igual forma las alternativas que cuestionen la viabilidad económica de un proyecto sólo deben de ser abordadas en los casos en los que prima una utilidad de tipo social, cultural o ecológica y que van a recibir aportaciones

extraordinarias por parte de las diferentes administraciones que permitan que la construcción o funcionamiento sean asumibles.

En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o alternativa cero, que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida, así como las diferentes opciones a elegir dentro del proceso productivo en base a criterios técnicos, medioambientales y económicos.

3.1.1. Zonas potenciales de implantación

Las instalaciones fotovoltaicas se clasifican principalmente en instalaciones aisladas, que abastecen toda la demanda eléctrica mediante su producción propia, e instalaciones conectadas a la red eléctrica. En nuestro caso concreto se trata de instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a Red Eléctrica de España.

Se debe tener en cuenta la premisa de que existen numerosas limitaciones a la hora de encontrar un terreno que sea apto para proyectos de instalación solar fotovoltaica conectados a red. Se presentan a continuación los aspectos más destacables a tener en cuenta:

- En primer lugar, el suelo se debe encontrar en zonas climáticas con suficiente radiación solar. Las mejores zonas son las zonas climáticas 4 y 5.
- Desde el punto de vista normativo, se ha de comprobar los siguientes puntos de interés:
 - Compatibilidad con Normas urbanísticas autonómicas, provinciales y municipales.
 - Compatibilidad con figuras de protecciones ambientales y su normativa.
 - Compatibilidad con normas de seguridad industrial.
 - Limitaciones de distancias en base a afecciones de infraestructuras existentes.
 - Que los terrenos seleccionados no se encuentren en otro proceso de recalificación.
- Respecto a los terrenos, la duración del Contrato de arrendamiento debe tener una duración mínima de 30 años
- En cuanto a los terrenos, además de lo anterior, éstos deben cumplir las siguientes características:
 - Libres de Cargas

- Altas posibilidades de evacuación
- Capacidad de usar infraestructuras ya existentes: accesos, líneas de evacuación, subestaciones.
- Evitar zonas de dominio público hidráulico y sus zonas de servidumbre. En la medida de lo posible, no afectar a zonas de policía.

En cuanto a la evacuación de energía, aunque en España existen multitud de subestaciones, no todas ellas tienen las características necesarias para conectar una planta de energías renovables. En concreto se requiere:

- Que la línea donde evacuamos la energía tenga capacidad de evacuación.
- Que la subestación por la que evacuamos tenga posición de renovables.
- Que la subestación por la que evacuamos quepa físicamente en esta nueva posición de evacuación.
- Que se encuentre en una zona de radiación solar adecuada.
- Que se encuentre próxima a la instalación de generación de energía solar.

Características técnicas del terreno:

Las instalaciones fotovoltaicas que se pretenden instalar y de las que es objeto este estudio, se realizan mediante un sistema de estructuras llamado seguidor solar a un eje. Esta motivación viene dada por la necesidad de optimizar la producción de energía sin aumentar excesivamente los costes de mantenimiento.

Una de las características principales del tipo de seguidor que será utilizado, es que no es necesario dejar espacio entre los paneles, por lo que se consigue cubrir de forma completa la parte superior del seguidor con módulos fotovoltaicos incrementando así la producción de energía. Además, incorpora un tipo de instalación de módulos sin tornillos y sin herramientas que no requiere de ningún mantenimiento. Por lo que se reduce el número de piezas y la mano de obra necesaria, acelerando el tiempo de instalación y reduciendo el coste.

Otras características destacables, de este tipo de seguidor, son la disminución del número de hincas por MW, una mayor tolerancia a pendientes pronunciadas e irregulares, y un mejor aprovechamiento del terreno gracias a la menor longitud del seguidor, la cual permite instalar hasta el doble de módulos por fila independiente.

Este sistema tiene como ventaja principal que se mejora el rendimiento de la instalación en aproximadamente un 20 %, con respecto a estructuras de soporte fijo, sin embargo, tiene

como punto negativo que necesita un terreno con una pendiente no superior al 15%. En este sentido, todas las pendientes representadas en los planos de este documento se han obtenido a partir de las hojas MDT25 del Instituto Geográfico Nacional.

Por otro lado, para el total de las instalaciones que se pretenden ejecutar, PSFV "San Telmo", PSFV "Santa Amalia", PSFV "El Navío" y PSFV "Vegas Grandes", **se requiere de una superficie de entre 35 y 40 hectáreas**, dependiendo del tipo de tecnología a emplear y del terreno destinado al desarrollo de las medidas compensatorias. Además, en esta superficie necesaria, es condición indispensable que no haya núcleos urbanos u otras instalaciones industriales, incluidas otras plantas fotovoltaicas.

Adicionalmente, y con el objetivo de hacer viable la instalación, la ubicación de estos terrenos debería de encontrarse lo más cerca posible de las subestaciones de evacuación para optimizar costes de evacuación, reducir el número de afectados por las líneas de evacuación y reducir el impacto ambiental de las mismas. Para el volumen de este proyecto se ha considerado una **distancia máxima, en línea recta, a los puntos de evacuación de 7 km.**

Características ambientales del terreno:

Adicionalmente a todo lo comentado anteriormente, es necesario encontrar y ubicar **suelos que eviten:**

- Zonas de especial protección como puedan ser:
 - Espacios naturales protegidos
 - Zona ZEPA
 - Zona ZEC
 - Zona LIC
 - Hábitats de interés común prioritarios.
- **Zonas con ríos, arroyos o lagos**, o en su caso que el impacto sea lo más reducido posible tratando de no afectar a su zona de policía.
- **Zonas forestales y zonas adhesadas**, tratando de respetar en la medida de lo posible el mayor número de ejemplares.

3.1.1.1. Posibilidades de evacuación

Los puntos de conexión a 20 kV donde se evacuará la energía generada se ubican en las coordenadas UTM (DATUM ETRS89 HUSO 29):

	Coordenadas UTM (ETRS89 H29)		Parcelario		
	X	Y	Polígono	Parcela	T.M.
SET Vegas Bajas 20 kV	685.880,90	4.305.976,18	182	238	Badajoz
SET Badajoz 20 kV	679.782,92	4.306.150,38	271	9000	Badajoz
SET Cerro Gordo 20 kV	681.534,13	4.305.925,83	185	16	Badajoz

Tabla 61.- Localización de los puntos de evacuación de energía eléctrica.

Más adelante se estudiarán diferentes posibilidades para la evacuación de la energía generada.

Se muestra, a continuación, la localización de los diferentes puntos de conexión y su zona de influencia, de 7 km.

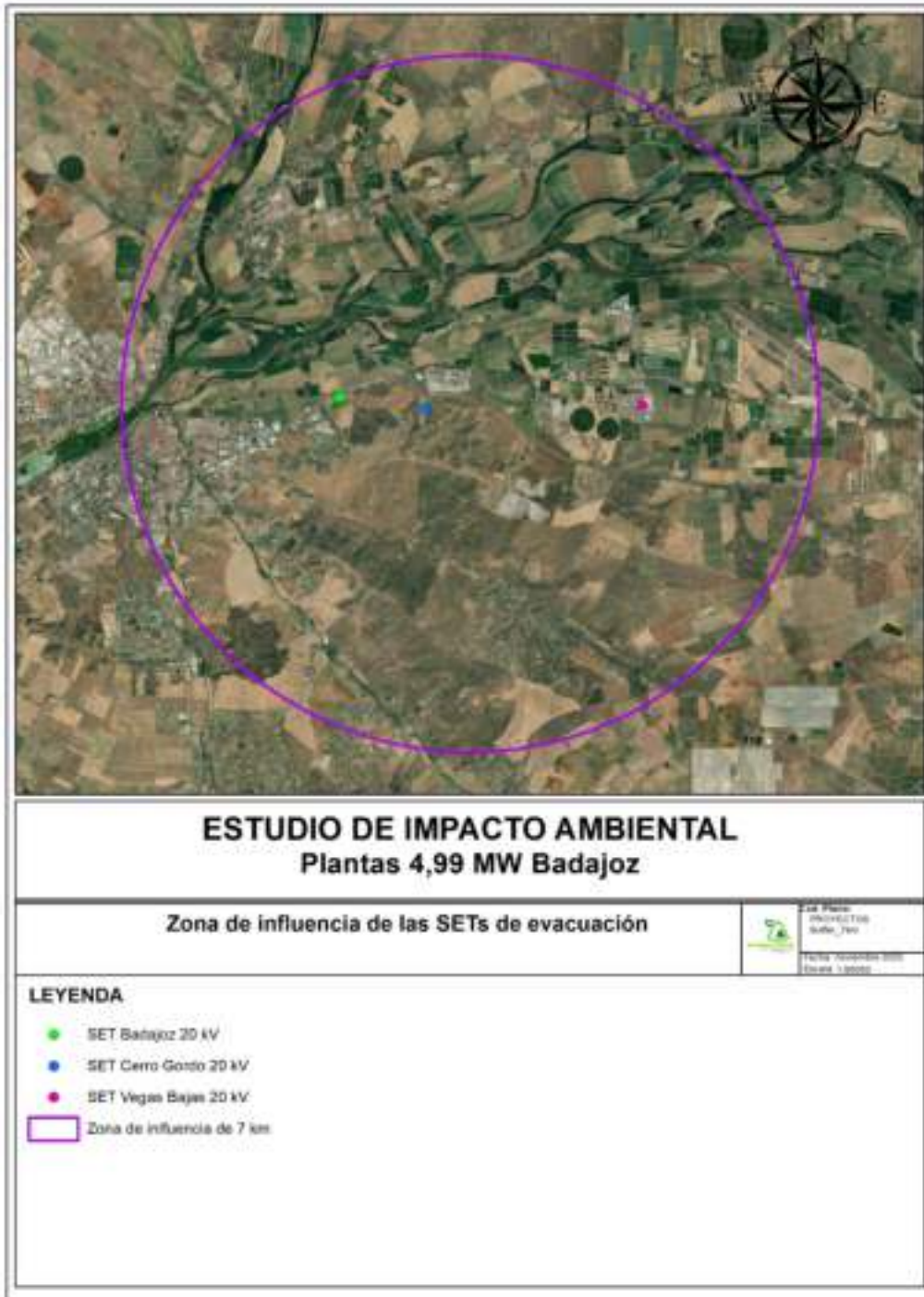


Ilustración 13.- Localización de los puntos de conexión y radio de 7 km. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.1.1.2. Pendiente de los terrenos

Los terrenos deben tener una pendiente inferior al 15% para la tecnología de seguidores a 1 eje.

A continuación, se muestran dos mapas, donde en el primero se representa el modelo de altitud del terreno y en el segundo el mapa de pendientes para el radio de estudio establecido.



Ilustración 14.- Mapa de altitud del terreno. Fuente: Innogestión Ambiental.

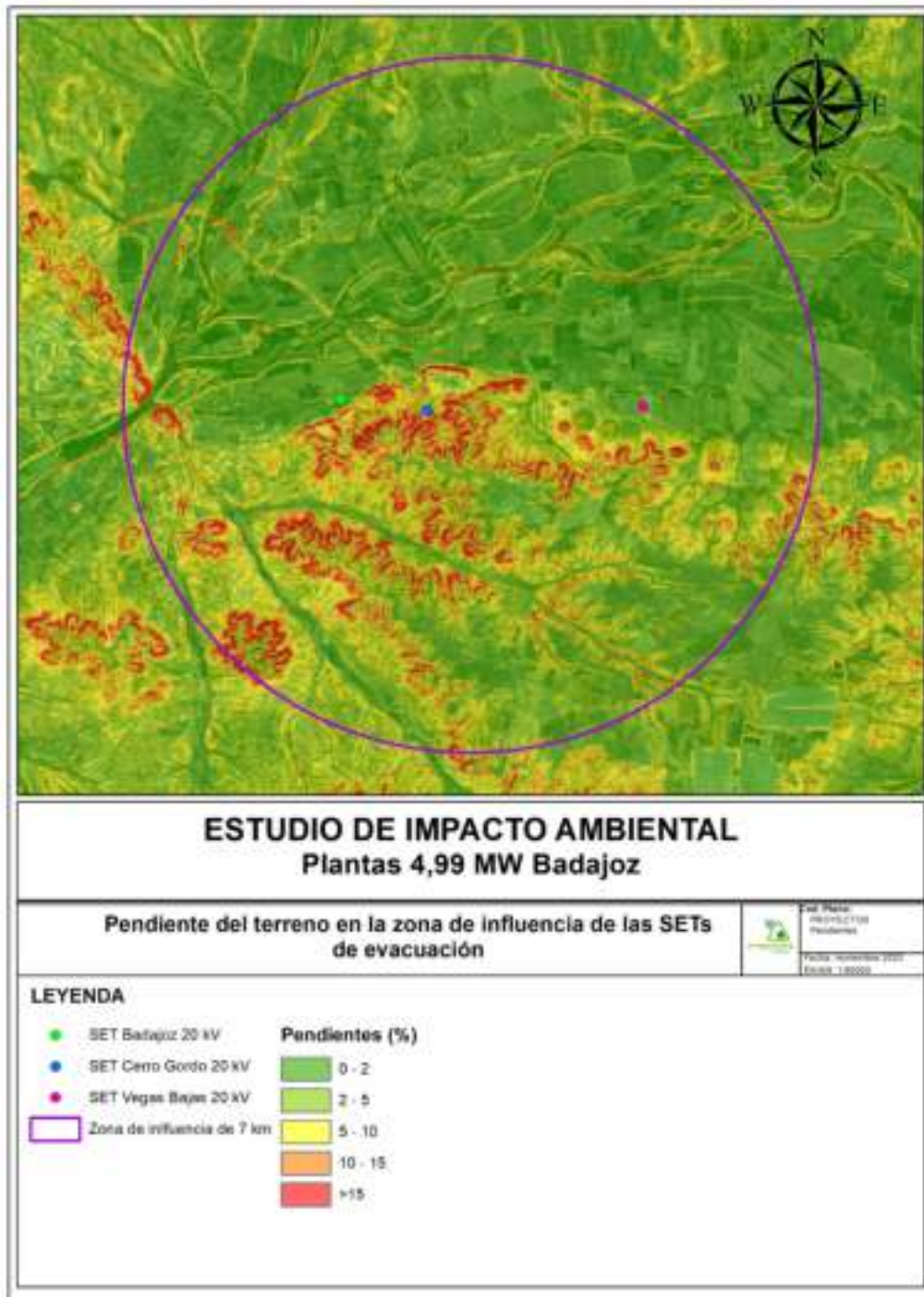


Ilustración 15.- Mapa de pendientes del terreno. Fuente: Innogestión Ambiental.

Se puede observar en el gráfico anterior los terrenos técnicamente aptos para la implantación de plantas fotovoltaicas, con pendientes inferiores al 15% (en verde) y no aptos, con pendientes superiores al 15%, representadas en rojo.

Para la representación gráfica de los datos de elevaciones y pendientes de los terrenos, en la zona más próxima al punto de conexión, se han empleado los datos de Modelos Digitales de Elevaciones (MTD25) del Centro Nacional de Información Geográfica, hojas: 0775, 0776, 0801 y 0802.

3.1.1.3. Núcleos urbanos y otras plantas fotovoltaicas

Los puntos de conexión de los proyectos se encuentran en el entorno más inmediato de la ciudad de Badajoz (Badajoz), por lo que toda la zona estará influenciada por la acción del hombre, tanto por la formación de núcleos urbanos como de zonas industriales y otros proyectos fotovoltaicos.

Se muestra, a continuación, un mapa con la distribución de estas zonas:

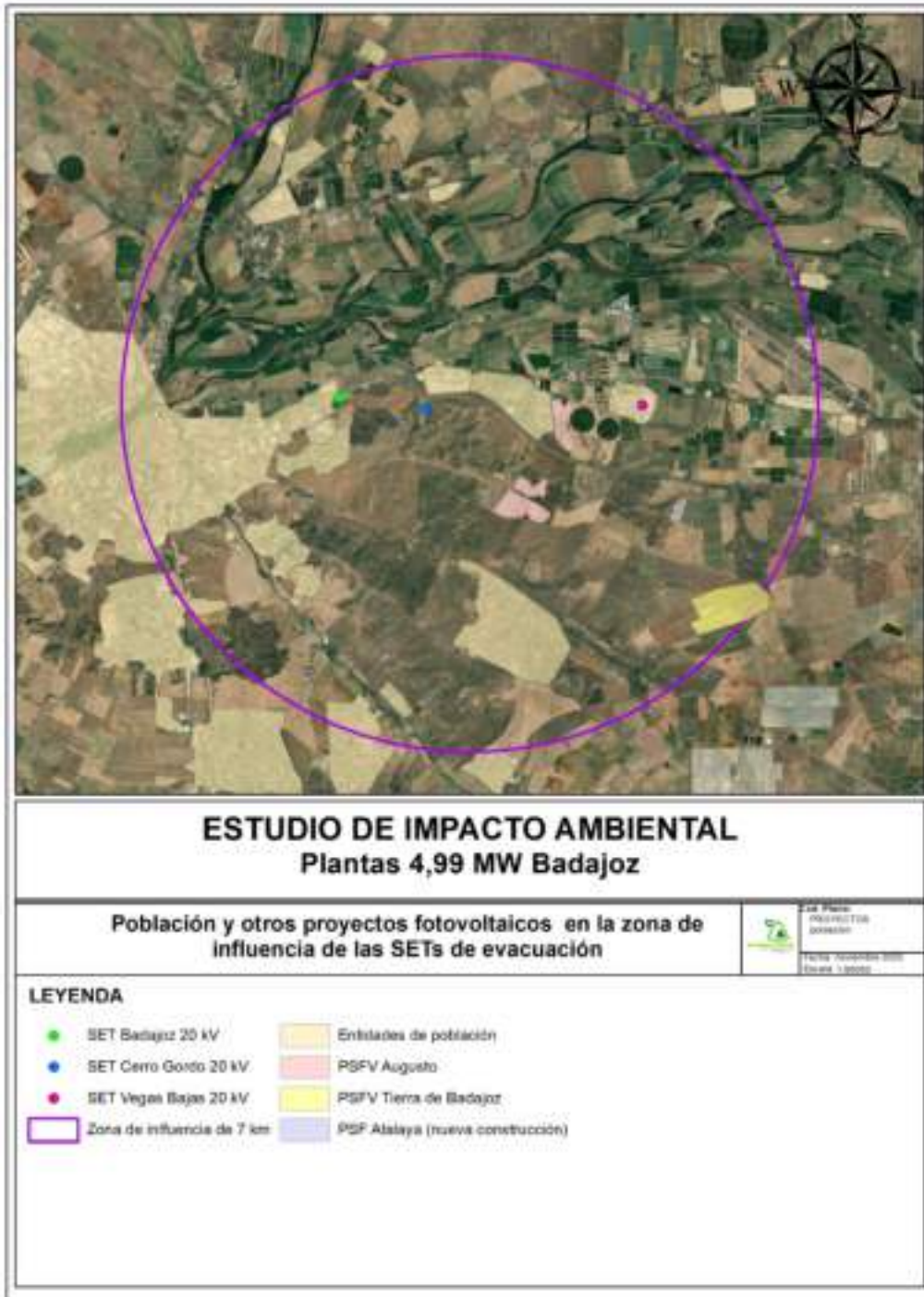


Ilustración 16.- Mapa de núcleos urbanos y de otras instalaciones fotovoltaicas. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.1.1.4. No afección a espacios protegidos y Red Natura 2000

La implantación de los proyectos fotovoltaicos se encuentra fuera de los denominados espacios naturales protegidos y de los Lugares Natura 2000. Tienen consideración de lugares de la Red Natura 2000, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su declaración como Zonas Especiales de Conservación (ZEC), dichas ZEC y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

La Red Natura 2000 es una red de lugares de alto valor ecológico que constituye el principal instrumento para desarrollar las políticas de la Unión Europea orientadas a garantizar la conservación de la biodiversidad, prestando especial atención a los hábitats y a las especies de flora y fauna más amenazadas. En Extremadura, esta Red está constituida actualmente por 89 LIC y 71 ZEPA, ocupando una superficie total de 2.036.193,32 hectáreas, lo que representa el 48,85% del territorio autonómico. Esta aportación supone el 6,20% del territorio de la Red Natura 2000 en España.

Se muestra a continuación un mapa de la zona próxima a los proyectos objeto de estudio, donde se representan los Espacios Naturales Protegidos y Lugares Natura 2000, áreas donde no es posible la implantación de proyectos fotovoltaicos.

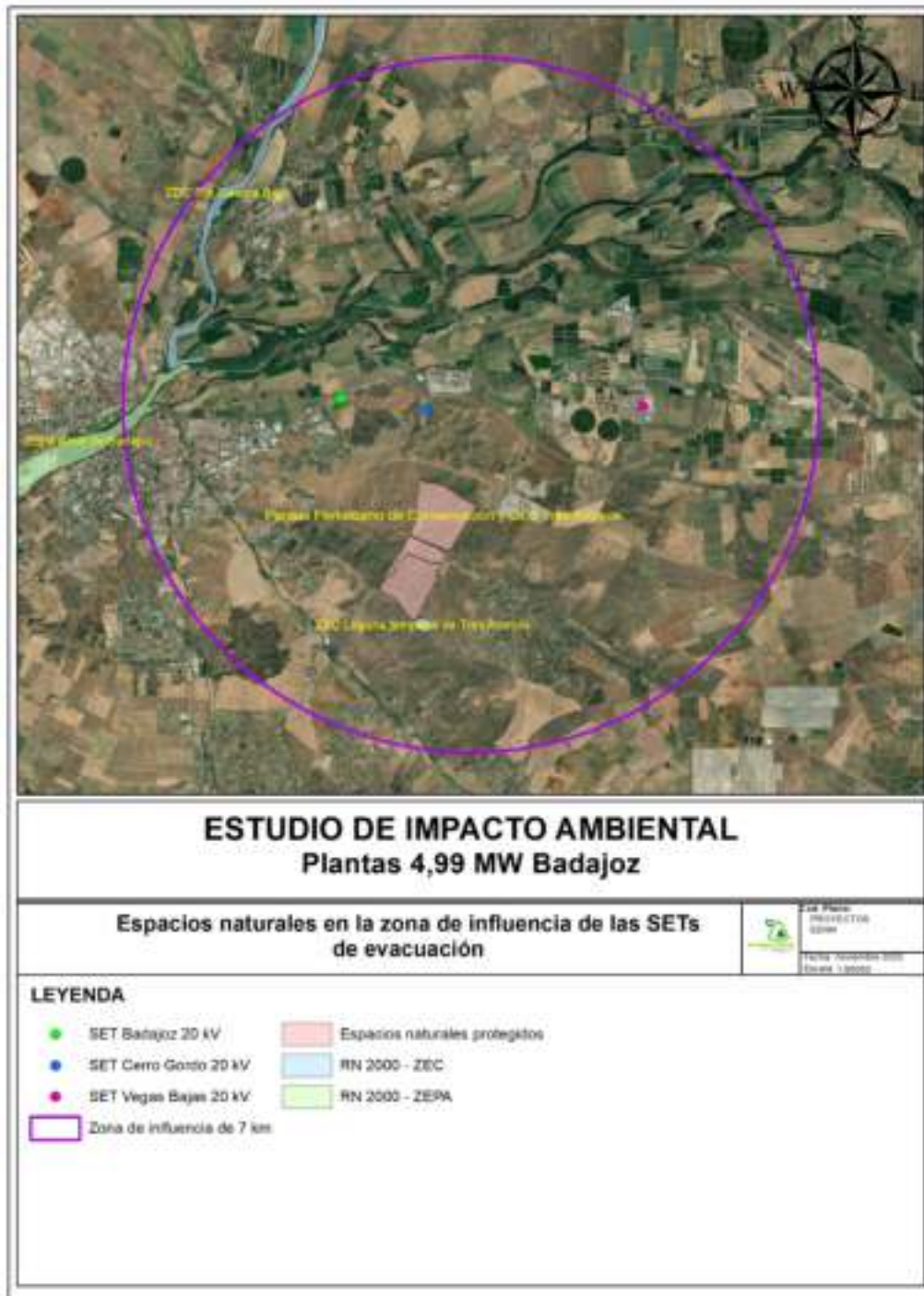


Ilustración 17.- Mapa de lugares pertenecientes a espacios naturales protegidos y Red Natura 2000. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.1.1.5. No afección a Dominio Público Hidráulico

En los terrenos donde se ubicarán los proyectos se ha procurado no afectar directamente al Dominio Público Hidráulico, si bien existen cursos de agua y lagunas próximas a la zona de implantación. En este sentido, se respetará siempre la zona de servidumbre del D.P.H., para evitar cualquier afección al medio acuático de la zona, así como a la vegetación y fauna de ribera. No obstante, y en caso de necesidad, siempre se solicitará la correspondiente Autorización Administrativa al órgano de cuenca en caso de ocupación de zona de la policía.

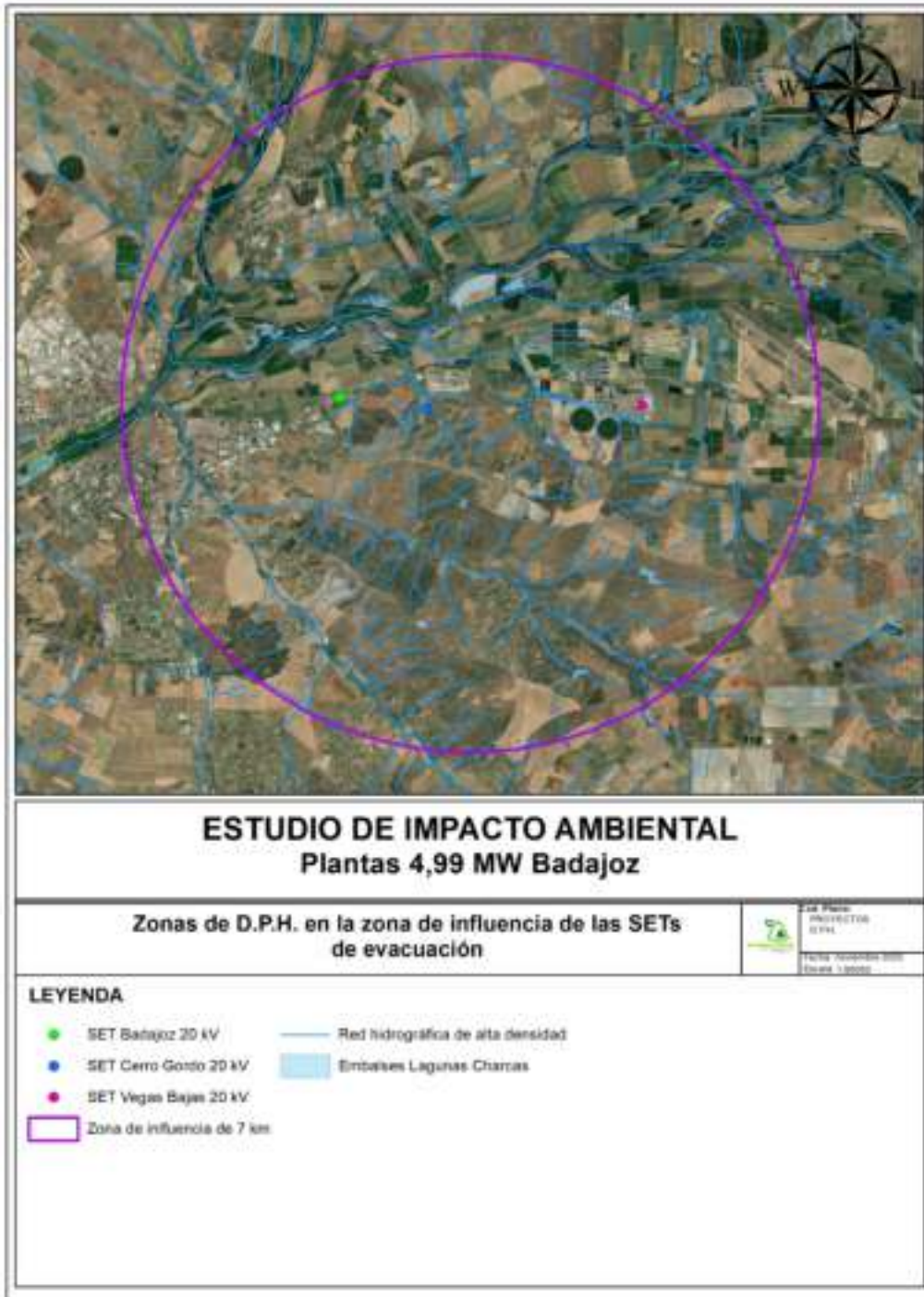


Ilustración 18.- Mapa de zonas de Dominio Público Hidráulico. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.1.1.6. No afección a hábitats de interés comunitario prioritarios

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien
- presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien
- constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España.

Se muestra, a continuación, un mapa con la distribución de los hábitats de interés comunitario prioritarios en el área de influencia del punto de conexión:

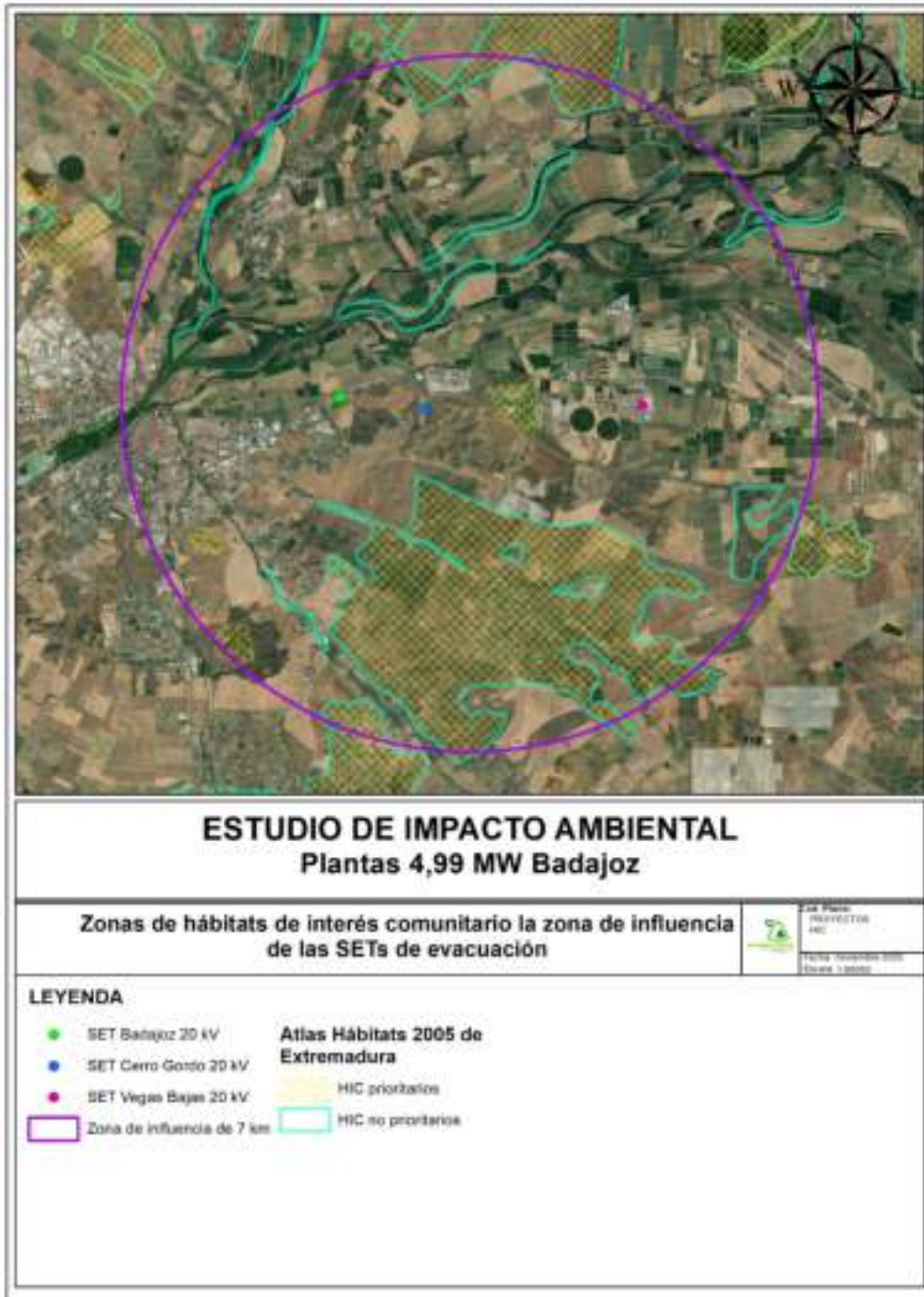


Ilustración 19.- Mapa de hábitats de interés comunitario. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.1.1.7. No afección a zonas adehesadas, montes públicos ni zonas de regadío

A continuación, se muestra un mapa con la distribución de zonas adehesadas, montes públicos y terrenos de regadío (Corine Land Cover 2018) en el área de influencia de los puntos de conexión de los proyectos.

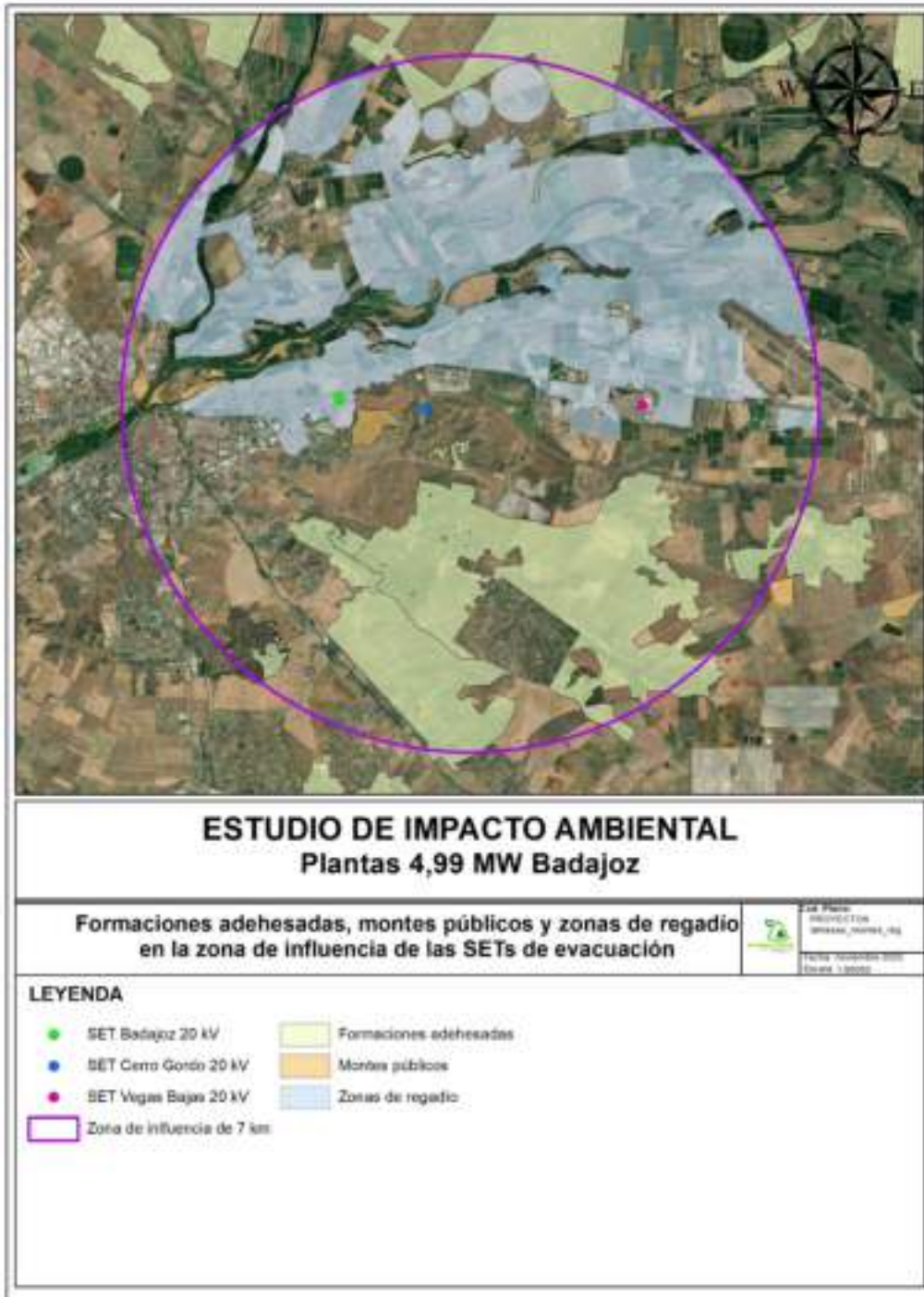


Ilustración 20.- Mapa de zonas adhesionadas, montes de titularidad pública y zonas de regadío en el área de influencia de los puntos de conexión. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.1.1.8. Justificación del terreno seleccionado

Teniendo en cuenta todos los condicionantes que convergen en la selección del terreno, se muestra a continuación un mapa con los terrenos ambientalmente más favorables para la ubicación de los proyectos fotovoltaico.

Dentro de la zona más próxima a los puntos de conexión, que cumplen los requisitos técnicos necesarios para efectuar la evacuación de energía, hay que suprimir los terrenos que no cumplen con los condicionantes técnicos (superficie necesaria, pendientes inferiores al 15%, zona desprovista de núcleos urbanos y otras instalaciones industriales) y ambientales (no afección a lugares de espacios naturales protegidos, RN2000, no afección a D.P.H., no afección a hábitats prioritarios, no afección a zonas adheradas, montes públicos, regadíos) necesarios. Finalmente, se trata de ubicar al proyecto fotovoltaico procurando minimizar al máximo los impactos sobre el medio.

Por ello, de las 15.393,80 hectáreas dentro de un radio de 7 km alrededor del punto de conexión, como máximo un 29,72% sería susceptible de albergar estos proyectos fotovoltaicos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta superficie disponible se encuentra disminuida en caso de tener en cuenta otros factores.

Se incluye, a continuación, un mapa de la zona más próxima al punto de conexión que, teniendo en cuenta todos los condicionantes vistos, muestra los espacios disponibles para la implantación de la planta fotovoltaica. Este espacio se vería reducido teniendo en cuenta la zona de servidumbre que se debe respetar en vías pecuarias, carreteras y líneas eléctricas, así como áreas potenciales de especies protegidas y/o posibles núcleos aislados de población.

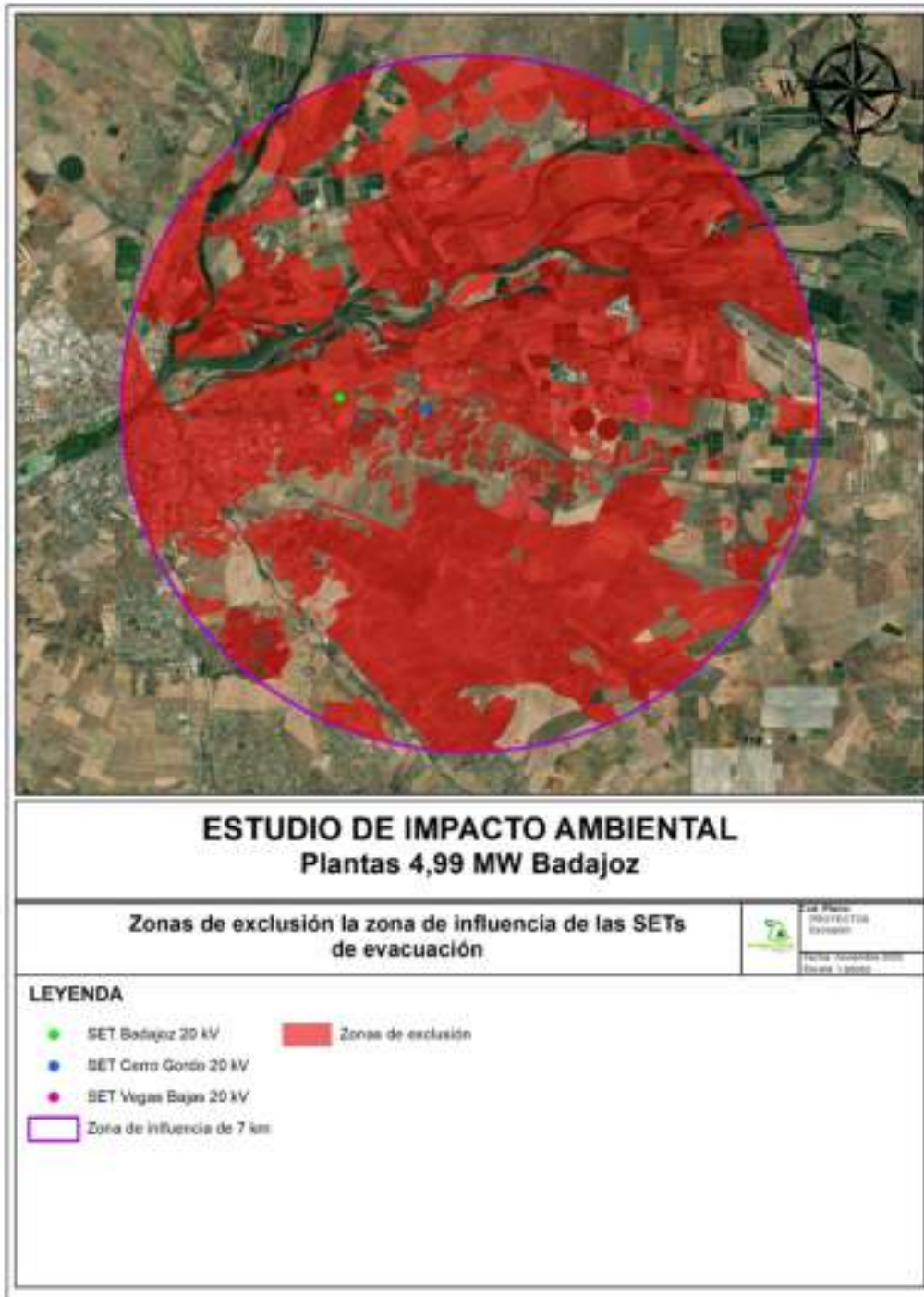


Ilustración 21.- Mapa de zonas de exclusión debido a condicionantes técnicos y ambientales. Fuente: Innogestión Ambiental.

3.2. CRITERIOS AMBIENTALES

Una vez seleccionada las zonas potenciales de ubicación, a gran escala, que generalmente implica conocer el futuro nodo de conexión a la red de transporte, el estudio de alternativas se dirige a identificar las poligonales de implantación, a una distancia en torno al nodo de conexión que permita que el proyecto sea viable técnica y económicamente.

Dentro de estas poligonales se realizará un estudio de capacidad de acogida de mayor detalle, que integrará criterios técnicos como la orografía y las pendientes, el tipo de terreno o la accesibilidad. También integrará criterios ambientales de diversa índole: espacios naturales protegidos, masas de agua, hábitats de interés comunitario (HIC), áreas de importancia para las aves (IBAs), Red Natura 2000, etc.

A continuación, se presentan los criterios o indicadores para la comparación ambiental de alternativas tanto para la instalación de la planta fotovoltaica como para los corredores para las infraestructuras de evacuación. Estos criterios, entre otros, se recomiendan en el documento "Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación".

Factores Ambientales	Criterios para la valoración de cada alternativa	Indicadores para la comparación de alternativas
Población y salud humana	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar los impactos sobre la población y la salud de las personas derivados de la exposición a campos electromagnéticos, ruido, intrusión visual, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Distancia de las infraestructuras a núcleos de población
Biodiversidad (espacios naturales, fauna y flora)	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la ocupación de espacios naturales protegidos. Evitar o minimizar la ocupación o el deterioro de HIC, dando mayor peso a los hábitats prioritarios. Evitar la ocupación de zonas con presencia de especies de flora y fauna protegidas. Evitar trazados de líneas eléctricas aéreas que atraviesen zonas con alto riesgo potencial de colisión y/o electrocución. Evitar la destrucción o deterioro de nidos, vivares, zonas de reproducción, invernada o reposo de especies. 	<ul style="list-style-type: none"> Superficie ocupada de espacios con alguna figura de protección por categorías. Distancia de las infraestructuras a espacios con alguna figura de protección. Distancia de las líneas eléctricas aéreas a ZEPAs. Superficie ocupada o deteriorada por el proyecto de HIC (prioritarios/ no prioritarios). Presencia y, en su caso, cuantificación del nº potencial de individuos de especies de flora y fauna protegidas presentes en el ámbito del proyecto. Ejemplares arbóreos que se pierden

Factores Ambientales	Criterios para la valoración de cada alternativa	Indicadores para la comparación de alternativas
	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar la alteración o deterioro de masas de vegetación autóctona. 	
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la alteración del DPH y su zona de servidumbre. Evitar la ocupación de zonas inundables. Minimizar la ocupación de la zona de policía. Minimizar la pavimentación, ocupación e impermeabilización de zonas permeables. 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de cauces y zonas húmedas en los terrenos ocupados por el proyecto. Distancia de las infraestructuras (incluido el vallado perimetral) a los elementos del DPH. Número de cauces interceptados por infraestructuras del proyecto. Superficie de zona de policía ocupada.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar los movimientos de tierras y los procesos erosivos 	<ul style="list-style-type: none"> Nivelaciones del terreno

Tabla 62.- Criterios ambientales seleccionados del documento “Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación” del MITECO.

Se presenta, a continuación, el análisis de las alternativas para cada uno de los proyectos, atendiendo a los criterios anteriormente mencionados.

3.3. ALTERNATIVAS PSFV SAN TELMO

El proyecto contempla tres alternativas de implantación para el proyecto de la planta fotovoltaica, además de la alternativa 0 de no realización del proyecto. A continuación, se indican los terrenos afectados por cada una de estas alternativas.

	Alternativa	Término	Polígono	Parcela
BADAJOZ	0	No realización del proyecto		
	1	Talavera La Real	8	168, 174, 175, 176, 177, 178, 179
			9	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38
	2	Talavera La Real	4	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 44, 45, 47, 51, 57, 107, 108, 110, 5038
			7	111, 112, 113
	3	Badajoz	58	4

Tabla 63.- Localización de las distintas alternativas contempladas para el proyecto fotovoltaico San Telmo.

Se puede observar cómo tanto la alternativa 1 como la 2 se emplazan en el término municipal de Talavera La Real, mientras que la alternativa 3 lo hace en el de Badajoz. En este sentido, se plantean tres implantaciones diferentes para las instalaciones, bien debido a la disponibilidad de terrenos o debido a condicionantes técnicos y ambientales, como se ha visto anteriormente.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación "Vegas Bajas 20kV". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz. También se contempla la posibilidad de evacuar la energía generada, mediante un acuerdo, al centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica PSF Atalaya (expediente IA22/1499), en el polígono 58 parcela 1 del T.M. de Badajoz. Desde este punto y de manera conjunta, se extendería la evacuación a la SET Vegas Bajas 20kV, si bien este último tramo conjunto no es objeto de este estudio.

Se muestra, a continuación, un mapa general de la localización de las diferentes alternativas estudiadas y luego un mapa a escala mayor.



Ilustración 22.- Localización de las alternativas estudiadas para el proyecto San Telmo.



Ilustración 23.- Detalle de la localización de las alternativas estudiadas para el proyecto San Telmo.

3.3.1. Descripción de alternativas de implantación propuestas

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución del objetivo propuesto de energías

renovables sobre consumo de energía final y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

- Alternativa 1:

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura media de aproximadamente 195 m de altitud sobre el nivel del mar, con pendientes inferiores al 10% en la mayoría de la zona de implantación. Se ubica a una distancia de 8,2 km a la SET "Vegas Bajas 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 1		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	41	ha

Tabla 64.- Características de la alternativa 1.

- Alternativa 2:

La altitud media de la zona donde se sitúa la alternativa 2 es de, aproximadamente, 185 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes inferiores al 10%. Se ubica a una distancia de 6,6 km a la SET "Vegas Bajas 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 2		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	29	ha

Tabla 65.- Características de la alternativa 2.

- Alternativa 3:

La alternativa 3 se ubica en el T.M. de Badajoz. La altitud media es de 151 m sobre el nivel del mar, con pendientes inferiores al 10%. Se ubica a una distancia de 3 km aproximadamente a la SET "Vegas Bajas 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 3		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	8,77	ha

Tabla 66.- Características de la alternativa 3.

3.3.1.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Así, se describen a continuación los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las diferentes alternativas de cada uno de los proyectos.

- Alternativa 0:

Esta alternativa corresponde a la no realización del proyecto, por lo que los impactos sobre el medio natural serían nulos, si bien el impacto económico derivado de su no realización sería negativo.

- Alternativa 1:

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados en su 99% como terrenos de regadío (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 10%.

Desde el punto de vista de la cobertura arbórea se detecta, principalmente, la presencia de cultivos leñosos de regadío y arbolado asociado al cauce Rivera de los Limonetes.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 1, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora

- Presencia de hábitats de interés comunitario de Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0) y Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0), que limitan con el terreno.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la Zona de Policía (100 m) del arroyo Rivera de los Limonetes al este sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca. Este arroyo, además, pertenece a RN2000, constituyendo el ZEC "Rivera de los Limonetes – Nogales".

- Alternativa 2:

La superficie de implantación ocupa un área menor que la alternativa 1.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como terrenos de regadío (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 10%.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 2, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora

- Presencia de hábitats de interés comunitario de Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0) y Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0), que limitan con el terreno.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la Zona de Policía (100 m) del arroyo Rivera de los Limonetes al sureste sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca. Este arroyo, además, pertenece a RN2000, constituyendo el ZEC "Rivera de los Limonetes – Nogales". Afectaría también a la zona de policía de otro arroyo innominado por el oeste y los terrenos son atravesados por un tercer arroyo innominado.

- Alternativa 3:

Desde el punto de vista medioambiental se reducen las afecciones directas a los elementos claves, sobre todo al alejarse la ubicación de zonas más sensibles como pueden ser zonas pertenecientes a Red Natura 2000.

Desde el punto de vista de la cobertura arbórea, los terrenos están catalogados como zonas de cultivo de secano. Si bien en la información disponible de corine Land Cover 2018 se hace referencia a que parte de los terrenos pertenecen a la catalogación de pastos naturales, la realidad es que toda la superficie de ubicación de esta alternativa es de cultivo de secano.



Ilustración 24.- Terrenos de la alternativa 3.



Ilustración 25.- Terrenos de la alternativa 3. Zona límite entre terrenos de secano y pastizales naturales, donde irá la instalación del vallado perimetral.

Con respecto a la flora amenazada, no se han detectado ejemplares protegidos dentro de las instalaciones, si bien queda limítrofe los hábitats no prioritarios Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340), Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (6420) y Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330).

En cuanto a la afección a la fauna sensible, no se detecta la presencia próxima de nidos de especies catalogadas o de interés.

Seguidamente, se muestra un mapa con las zonas sensibles más próximas a las alternativas planteadas.



Ilustración 26.- Mapa de afecciones potenciales de las diferentes alternativas de ubicación.

3.3.1.2. Justificación de la alternativa seleccionada.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Población y salud humana		
Núcleos urbanos		
Nombre	Distancia (m)	
Alternativa 1	Aldea del Conde	1.377,00
	Talavera La Real	1.868,00
	La Risca	3.979,00
	Alvarado-La Risca	4.453,00
Alternativa 2	Talavera La Real	227,00
	Aldea del Conde	495,00
	Balboa	4.384,00
	Pueblonuevo del Guadiana	5.123,00
Alternativa 3	Villafranco del Guadiana	2.781,00
	Balboa	4.354,00
	La Risca	4.825,00
	Talavera La Real	4.847,00

Tabla 67.- Criterios de población y salud humana.

Biodiversidad														
RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA		
Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)
Alt. 1	Rivera de Los Limonetes-Nogales	0,00	31.057,36	92A0	10,00	-	0,00	5.619,00	>10	Tres Arroyos	10.944,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	4.697,00
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	4.891,00	-	92A0	39,00	-	411,00	-	0	El Chaparral	16.611,00	0,00	Lácara - Morante	9.367,00
	Laguna temporal Tres Arroyos	11.708,00	-	92A0	71,00	-	453,00	-	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	20.656,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	10.386,00
	Complejo Lagunar de la Albuera	14.853,00	-	6310	349,00	-	646,00	-	0	Cañada de Sierra Calera	27.088,00	0,00	Mérida - Embalse de Montijo	23.795,00
Alt. 2	Rivera de Los Limonetes-Nogales	110,00	-	92A0	131,00	-	66,00	-	0	Tres Arroyos	10.019,00	0,00	Lácara - Morante	6.860,00
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.449,00	-	92D0	1.823,00	-	619,00	-	0	El Chaparral	19.174,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	6.864,00

Biodiversidad														
RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA		
Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)
Laguna temporal Tres Arroyos	11.464,00	-	92A0	1.823,00	-	2.344,00	-	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	21.488,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	7.736,00	
Río Gevora Bajo	15.086,00	-	92A0	1.979,00	-	2.347,00	-	0	Cañada de Sierra Calera	29.914,00	0,00	Mérida - Embalse de Montijo	24.206,00	
Rivera de Los Limonetes-Nogales	4.713,00	-	9340	0,00	48.300,00	72,00	-	0	Tres Arroyos	5.564,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.872,00	
Laguna temporal Tres Arroyos	6.892,00	-	6420	0,00		1.457,00	-	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	1.724,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	8.107,00	
Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.495,00	-	5330	0,00		4.284,00	-	0	El Chaparral	18.210,00	0,00	Lácara - Morante	8.321,00	
Río Gevora Bajo	11.387,00	-	6310	546,00		-	4.791,00	-	0	Almendro Real	26.788,00	0,00	Sierra de San Pedro	28.463,00

Tabla 68.- Criterios de biodiversidad.

	Hidrología				Suelo		
	Aguas superficiales				Mov. De tierras	Usos del suelo	
	Nombre	Distancia (m)	Cauce dentro de los terrenos (Si/No)	Z. policía ocupada (m²)	Pendiente (%)	Uso	%
Alternativa 1	Rivera de los Limonetes	0,00	Si	84.565,51	<10	212 Terrenos regados permanentemente	99,29
	S/N	0,00	Si			211 Tierras de labor en seco	0,71
	S/N	6,00	No				
	S/N	101,00	No				
Alternativa 2	S/N	0,00	Si	163.247,37	<10	212 Terrenos regados permanentemente	96,74
	S/N	0,00	Si			111 Tejido urbano continuo	3,26
	S/N	0,00	Si				
	S/N	21,00	No				
Alternativa 3	S/N	15,00	No	15.827,64	<10	211 Tierras de labor en seco	95,41
	S/N	29,00	No			321 Pastizal natural	4,59
	S/N	39,00	No				
	Arroyo del Potosí	276,00	No				

Tabla 69.- Criterios de hidrología y suelo.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a la población.** En cuanto a la afección a la población, la alternativa 3 presenta una mayor distancia al núcleo de población más cercano, con 2.781 metros, por lo que las afecciones visuales y por molestias en fase de construcción y explotación serán las menores.
- **Afección a Espacios Protegidos.** El territorio ocupado por la alternativa 1 afecta a espacios protegidos, concretamente, la implantación del proyecto afecta directamente al ZEC "Riviera del Limonetes - Nogales". Las alternativas 2 y 3 se ubican fuera de zonas Red Natura 2000, si bien la alternativa 2 se presenta a una distancia de 110 m al ZEC anteriormente mencionado. Por otro lado, las 3 alternativas se ubican a más de 1,5 km de distancia de zonas RENPEX. Por ello, y en este sentido, la alternativa 3, a una distancia de 4,7 km a RN2000 sería la mejor valorada.
- **Afección a la flora.** En cuanto a la afección a la flora, la alternativa 1 y la 2 se ubican dentro de cultivos de regadío. También se valora la presencia de hábitats de interés comunitario en las proximidades a las 3 alternativas, si bien todos éstos son de carácter no prioritario. Se debe tener en cuenta que, para la alternativa 3, estos hábitats aparecen cartografiados dentro de las zonas ocupadas por las instalaciones, si bien durante la visita de campo se certificó que toda la zona de la alternativa 3 está dedicada al cultivo de secano. En cuanto a la afección a formaciones adehesadas y arbolado protegido, la alternativa 1 tendría una afección directa sobre ejemplares de quercíneas y potencial sobre la vegetación de ribera de la Riviera de los Limonetes. Así, y debido a la no presencia real de HIC dentro de los terrenos de las alternativas, ni de ejemplares de quercíneas, se presentan a las alternativas 2 y 3 como las mejor valoradas en cuanto a la potencial afección a flora.
- **Afección a la fauna.** Para las tres alternativas, la que presentaría una mayor afección es la alternativa 1 ya que se emplaza limítrofe a una zona ZEC, seguida de la alternativa 2 y, por último, la alternativa 3 (la más alejada de RN2000). Todas las alternativas se ubican fuera de zonas IBA, y a una distancia superior a los 3,8 km, por lo que se consideraría que no habría afección a estas zonas.
- **Afección a masas de agua.** En el caso de la alternativa 3, no se han inventariado cauces dentro de los terrenos, mientras que para el resto de alternativas se detectan entre 2 y 3 cauces. Además, la ocupación de zona de policía es menor para la alternativa 3 (1,58 ha) frente a las alternativas 1 (8,45 ha) y alternativa 2 (16,32 ha). Por ello, la alternativa 3 presentaría la mejor valoración.

- **Aparición de fenómenos erosivos.** De acuerdo con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (Wischmeier, 1959), la pendiente del terreno es un factor determinante de los procesos erosivos que puedan originarse sobre un terreno determinado. En este caso, las 3 alternativas presentan la misma valoración puesto que los valores de pendiente no superar en ningún caso valores del 10% para los terrenos estudiados.
- **Afección a infraestructuras:** En las alternativas contempladas, las infraestructuras que pueden verse afectadas son las carreteras y caminos, por el tránsito de maquinaria en la construcción de la planta fotovoltaica. En cualquier caso, también influirá de forma positiva al adecuar las infraestructuras existentes para acceder a las localizaciones. La afección a infraestructuras será la misma para las tres alternativas.
- **Accesibilidad desde carretera:** Descartando la alternativa 0 para la cual no se valorará este criterio, los territorios ocupados por las alternativas 1, 2 y 3 se encuentran cerca de vías de comunicación existentes (carreteras y caminos), por lo que la accesibilidad es bastante buena, e igual, para todas las alternativas.

Atendiendo a los valores de los criterios ambientales analizados, se puede concluir que la **alternativa 3 es la que presentaría una menor afección**, al ubicarse a mayor distancia de cualquier zona sensible (RN2000, RENPEX, IBA) y no afectar a vegetación protegida ni hábitats de interés comunitario.

3.3.2. Descripción de las alternativas de evacuación propuestas

Una vez concluida la mejor ubicación para el proyecto (alternativa 3 de implantación), se realizará un estudio para la determinación de la mejor opción para la evacuación de la energía generada.

El proyecto contempla cinco alternativas de evacuación para el proyecto de la planta fotovoltaica:

- Alternativa 0, o de no realización.
- Alternativa 1. Trazado aéreo hasta SET Vegas Bajas 20 kV
- Alternativa 2. Trazado subterráneo hasta SET Vegas Bajas 20 kV
- Alternativa 3. Trazado aéreo hasta centro de seccionamiento PSF Atalaya
- Alternativa 4. Trazado subterráneo hasta centro de seccionamiento PSF Atalaya

Se muestra, a continuación, la localización de las diferentes alternativas estudiadas.



Ilustración 27.- Localización de las alternativas de evacuación estudiadas.

Se describen seguidamente las alternativas estudiadas de evacuación del proyecto.

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto de evacuación carecería de sentido para un proyecto de generación de energía. No obstante, se tendrá en cuenta para la valoración final de alternativas planteadas.

- Alternativa 1:

La alternativa 1, con una longitud de 4,9 km, se ha diseñado en un trazado totalmente aéreo, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes.

- Alternativa 2:

La alternativa 2, con una longitud de 4,9 km, se ha diseñado en un trazado mixto, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes. La longitud de estos tramos es:

- Tramo 1 (subterráneo): 4,32 km
 - Tramo 2 (aéreo): 0,032 km (debido a un cruce con el canal de riego Canal de Lobón)
 - Tramo 3 (subterráneo): 0,548 km
- Alternativa 3, desde el Centro de Seccionamiento de la planta PSF San Telmo hasta el Centro de Seccionamiento del proyecto PSF Atalaya, con una longitud de 1,799 km en trazado aéreo. Desde este punto, y hasta la SET Vegas Bajas 20kV, la evacuación sería conjunta de ambos proyectos (objeto de otro proyecto).
 - Alternativa 4, desde el Centro de Seccionamiento de la planta PSF San Telmo hasta el Centro de Seccionamiento del proyecto PSF Atalaya, con una longitud de 1,799 km en trazado subterráneo. Desde este punto, y hasta la SET Vegas Bajas 20kV, la evacuación sería conjunta de ambos proyectos (objeto de otro proyecto).

3.3.2.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

Los grupos de alternativas 1 y 2 discurren por el mismo trazado, al igual que las alternativas 3 y 4, por lo que los elementos del entorno coincidirán para ambos grupos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los diseños de la alternativa 2 y 4 contemplan trazados subterráneos (excepto un pequeño tramo aéreo de 32 metros en la alternativa 2 para solventar un cruce con el canal de riego de Lobón) por lo que, tras la afección inicial de la fase de construcción de las líneas de ambas alternativas, el impacto sobre el medio será nulo. Sin embargo, las alternativas 1 y 3 presentarían impactos sobre el medio tanto en fase de

construcción como en fase de explotación, presentando un mayor riesgo para la avifauna del entorno del proyecto.

	Longitudes de las diferentes alternativas (km)			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Aéreo	4,9	0,032	1,799	0
Subterráneo	0	4,868	0	1,799

En este sentido, la alternativa 4 recibiría una mejor valoración, a priori, frente al resto de alternativas, debido a su menor longitud y a su trazado subterráneo.

3.3.3. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

	Tipo	Biodiversidad								Aguas	Vías pecuarias	
		RN2000		HIC		Form. Adecuadas	RENPEX		IBA			
		Tipo	Nombre	Distancia (m)	Cod. UE	Long. De cruce (m)	Afección	Nombre	Distancia (m)			Nombre
Alt. 1	Aérea	Rivera de los Limonetes - Nogales	4.941,00	9340, 6420, 5330	574,00	No	Tres Arroyos	3.555,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.779,00	5	0
Alt. 2	Subterránea	Rivera de los Limonetes - Nogales	4.941,00			No	Tres Arroyos		Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros		5	0
Alt. 3	Aérea	Rivera de los Limonetes - Nogales	5.041,00		462,00	No	Tres Arroyos	4.121,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.851,00	2	0
Alt. 4	Subterránea	Rivera de los Limonetes - Nogales	5.041,00			No	Tres Arroyos		Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros		2	0

Tabla 70.- Comparación de alternativas de evacuación. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 28.- Afecciones potenciales de las alternativas de evacuación.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a RN2000 y RENPEX.** En cuanto a la afección a estos espacios protegidos, las alternativas 1 y 2 se ubican a una distancia de 4.941m de zona RN2000 y a 3.779m de zona RENPEX, mientras que las alternativas 3 y 4 se ubican a 5.041m y 4.121m de zonas

RN2000 y RENPEX respectivamente. Además, teniendo en cuenta que la alternativa 4 es de tipo subterránea, hace que sea esta alternativa la más idónea respecto a estos factores ambientales.

- **Afección hábitats de interés comunitario.** Todas las alternativas cruzan zonas catalogadas como hábitats de interés comunitario del tipo no prioritario, si bien las alternativas 3 y 4 presentan una longitud de cruce (462m) menor que las alternativas 1 y 2 (574). Por ello, se presentan las alternativas 3 y 4 como las más idóneas.
- **Afección a la vegetación.** Ninguna de las 4 alternativas discurre por zonas catalogadas como formaciones adhesionadas, por lo que a priori, las 4 no afectarían a ejemplares de quercíneas.
- **Afección a la fauna.** Las alternativas 2 y 4, al ser subterráneas, tendría mejor valoración, ya que su impacto sobre la avifauna sería nulo, frente a las alternativas 1 y 3 que discurren en trazado aéreo. Además, la alternativa 4 sería la de menor longitud, por lo que se presentaría como la mejor opción.
- **Afección a cursos de aguas.** Todas las alternativas presentan cruces con cursos de agua, si bien las alternativas 3 y 4 únicamente tendrían 2 cruces frente a los 5 contemplados en las alternativas 1 y 2. Por ello, las alternativas 3 y 4 sería las mejores opciones.
- **Afección de vías pecuarias.** Ninguna de las alternativas presenta cruces con vías pecuarias.
- **Afección a poblaciones.** La ejecución de los proyectos para cualquiera de las alternativas puede suponer un impacto positivo para las poblaciones cercanas en términos de empleo, ya sea de forma directa o indirecta. Del mismo modo, en términos económicos, se considera que las 4 alternativas propuestas tendrían un impacto positivo dada la demanda de servicios, como alojamiento y restaurantes para el personal, materiales u otro tipo de servicios técnicos.
- **Afección paisajística.** Las alternativas 2 y 4 recibirían mejor valoración frente a las alternativas 1 y 2 puesto que su impacto paisajístico será prácticamente nulo al discurrir su trazado en tramo subterráneo. No obstante, teniendo en cuenta que la alternativa 2 presentaría un pequeño tramo aéreo, recibiría una puntuación inferior frente a la alternativa 4.

Teniendo en cuenta los criterios establecidos, **la alternativa 4 se presentaría como la mejor opción** a la hora de evacuar la energía del proyecto "San Telmo", al tratarse de un trazado subterráneo de menor longitud y menor afección al medio.

3.4. ALTERNATIVAS PSFV EL NAVÍO

El proyecto contempla cuatro alternativas de implantación para el proyecto de la planta fotovoltaica, además de la alternativa 0 de no realización del proyecto. A continuación, se indican los terrenos afectados por cada una de estas alternativas.

	Alternativa	Término	Polígono	Parcela
BADAJOZ	0	No realización del proyecto		
	1	Badajoz	58	4
	2	Talavera La Real	6	5011, 5009, 5008, 5010
	3	Badajoz	58	2
	4	Badajoz	186	27

Tabla 71.- Localización de las distintas alternativas contempladas para el proyecto fotovoltaico El Navío.

Se puede observar cómo tanto la alternativa 1 como la 3 y 4 se emplazan en el término municipal de Badajoz, mientras que la alternativa 2, lo hace en el de Talavera La Real. En este sentido, se plantean cuatro implantaciones diferentes para las instalaciones, bien debido a la disponibilidad de terrenos o debido a condicionantes técnicos y ambientales, como se ha visto anteriormente.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación "SET Cerro Gordo 20kV". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz.

Se muestra, a continuación, un mapa con la localización general de las diferentes alternativas estudiadas y un mapa de la localización de las mismas a mayor escala.



Ilustración 30.- Detalle de localización de las alternativas estudiadas para el proyecto El Navío.

3.4.1. Descripción de las alternativas de implantación propuestas

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución del objetivo propuesto de energías

renovables sobre consumo de energía final y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

- Alternativa 1:

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura media de aproximadamente 225 m de altitud sobre el nivel del mar, con pendientes entre el 10 y el 17% en la mayoría de la zona de implantación. Se ubica a una distancia de 6,93 km a la "SET Cerro Gordo 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 1		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	8,78	ha

Tabla 72.- Características de la alternativa 1.

- Alternativa 2:

La altitud media de la zona donde se sitúa la alternativa 2 es de, aproximadamente, 234 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes entre 1 y 7%. Se ubica a una distancia de 8,82 km a la "SET Cerro Gordo 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 2		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	35,36	ha

Tabla 73.- Características de la alternativa 2.

- Alternativa 3:

La altitud media de la alternativa 3 es de 220 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes entre el 6 y el 16%. Se ubica a una distancia de 6,24 km a la "SET Cerro Gordo 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 3		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	9,04	ha

Tabla 74.- Características de la alternativa 3.

- Alternativa 4:

La altitud media de la alternativa 4 es de 220 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes entre el 0 y el 2%. Se ubica a una distancia de 3,48 km a la "SET Cerro Gordo 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 4		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	10,29	ha

Tabla 75.- Características de la alternativa 4.

3.4.1.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Así, se describen a continuación los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las diferentes alternativas de cada uno de los proyectos.

- Alternativa 0:

Esta alternativa corresponde a la no realización del proyecto, por lo que los impactos sobre el medio natural serían nulos, si bien el impacto económico derivado de su no realización sería negativo y no se contribuiría a la disminución de la huella de carbono en la producción energética.

- Alternativa 1:

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como zonas adhesionadas, por lo que la densidad de quercíneas es elevada. Según la información disponible del proyecto Corine Land Cover 2018, el suelo está catalogado como sistemas agroforestales y pastizales naturales.

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes entre el 1 y el 17%.

Desde el punto de vista de la cobertura arbórea se detecta, principalmente, la presencia de elevada cantidad de arbolado asociado a la dehesa.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 1, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora

- Presencia de hábitats de interés comunitario de Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340), Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (6420) y Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330), todos ellos de carácter no prioritarios, pero bien conservados.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a D.P.H. del arroyo del Potosí al este sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca para la ocupación de su zona de policía.

- Alternativa 2:

La superficie de implantación ocupa un área mayor que la alternativa 1.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como tierras de labor en secano (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes entre el 1 y el 7%.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 2, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora
 - Presencia de hábitats de interés comunitario prioritario de Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220*) y Dehesas perennifolias de *Quercus spp.* (6310)

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la D.P.H. de 4 arroyos innominados, por lo que sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca para la ocupación de sus zonas de policía.

- Alternativa 3:

La superficie de implantación ocupa un área significativamente menor que la alternativa 2 y ligeramente superior que para la 1. Desde el punto de vista medioambiental se reducen las afecciones directas a los elementos claves, sobre todo al alejarse la ubicación de zonas más sensibles como pueden ser hábitats de interés prioritario o zonas con presencia de quercíneas.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como tierras de labor en secano (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes entre el 6 y el 16%.

Con respecto a la flora amenazada, no se han detectado ejemplares protegidos dentro de las instalaciones, si bien queda limítrofe con los hábitats no prioritarios Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340), Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (6420) y Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330).

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la posible afección a la Zona de Policía (100 m) del arroyo del Potosí, y a un arroyo innominado del mismo, que limita a lo largo de la vertiente este de la zona de implantación, por lo que es probable que sea necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

En cuanto a la afección a la fauna sensible, no se detecta la presencia próxima de nidos de especies catalogadas o de interés.

- Alternativa 4:

La superficie de implantación ocupa un área ligeramente superior que la alternativa 3. Desde el punto de vista medioambiental se reducen también las afecciones directas a los elementos claves, sobre todo al alejarse la ubicación de zonas más sensibles como pueden ser hábitats de interés o zonas con presencia de quercíneas.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como tierras de labor en secano (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes próximos inferiores al 2%.

Con respecto a la flora amenazada, no se han detectado ejemplares protegidos dentro de las instalaciones, si bien queda limítrofe con los hábitats no prioritarios Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (6420), Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330) y Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. (6310) y el HIC prioritario Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (6220*).

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la posible afección a la Zona de Policía (100 m) de un arroyo innominado tributario del arroyo de San Gabriel, por lo que sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

En cuanto a la afección a la fauna sensible, no se detecta la presencia próxima de nidos de especies catalogadas o de interés.

Seguidamente, se muestra un mapa con las zonas sensibles más próximas a las alternativas planteadas.



Ilustración 31.- Mapa de afecciones potenciales de las diferentes alternativas de ubicación.

3.4.2. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Población y salud humana		
Núcleos urbanos		
	Nombre	Distancia (m)
Alt. 1	Villafranco del Guadiana	3.530,00
	La Risca	3.937,00
	Balboa	5.601,00
	Talavera La Real	5.739,00
Alt. 2	La Risca	2.418,00
	Aldea del Conde	4.171,00
	Alvarado-La Rsica	4.310,00
	Talavera La Real	4.223,00
Alt. 3	Villafranco del Guadiana	2.524,00
	Balboa	4.782,00
	La Risca	4.901,00
	Talavera La Real	5.638,00
Alt. 4	Villafranco del Guadiana	2.088,00
	Urb. Las Rozas (Badajoz)	5.390,00
	Balboa	6.247,01
	Badajoz	6.559,00

Tabla 76.- Criterios de población y salud humana.

Biodiversidad															
	RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA		
	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)
Alt. 1	Rivera de los Limonetes - Nogales	5.301,00	0,00	9340	0,00	87.972,00	0,00	87.806,55	>100	Tres Arroyos	5.363,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	2.545,00	0,00
	Laguna temporal de Tres Arroyos	6.265,00	0,00	6420	0,00		797,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	16.183,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	9.189,00	0,00
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	6.722,00	0,00	5330	0,00		4.980,00	0,00	0	El Chaparral	17.065,00	0,00	Lácara - Morante	9.565,00	0,00
	Río Gevora Bajo	11.436,00	0,00	6310	713,00		0,00	5.262,00	0,00	0	Almendro Real	25.503,00	0,00	Mérida - Embalse de Montijo	29.506,00
Alt. 2	Rivera de los Limonetes - Nogales	3.356,00	0,00	6310	161,00	0,00	0,00	345,00	3	Tres Arroyos	7.266,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	2.555,00	0,00
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	4.935,00	0,00	6220	161,00	0,00	2.332,00	0,00	0	El Chaparral	15.974,00	0,00	Lácara - Morante	9.869,00	0,00

Biodiversidad														
RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA		
Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m²)
Laguna temporal de Tres Arroyos	7.982,00	0,00	9340	1.390,00	0,00	3.378,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	17.209,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	10.129,00	0,00
Río Gevora Bajo	13.341,00	0,00	6420	1.390,00	0,00	3.592,00	0,00	0	Almendro Real	25.701,00	0,00	Mérida - Embalse de Montijo	27.564,00	0,00
Rivera de los Limonetes - Nogales	5.471,00	0,00	9340	11,00	0,00	406,00	0,00	0	Tres Arroyos	4.910,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.378,00	0,00
Laguna temporal de Tres Arroyos	6.152,00	0,00	6420	11,00	0,00	773,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	16.497,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	8.174,00	0,00
Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.663,00	0,00	5330	11,00	0,00	5.066,00	0,00	0	El Chaparral	18.036,00	0,00	Lácara - Morante	8.706,00	0,00
Río Gevora Bajo	10.808,00	0,00	6420	1.153,00	0,00	5.135,00	0,00	0	Almendro Real	26.155,00	0,00	Sierra de San Pedro	28.852,00	0,00
Laguna temporal de Tres Arroyos	3.302,00	0,00	6420	2,00	0,00	2,00	0,00	0	Tres Arroyos	1.750,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.096,00	0,00
Río Gevora Bajo	7.845,00	0,00	6310	2,00	0,00	2.163,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	14.256,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	7.331,00	0,00
Azud de Badajoz	8.065,00	0,00	6220	2,00	0,00	2.877,00	0,00	0	El Chaparral	18.929,00	0,00	Lácara - Morante	9.732,00	0,00
Rivera de los Limonetes - Nogales	8.453,00	0,00	5330	2,00	0,00	3.099,00	0,00	0	Almendro Real	24.878,00	0,00	Sierra de San Pedro	29.463,00	0,00

Tabla 77.- Criterios de biodeiversidad.

Hidrología					Suelo		
Aguas superficiales					Mov. De tierras	Usos del suelo	
Nombre	Distancia (m)	Cauce dentro de los terrenos (Si/No)	Z. policía ocupada (m²)	Pendiente (%)	Uso	%	
Alt. 1	Arroyo del Potosí	0,00	Si	68.883,87		244 Sistemas agroforestales	61,19551
	S/N	309,00	No			321 Pastizales naturales	38,80499
	S/N	371,00	No				
	S/N	379,00	No				
Alt. 2	S/N	0,00	Si	189.352,86		211 Tierras de labor en secano	98,54896
	S/N	0,00	Si			222 Frutales	1,356907
	S/N	0,00	Si			244 Sistemas agroforestales	0,094134
	S/N	104,00	No				
Alt. 3	S/N	5,00	No	20.781,51		223 Olivares	99,19337
	Arroyo del Potosí	72,00	No			321 Pastizales naturales	0,806638
	S/N	80,00	No				
	S/N	140,00	No				

Hidrología				Suelo			
Aguas superficiales				Mov. De tierras	Usos del suelo		
Nombre	Distancia (m)	Cauce dentro de los terrenos (Si/No)	Z. policía ocupada (m ²)	Pendiente (%)	Uso	%	
Alt. 4	S/N	10,00	No	10.633,74		211 Tierras de labor en seco	100
	S/N	182,00	No				
	S/N	166,00	No				
	S/N	254,00	No				

Tabla 78.- Criterios de hidrología y suelo.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a la población.** En cuanto a la afección a la población, todas las alternativas se ubican a una distancia superior a los 2 km, por lo que las afecciones visuales y por molestias en fase de construcción y explotación serán las menores. No obstante, la alternativa 1 sería la que presentara una mayor distancia (3.530m) frente al resto de alternativas, por lo que sería ésta la mejor valorada.
- **Afección a Espacios Protegidos.** Ninguna alternativa se ubica dentro de zonas catalogadas como RN2000, RENPEX ni IBA. Todas las alternativas se ubican a más de 3 km de RN2000, a más de 1,5 km de RENPEX, a más de 2,5 km de zonas IBA. Por ello, las 4 alternativas presentarían buena valoración atendiendo a la no afección de espacios protegidos.
- **Afección a la flora.** En cuanto a la afección a la flora, la alternativa 1 y la 2 se ubican dentro de suelos catalogados como sistemas agroforestales, por lo que la variedad vegetal es abundante. Además, ambas 1 se ubican sobre una zona catalogada como formación adhesionada, implicando un impacto directo sobre ejemplares de quercíneas (más de 50 ejemplares para la alternativa 1), que deben ser retiradas para su implantación. También se valora la presencia de hábitats de interés comunitario en las proximidades a las 4 alternativas, si bien todos éstos son de carácter no prioritario. En este sentido, la alternativa 1 supondría la afección directa de 8,79 ha de HIC 9340, 6420 y 5330 por lo que presentaría la peor valoración frente al resto de alternativas. Por otra parte, las alternativas 3 y 4 no presentarían afección directa sobre HIC ni sobre ejemplares de quercíneas, situándose todos ellos fuera del vallado perimetral de las instalaciones.
- **Afección a la fauna.** Se considera que no se presentaría afección importante sobre la avifauna del entorno de estudio de las alternativas al estar todas situadas a gran distancia de las zonas más sensibles (RN2000, IBA, RENPEX), si bien la alternativa 1 se ubica

dentro de una zona de formaciones adhesionadas que siempre es susceptible de albergar nidos y presentar fauna de mayor diversidad que los campos de cultivo.

- **Afección a masas de agua.** Las alternativas 1 y 2 presentan cursos de agua dentro de los terrenos analizados, ocupando un total de 6,88 ha y 18,9 ha de zona de policía, respectivamente. Las alternativas 3 y 4 no presentan cursos de agua dentro de los terrenos, pero sí próximos. En este sentido, la ocupación de zonas de policía es de 2 ha para la alternativa 3 y de 1 ha para la alternativa 4, siendo ésta última la mejor valorada por tener menor afección sobre este criterio ambiental.
- **Aparición de fenómenos erosivos.** De acuerdo con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (Wischmeier, 1959), la pendiente del terreno es un factor determinante de los procesos erosivos que puedan originarse sobre un terreno determinado. En este caso, las 4 alternativas presentan diferentes valoraciones: la alternativa 1 sería la que presentaría valores de pendientes más altos, de hasta el 17%, por lo que las nivelaciones del terreno serían mucho mayores. Esta alternativa se presentaría como la más desfavorable. Igualmente sucede con la alternativa 3, con valores de pendientes del terreno de hasta el 16%. EL resto de alternativas presentan valores más bajos, siendo la alternativa 4 (con valores inferiores al 2%) la alternativa que se presenta con menor pendiente y, por tanto, menor movimiento potencial de tierras.
- **Afección a infraestructuras:** En las alternativas contempladas, las infraestructuras que pueden verse afectadas son las carreteras y caminos, por el tránsito de maquinaria en la construcción de la planta fotovoltaica. En cualquier caso, también influirá de forma positiva al adecuar las infraestructuras existentes para acceder a las localizaciones. La afección a infraestructuras será la misma para las tres alternativas.
- **Accesibilidad desde carretera:** Descartando la alternativa 0 para la cual no se valorará este criterio, los territorios ocupados por las alternativas 1, 2, 3 y 4 se encuentran cerca de vías de comunicación existentes (carreteras y caminos), por lo que la accesibilidad es bastante buena, e igual, para todas las alternativas.

Atendiendo a los valores de los criterios ambientales analizados, se puede concluir que la **alternativa 4 es la que presentaría una menor afección**, al ubicarse a mayor distancia de cualquier zona sensible (RN2000, RENPEX, IBA), no afectar a vegetación protegida ni hábitats de interés comunitario y por presentar las pendientes más bajas, lo que se traduciría en un menor impacto sobre el suelo al no tener que realizarse movimientos de tierras para la nivelación de los terrenos. Además, esta alternativa sería la más cercana al punto de evacuación final.

3.4.3. Descripción de las alternativas de evacuación propuestas

Una vez concluida la mejor ubicación para el proyecto (alternativa 4 de implantación), se realizará un estudio para la determinación de la mejor opción para la evacuación de la energía generada.

El proyecto contempla tres alternativas de evacuación para el proyecto de la planta fotovoltaica, incluida la alternativa 0, o de no realización.

Se define, como punto viable para la evacuación de la energía generada, la subestación "SET Cerro Gordo 20kV". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz.

Se plantean 2 posibles alternativas de evacuación, además de la alternativa 0:

- Alternativa 1: trazado aéreo
- Alternativa 2: trazado subterráneo

Se muestra, a continuación, la localización de las diferentes alternativas estudiadas.



Ilustración 32.- Localización de las alternativas de evacuación estudiadas.

Se describen, a continuación, las alternativas propuestas.

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto de evacuación carecería de sentido para un proyecto de generación de energía. No obstante, se tendrá en cuenta para la valoración final de alternativas planteadas.

- Alternativa 1:

La alternativa 1, con una longitud de 4,318 km, se ha diseñado en un trazado totalmente aéreo, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes.

- Alternativa 2:

La alternativa 2, con una longitud de 4,318 km, se ha diseñado en un trazado totalmente aéreo, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes.

3.4.3.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

Ambas alternativas (1 y 2) discurren por el mismo entorno y trazado, siguiendo la senda de caminos existentes en el entorno, por lo que los elementos del medio potencialmente afectados coincidirán para ambas soluciones. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el diseño de la alternativa 2 contempla un trazado subterráneo por lo que, tras la afección inicial, durante la fase de construcción de la línea, el impacto sobre el medio será nulo. Sin embargo, la alternativa 1 presentaría impactos sobre el medio tanto en fase de construcción como en fase de explotación, presentando un mayor riesgo para la avifauna del entorno del proyecto.

En este sentido, la alternativa 2 recibe una mejor valoración ambiental frente a la alternativa 1, si bien los costes de ejecución serán mayores.

3.4.4. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Tipología	Biodiversidad										Aguas	Vías pecuarias	
	RN2000		HIC		Form. Adehesadas		RENPEX		IBA				
Tipología	Nombre	Distancia (m)	Cod. UE	Long. De cruce (m)	Afección	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Nombre	Distancia (m)	Cruces	Cruces	
Alt.1	Aérea				No	0							
Alt. 2	Subterránea	Laguna temporal de Tres Arroyos	3.013,00	-	0,00	No	0	Tres Arroyos	344,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.296,00	0	2

Tabla 79.- Comparación de alternativas de evacuación. Fuente: Innogestión Ambiental.

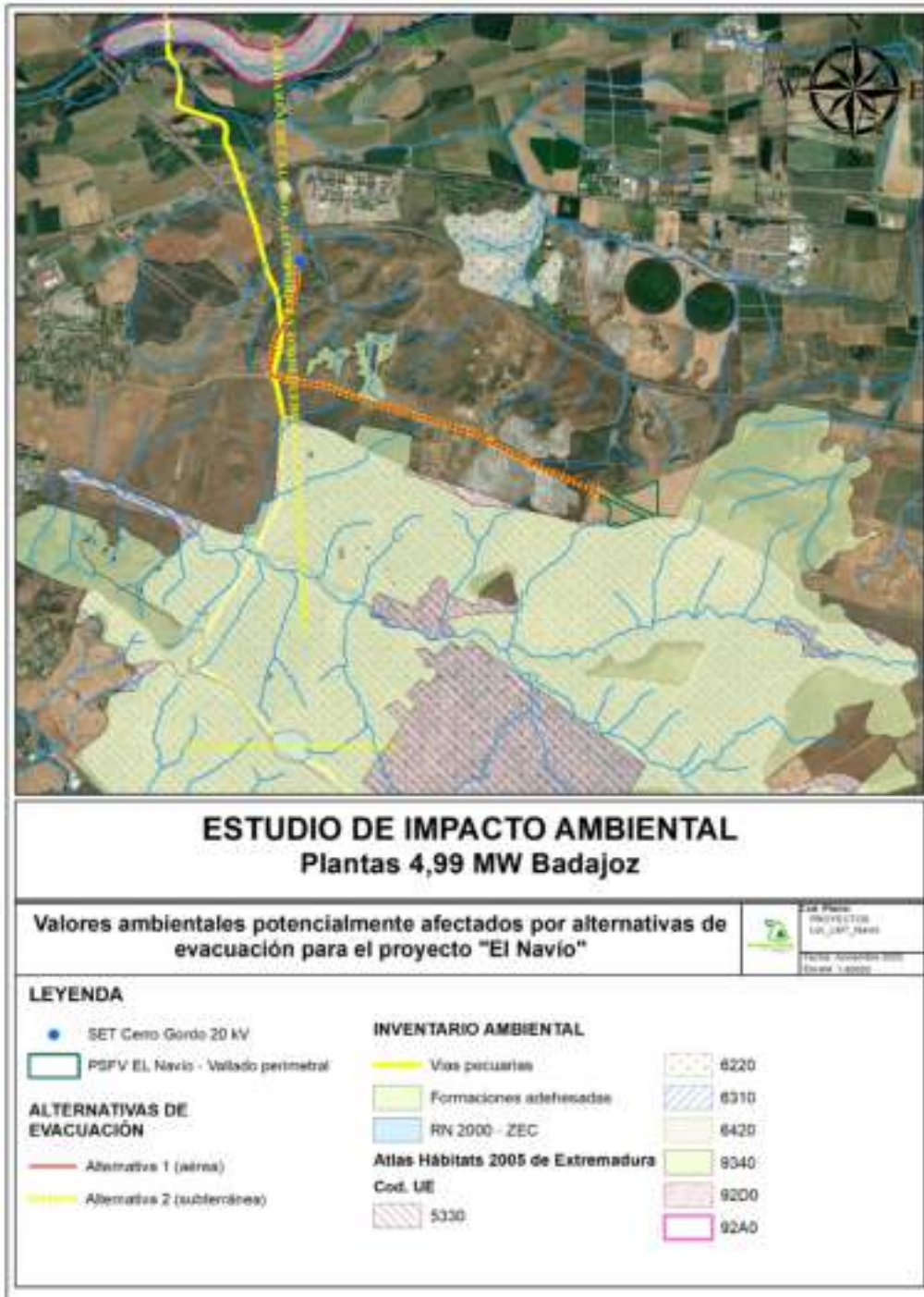


Ilustración 33.- Afecciones potenciales de las alternativas de evacuación.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a RN2000 y RENPEX.** En cuanto a la afección a estos espacios protegidos, las alternativas 1 y 2 se ubican a una distancia de 3.013 m de zona RN2000 y a 344 m de

zona RENPEX, si bien la alternativa 2, al presentarse en trazo subterráneo, presentará afección nula sobre estos espacios. Por ello, la alternativa 2 se presenta como la mejor opción en cuanto a la afección a estos espacios.

- **Afección hábitats de interés comunitario.** Ninguna de las alternativas planteadas tiene afección sobre zonas HIC.
- **Afección a la vegetación.** Ninguna de las 2 alternativas discurre por zonas catalogadas como formaciones adhesionadas, si bien sus trazados se ubican próximo. No se afectaría a ningún ejemplar de quercínea en la ejecución de ambas alternativas.
- **Afección a la fauna.** La alternativa 2, al ser subterráneas, tendría mejor valoración, ya que su impacto sobre la avifauna sería nulo, frente a la alternativa 1 que discurre en trazado aéreo. Teniendo en cuenta que ambas alternativas discurren por el mismo trazado y son de igual longitud, tendría ventaja ambiental la alternativa 2 por discurrir en trazado subterráneo.
- **Afección a cursos de aguas.** Las alternativas estudiadas no presentan cruces con cursos de agua, por lo que estarían igual valoradas ambientalmente.
- **Afección de vías pecuarias.** Ambas alternativas presentan 2 cruces con vías pecuarias, por lo que recibirían la misma valoración.
- **Afección a poblaciones.** La ejecución de los proyectos para cualquiera de las alternativas puede suponer un impacto positivo para las poblaciones cercanas en términos de empleo, ya sea de forma directa o indirecta. Del mismo modo, en términos económicos, se considera que las 2 alternativas propuestas tendrían un impacto positivo dada la demanda de servicios, como alojamiento y restaurantes para el personal, materiales u otro tipo de servicios técnicos.
- **Afección paisajística.** La alternativa 2 recibiría mejor valoración frente a la alternativa 1 puesto que su impacto paisajístico será prácticamente nulo al discurrir su trazado en tramo subterráneo.

Teniendo en cuenta los criterios establecidos, la alternativa 2 se presentaría como la mejor opción a la hora de evacuar la energía del proyecto "El Navío", al tratarse de un trazado subterráneo y, por ello, de menor afección al medio.

3.5. ALTERNATIVAS PSFV VEGAS GRANDES

El proyecto contempla cuatro alternativas de implantación para el proyecto de la planta fotovoltaica, además de la alternativa 0 de no realización del proyecto. A continuación, se indican los terrenos afectados por cada una de estas alternativas.

	Alternativa	Término	Polígono	Parcela
BADAJOZ	0	No realización del proyecto		
	1	Talavera La Real	8	167, 168, 169, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 192, 9000, 9001, 9002, 9003, 9005
			9	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 9006, 9012, 9013, 9015, 9016, 9018, 9019, 9020, 9021, 9022
	2	Badajoz	58	16, 17, 25, 29, 30, 9004, 9005, 9006
			186	19, 24, 25, 32, 9002, 9003, 9007
			273	9001
	3	Badajoz	58	4
	4	Badajoz	186	27

Tabla 80.- Localización de las distintas alternativas contempladas para el proyecto fotovoltaico Vegas Grandes.

Se puede observar cómo tanto las alternativas 2, 3 y 4 se emplazan en el término municipal de Badajoz, mientras que la alternativa 1, lo hace en el de Talavera La Real. En este sentido, se plantean cuatro implantaciones diferentes para las instalaciones, bien debido a la disponibilidad de terrenos o debido a condicionantes técnicos y ambientales, como se ha visto anteriormente.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación "SET BADAJOZ 20 KV". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz.

Se muestra, a continuación, un mapa general con la localización de las diferentes alternativas estudiadas y un mapa de localización a mayor escala.



Ilustración 34.- Localización de las alternativas estudiadas para el proyecto Vegas Grandes.



Ilustración 35.- Detalle de localización de las alternativas estudiadas para el proyecto Vegas Grandes.

3.5.1. Descripción de alternativas de implantación propuestas

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución del objetivo propuesto de energías

renovables sobre consumo de energía final y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

- Alternativa 1:

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura media de aproximadamente 193 m de altitud sobre el nivel del mar, con pendientes con valores inferiores al 4% en la mayoría de la zona de implantación. Se ubica a una distancia de 13,9 km a la "SET BADAJOZ 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 1		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	49,28	ha

Tabla 81.- Características de la alternativa 1.

- Alternativa 2:

La altitud media de la zona donde se sitúa la alternativa 2 es de, aproximadamente, 221 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes inferiores al 12%. Se ubica a una distancia de 6,7 km a la "SET BADAJOZ 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 2		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	38,30	ha

Tabla 82.- Características de la alternativa 2.

- Alternativa 3:

La altitud media de la alternativa 3 es de 213 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes comprendidas entre el 3 y el 12%. Se ubica a una distancia de 8,39 km a la "SET BADAJOZ 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 3		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	9,98	ha

Tabla 83.- Características de la alternativa 3.

- Alternativa 4:

La altitud media de la alternativa 4 es de 229 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes inferiores al 3%. Se ubica a una distancia de 5,4 km aproximadamente de la "SET BADAJOZ 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 4		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	9,78	ha

Tabla 84.- Características de la alternativa 4.

3.5.1.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Así, se describen a continuación los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las diferentes alternativas de cada uno de los proyectos.

- Alternativa 0:

Esta alternativa corresponde a la no realización del proyecto, por lo que los impactos sobre el medio natural serían nulos, si bien el impacto económico derivado de su no realización sería negativo.

- Alternativa 1:

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como terrenos de regadío (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 4%.

Desde el punto de vista de la cobertura arbórea se detecta, principalmente, la presencia de cultivos leñosos de regadío y arbolado asociado al cauce Rivera de los Limonetes.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 1, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora
 - Presencia de hábitats de interés comunitario de Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0) y Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0), que limitan con el terreno.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la Zona de Policía (100 m) del arroyo Rivera de los Limonetes al este sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca. Este arroyo, además, pertenece a RN2000, constituyendo el ZEC "Rivera de los Limonetes – Nogales".

- Alternativa 2:

La superficie de implantación ocupa un área menor que la alternativa 1.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como sistemas agroforestales (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 12%.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 2, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora
 - Presencia de hábitats de interés comunitario no prioritario de Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (6420), Dehesas perennifolias de *Quercus spp.* (6310), Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330) y como hábitat prioritario Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (6220*), que resultan directamente afectados por la implantación de la planta solar fotovoltaica.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la Zona de Policía (100 m) del arroyo San Gabriel

que discurre longitudinalmente a lo largo de la zona de implantación, por lo que sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

- Alternativa 3:

La superficie de implantación ocupa un área significativamente menor que las alternativas 1 y 2. Desde el punto de vista medioambiental se reducen las afecciones directas a los elementos claves, sobre todo al alejarse la ubicación de zonas más sensibles como pueden ser zonas pertenecientes a Red Natura 2000 o hábitats de interés prioritario.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como tierras de labor en secano (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 12%.

Con respecto a la flora amenazada, no se han detectado ejemplares protegidos dentro de las instalaciones, si bien queda limítrofe con los hábitats no prioritarios Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340), Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (6420) y Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330).

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la posible afección a la Zona de Policía (100 m) del arroyo del Potosí que limita a lo largo de la vertiente oeste de la zona de implantación, por lo que es probable que sea necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

En cuanto a la afección a la fauna sensible, no se detecta la presencia próxima de nidos de especies catalogadas o de interés.

- Alternativa 4:

La superficie de implantación ocupa un área ligeramente menor que la alternativa anterior. Desde el punto de vista medioambiental se reducen las afecciones directas a los elementos claves, al igual que en la alternativa 3.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como tierras de labor en secano (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 3%.

Con respecto a la flora amenazada, no se han detectado ejemplares protegidos dentro de las instalaciones, si bien queda limítrofe con los hábitats no prioritarios Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (6420), Matorrales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTAS FOTOVOLTAICAS SAN TELMO, SANTA AMALIA, VEGAS GRANDES Y EL NAVIO, DE 4,99MW, E
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

termomediterráneos y pre-estépicos (5330) y Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. (6310) y el HIC prioritario Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (6220*).

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, no contempla la posible afección a la Zona de Policía (100 m) de ningún arroyo del entorno.

En cuanto a la afección a la fauna sensible, no se detecta la presencia próxima de nidos de especies catalogadas o de interés.



Ilustración 36.- Mapa de afecciones potenciales de las diferentes alternativas de ubicación.

3.5.2. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Población y salud humana		
Núcleos urbanos		
	Nombre	Distancia (m)
Alt. 1	Aldea del Conde	1.367,45
	Talavera la Real	1.858,63
	Alvarado-La Risca	4.439,46
	La Risca	3.954,77
Alt. 2	Badajoz	7.460,92
	Alvarado-La Risca	6.973,66
	Villafranco del Guadiana	4.170,85
	La Risca	5.156,31
Alt. 3	Balboa	4.695,75
	Talavera la Real	5.033,54
	Villafranco del Guadiana	2.828,85
	La Risca	4.678,03
Alt. 4	Villafranco del Guadiana	1.875,14
	Balboa	5.870,84
	Sagrajas	6.705,88
	La Risca	6.919,05

Tabla 85.- Criterios de población y salud humana.

Biodiversidad																		
RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA						
Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)				
Alt. 1	Rivera de los Limonetes-Nogales	0,00	492.825,19	92A0	14,90	0	0,00	4.412,15	>10	Tres Arroyos	10.841,51	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	4.681,46	0,00			
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	4.879,17	-	91B0	14,90					385,33	-	0,00	El Chaparral	16.600,14	0,00	Lácara - Morante	9.357,62	0,00
	Laguna temporal de Tres Arroyos	11.689,89	-	92A0	49,92					464,37	-	0,00	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	20.636,13	0,00	Botoa - Villar del Rey	10.379,86	0,00
	Complejo Lagunar de la Albuera	14.860,83	-	92A0	53,22					651,72	-	0,00	Cañada de Sierra Calera	27.098,99	0,00	Mérida - Embalse de Montijo	23.764,11	0,00
Alt. 2	Rivera de los Limonetes-Nogales	7.870,36	-	6420	0,00	383.020,93	1.597,65	-	0,00	Tres Arroyos	3.094,80	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	968,98	0,00			
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.719,50	-	6310	0,00					1.597,65	-	0,00	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	12.961,77	0,00	Botoa - Villar del Rey	9.433,16	0,00
	Laguna temporal de Tres Arroyos	3.000,56	-	6220	0,00					2.376,52	-	0,00	El Chaparral	16.242,55	0,00	Lácara - Morante	11.556,56	0,00
	Río Gevora Bajo	9.312,51	-	5330	0,00					3.798,79	-	0,00	Almendra Real	22.921,28	0,00	Sierra de San Pedro	31.520,02	0,00
Alt. 3	Rivera de los Limonetes-Nogales	4.814,23	-	9340	0,00	26.332,96	6,89	-	0,00	Tres Arroyos	5.357,18	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.515,91	0,00			
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.372,46	-	6420	0,00					1.223,64	-	0,00	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	16.900,47	0,00	Botoa - Villar del Rey	8.306,49	0,00

Biodiversidad														
RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA		
Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)
Laguna temporal de Tres Arroyos	6.621,94	-	5330	0,00		4.491,74	-	0,00	El Chaparral	18.025,13	0,00	Lácara - Morante	8.654,74	0,00
Río Gévora Bajo	11.250,80	-	6310	618,89	-	4.874,77	-	0,00	Almendro Real	26.422,95	0,00	Sierra de San Pedro	28.802,45	0,00
Alt. 4	Laguna temporal de Tres Arroyos	3.729,23	6420	1	0	3,00	-	0,00	Tres Arroyos	2.206,83	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.374,26	0,00
	Rivera de los Limonetes - Nogales	8.048,77	6310	1		2.541,91	-	0,00	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	14.626,24	0,00	Botoa - Villar del Rey	7.300,45	0,00
	Río Gevora Bajo	8.212,91	6220	1		2.640,57	-	0,00	El Chaparral	18.859,08	0,00	Lácara - Morante	9.403,31	0,00
	Azud de Badajoz	8.443,16	6220	1		3.375,83	-	0,00	Almendro Real	25.131,80	0,00	Sierra de San Pedro	29.266,18	0,00

Tabla 86.- Criterios de biodeiversidad.

	Hidrología				Suelo		
	Aguas superficiales				Mov. De tierras	Usos del suelo	
	Nombre	Distancia (m)	Cauce dentro de los terrenos (Si/No)	Z. policía ocupada (m ²)	Pendiente (%)	Uso	%
Alt. 1	Rivera de los Limonetes	0,00	SI	112.943,28	< 4%	Tierra labor secano	0,32
	Arroyo s/n	0,00	SI			Tierra regadío permanente	99,68
	Arroyo s/n	4,12	SI				
	Arroyo s/n	8,38	SI				
Alt. 2	Arroyo s/n	0,00	SI	288.340,64	< 12%	Sistemas agroforestales	100,00
	Arroyo s/n	0,00	SI				
	Arroyo s/n	0,00	SI				
	Arroyo s/n	0,00	SI				
Alt. 3	Arroyo s/n	0,65	NO	23.860,31	< 12%	Tierra labor secano	95,78
	Arroyo del Potosí	78,40	NO			Pastizales naturales	4,21
	Arroyo s/n	141,80	NO				
	Arroyo s/n	222,65	NO				
Alt. 4	Arroyo s/n	108,09	NO	0,00	< 3%	Tierra labor secano	100
	Arroyo s/n	163,55	NO	0,00			
	Arroyo s/n	177,66	NO	0,00			
	Arroyo s/n	197,56	NO	0,00			

Tabla 87.- Criterios de hidrología y suelo.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a la población.** En cuanto a la afección a la población, la alternativa 2 presenta una mayor distancia al núcleo de población más cercano, con 4.170 metros, por lo que las afecciones visuales y por molestias en fase de construcción y explotación serán las menores. No obstante, todas las alternativas se ubican a una distancia de más de 1.367 metros del núcleo poblacional más cercano, por lo que las molestias causadas por el proyecto serán prácticamente nulas.
- **Afección a Espacios Protegidos.** El territorio ocupado por la alternativa 1 afecta a espacios protegidos, concretamente, la implantación del proyecto afecta directamente al ZEC "Riviera del Limonetes - Nogales", con una superficie ocupada de 49 hectáreas. Las alternativas 2, 3 y 4 se ubican fuera de zonas Red Natura 2000, si bien la alternativa 2 se presenta a una distancia mayor respecto a las otras alternativas. Por otro lado, las 4 alternativas se ubican a más de 2,2 km de distancia de zonas RENPEX. Por ello, y en este sentido, la alternativa 2, a una distancia de 4,17 km a RN2000 sería la mejor valorada.
- **Afección a la flora.** En cuanto a la afección a la flora, la alternativa 1 se ubica dentro de cultivos de regadío, mientras que la alternativa 2 se presenta en terrenos clasificados como sistemas agroforestales. Para las alternativas 3 y 4, el uso del suelo es principalmente cultivos de secano. También se valora la presencia de hábitats de interés comunitario en las proximidades a las 4 alternativas, si bien todos éstos son de carácter no prioritario. Se determina que las alternativas 2 y 3 tienen afección directa sobre zonas de HIC, con una afección de 38 ha y 2,6 ha, respectivamente. Por otra parte, tanto la alternativa 1 como la alternativa 2 se ubican sobre formaciones adehesadas, por lo que la afección sobre ejemplares de quercíneas estaría contemplada, especialmente para la alternativa 2. Así, al estar fuera de zona HIC, sobre cultivos de secano y fuera de zonas adehesadas, se determina que la alternativa 4 es la más idónea con respecto a la afección a la flora.
- **Afección a la fauna.** Para las 4 alternativas, la que presentaría una mayor afección es la alternativa 1 ya que se emplaza dentro a una zona ZEC. Todas las alternativas se ubican fuera de zonas IBA y RENPEX. Atendiendo a la distancia de cada una de las alternativas a estos espacios sensibles, se determina que la alternativa 2 sería la que presentaría una mayor distancia global, seguido de la alternativa 4.
- **Afección a masas de agua.** En el caso de las alternativas 1 y 2, se han inventariado cauces dentro de los terrenos, ocupando una superficie de la zona de policía de los mismos de 11,2 ha y 28,8 ha respectivamente. La alternativa 3 no presenta cauces

dentro de los terrenos, si bien hay ocupación de 2,3 ha de zona de policía. La alternativa 4 no presentaría cauces de agua ni ocupación de zona de policía. Por ello, la alternativa 4 presentaría la mejor valoración.

- **Aparición de fenómenos erosivos.** De acuerdo con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (Wischmeier, 1959), la pendiente del terreno es un factor determinante de los procesos erosivos que puedan originarse sobre un terreno determinado. En este caso, las 2 y 3 alternativas presentan valores comprendidos hasta el 12%, por lo que serían las alternativas que presentarían mayores movimientos de tierra para la nivelación de las parcelas. Por su parte, la alternativa 4, con un a pendiente inferior al 2% sería la mejor valorada.
- **Afección a infraestructuras:** En las alternativas contempladas, las infraestructuras que pueden verse afectadas son las carreteras y caminos, por el tránsito de maquinaria en la construcción de la planta fotovoltaica. En cualquier caso, también influirá de forma positiva al adecuar las infraestructuras existentes para acceder a las localizaciones. La afección a infraestructuras será la misma para las tres alternativas.
- **Accesibilidad desde carretera:** Descartando la alternativa 0 para la cual no se valorará este criterio, los territorios ocupados por las alternativas 1, 2, 3 y 4 se encuentran cerca de vías de comunicación existentes (carreteras y caminos), por lo que la accesibilidad es bastante buena, e igual, para todas las alternativas.

Atendiendo a los valores de los criterios ambientales analizados, se puede concluir que la **alternativa 4 es la que presentaría una menor afección**, al ubicarse a mayor distancia de cualquier zona sensible (RN2000, RENPEX, IBA) y no afectar a vegetación protegida ni hábitats de interés comunitario. Además, se ha tenido en cuenta que es la alternativa más próxima al punto de evacuación.

3.5.3. Descripción de las alternativas de evacuación propuestas

Una vez concluida la mejor ubicación para el proyecto (alternativa 4 de implantación), se realizará un estudio para la determinación de la mejor opción para la evacuación de la energía generada.

El proyecto contempla tres alternativas de evacuación para el proyecto de la planta fotovoltaica, incluida la alternativa 0, o de no realización.

Se define, como punto viable para la evacuación de la energía generada, la subestación "SET BADAJOZ 20kV". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz.

Se muestra, a continuación, la localización de las diferentes alternativas estudiadas.



Ilustración 37.- Localización de las alternativas de evacuación estudiadas.

Se describen a continuación las alternativas de evacuación propuestas.

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto de evacuación carecería de sentido para un proyecto de generación de energía. No obstante, se tendrá en cuenta para la valoración final de alternativas planteadas.

- Alternativa 1:

La alternativa 1, con una longitud de 6,794 km, se ha diseñado en un trazado totalmente aéreo, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes.

- Alternativa 2:

La alternativa 2, con una longitud de 6,794 km, se ha diseñado en un trazado mixto, subterráneo mayormente, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes. La longitud de estos tramos es:

- Tramo 1 (subterráneo): 6,477 km
- Tramo 2 (aéreo): 0,022 km (debido a un cruce con una acequia)
- Tramo 3 (subterráneo): 0,295 km

3.5.3.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

Ambas alternativas (1 y 2) discurren por el mismo entorno, siendo sus trazados coincidentes, por lo que los elementos del entorno coincidirán para ambas valoraciones. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el diseño de la alternativa 2 contempla un trazado mayoritariamente subterráneo por lo que, tras la afección inicial, durante la fase de construcción de la línea, el impacto sobre el medio será nulo. Sin embargo, la alternativa 1 presentaría impactos sobre el medio tanto en fase de construcción como en fase de explotación, presentando un mayor riesgo para la avifauna del entorno del proyecto.

En este sentido, la alternativa 2 recibe una mejor valoración ambiental frente a la alternativa 1, si bien los costes de ejecución serán mayores.

3.5.4. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Tipo	Biodiversidad										Aguas	Vías pecuarias	
	RN2000		HIC		Form. Adehesadas		RENPEX		IBA				
	Tipo	Nombre	Distancia (m)	Cod. UE	Long. De cruce (m)	Afección	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Nombre			Distancia (m)
Alt.1	Aérea	Río Gévora Bajo	2.807,00	-	0,00	No	0	Tres Arroyos	344,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	2.940,00	5	5
Alt. 2	Subterránea												

Tabla 88.- Comparación de alternativas de evacuación. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 38.- Afecciones potenciales de las alternativas de evacuación.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a RN2000 y RENPEX.** En cuanto a la afección a estos espacios protegidos, las alternativas 1 y 2 se ubican a una distancia de 2.807 m de zona RN2000 y a 344 m de zona RENPEX, si bien la alternativa 2, al presentarse en trazo subterráneo, presentará afección nula sobre estos espacios. Por ello, la alternativa 2 se presenta como la mejor opción en cuanto a la afección a estos espacios.
- **Afección hábitats de interés comunitario.** Ninguna de las alternativas planteadas tiene afección sobre zonas HIC.
- **Afección a la vegetación.** Ninguna de las 2 alternativas discurre por zonas catalogadas como formaciones adhesionadas, si bien sus trazados se ubican próximos. No se afectaría a ningún ejemplar de quercínea en la ejecución de ambas alternativas.
- **Afección a la fauna.** La alternativa 2, al ser subterráneas, tendría mejor valoración, ya que su impacto sobre la avifauna sería nulo, frente a la alternativa 1 que discurre en trazado aéreo. Teniendo en cuenta que ambas alternativas discurren por el mismo trazado y son de igual longitud, tendría ventaja ambiental la alternativa 2 por discurrir en trazado subterráneo.
- **Afección a cursos de aguas.** Las alternativas estudiadas presentan 5 cruces con cursos de agua, por lo que estarían igual valoradas ambientalmente.
- **Afección de vías pecuarias.** Ambas alternativas presentan 5 cruces con vías pecuarias, por lo que recibirían la misma valoración.
- **Afección a poblaciones.** La ejecución de los proyectos para cualquiera de las alternativas puede suponer un impacto positivo para las poblaciones cercanas en términos de empleo, ya sea de forma directa o indirecta. Del mismo modo, en términos económicos, se considera que las 2 alternativas propuestas tendrían un impacto positivo dada la demanda de servicios, como alojamiento y restaurantes para el personal, materiales u otro tipo de servicios técnicos.
- **Afección paisajística.** La alternativa 2 recibiría mejor valoración frente a la alternativa 1 puesto que su impacto paisajístico será prácticamente nulo al discurrir su trazado en tramo subterráneo.

Teniendo en cuenta los criterios establecidos, la alternativa 2 se presentaría como la mejor opción a la hora de evacuar la energía del proyecto "Vegas Grandes", al tratarse de un trazado subterráneo y, por ello, de menor afección al medio.

3.6. ALTERNATIVAS PSFV SANTA AMALIA

El proyecto contempla cuatro alternativas de implantación para el proyecto de la planta fotovoltaica, además de la alternativa 0 de no realización del proyecto. A continuación, se indican los terrenos afectados por cada una de estas alternativas.

	Alternativa	Término	Polígono	Parcela
BADAJOZ	0	No realización del proyecto		
	1	Badajoz	56	27, 28, 29,30, 122, 125, 129, 137, 9000, 9017, 9036, 9037, 9038, 9041, 9051, 9060
	2	Talavera La Real	12	15, 5004, 5008, 5009, 5011, 5015, 5023, 5024, 5026, 5027, 5030, 5031, 5032, 5042, 5043, 5044, 5046, 5047, 9003, 9004, 9005, 9006, 9009, 9010, 9011
	3	Badajoz	58	4
	4	Badajoz	185	9

Tabla 89.- Localización de las distintas alternativas contempladas para el proyecto fotovoltaico Santa Amalia.

Se puede observar cómo las alternativas 1, 3 y 4 se emplazan en el término municipal de Badajoz, mientras que la alternativa 2 lo hace en el de Talavera La Real. En este sentido, se plantean cuatro implantaciones diferentes para las instalaciones, bien debido a la disponibilidad de terrenos o debido a condicionantes técnicos y ambientales, como se ha visto anteriormente.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación "Cerro Gordo" 20 KV. Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz.

Se muestra, a continuación, un mapa con la localización general de las diferentes alternativas estudiadas y un mapa de detalle de la localización, a mayor escala.



Ilustración 39.- Localización de las alternativas estudiadas Para el proyecto Santa Amalia.



Ilustración 40.- Detalle de localización de las alternativas estudiadas Para el proyecto Santa Amalia.

3.6.1. Descripción de alternativas de implantación propuestas

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución del objetivo propuesto de energías renovables sobre consumo de energía final y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

- Alternativa 1:

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura media de aproximadamente 181 m de altitud sobre el nivel del mar, con pendientes entre el 1 y el 6% en la mayoría de la zona de implantación. Se ubica a una distancia de 8,9 km a la SET "Cerro Gordo 20kV".

Esta propuesta, que se plantea muy próxima al aeropuerto de Badajoz, cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 1		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	30,12	ha

Tabla 90.- Características de la alternativa 1.

- Alternativa 2:

La altitud media de la zona donde se sitúa la alternativa 2 es de, aproximadamente, 183 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes inferiores al 9%. Se ubica a una distancia de 13,2 km a la SET "Cerro Gordo 20kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 2		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	59,9	ha

Tabla 91.- Características de la alternativa 2.

- Alternativa 3:

La altitud media de la alternativa 3 es de 218 m sobre el nivel del mar. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes comprendidas entre el 4 y el 11%. Se ubica a una distancia de 6,9 km a la SET "Cerro Gordo 20 kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 3		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	9,89	ha

Tabla 92.- Características de la alternativa 3.

- Alternativa 4:

La altitud media de la alternativa 3 es de 215 m sobre el nivel del mar aproximadamente. Dentro de la superficie ocupada por el proyecto se registran pendientes que van del 4 al 12%. Se ubica a una distancia de 6,9 km a la SET "Cerro Gordo 20 kV".

Esta alternativa cuenta con las siguientes características:

ALTERNATIVA 4		
Módulos fotovoltaicos	10.368	Uds.
Inversores	2	Uds.
Centros de transformación	2	Ud.
Superficie vallada	11,30	ha

Tabla 93.- Características de la alternativa 4.

3.6.1.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevarán a cabo con la ejecución del Proyecto. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Así, se describen a continuación los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las diferentes alternativas de cada uno de los proyectos.

- Alternativa 0:

Esta alternativa corresponde a la no realización del proyecto, por lo que los impactos sobre el medio natural serían nulos, si bien el impacto económico derivado de su no realización sería negativo.

- Alternativa 1:

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como terrenos de regadío (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 6%.

Desde el punto de vista de la cobertura arbórea se detecta, principalmente, la presencia de cultivos leñosos de regadío y arbolado asociado a los arroyos tributarios del cauce Rivera de los Limonetes.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 1, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Fauna

- En cuanto a la afección a la fauna sensible, las parcelas donde se emplaza la alternativa 1, forman parte del área de distribución del águila perdicera (*Aquila fasciata*) que se incluye dentro del Plan de Conservación del hábitat de esta especie en Extremadura (Orden de 25 de mayo de 2015).

En cuanto a los lugares de nidificación, indicar que, hasta el momento, no se dispone de información sobre la existencia de nidos de especies catalogadas o de interés dentro de los terrenos seleccionados.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la Zona de Policía (100 m) de un arroyo tributario de la Rivera de los Limonetes, que discurre longitudinalmente a lo largo de la vertiente más oriental del lugar de implantación. Por lo que sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

Entre las vías pecuarias que están próximas a la planta solar fotovoltaica, destaca la Cañada Real del Camino Viejo de Badajoz que discurre a unos 250 m al sur del proyecto y que podría resultar afectada por la realización de los caminos de acceso.

- Alternativa 2:

La superficie de implantación ocupa un área mayor que la alternativa 1.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, al igual que en la propuesta anterior, los terrenos están catalogados como terrenos de regadío (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 9%.

Con respecto a la flora y fauna amenazada, y en base a la información bibliográfica disponible, la actividad de la PSFV en la alternativa 2, podría afectar a valores naturales establecidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, entre los que destacan:

- Flora
 - Presencia de hábitats de interés comunitario de Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0); Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) (92D0); y Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0). No resultará afectado directamente por la zona de implantación de la planta ya que se localiza a unos 300 m al noroeste del proyecto.
- Fauna
 - En cuanto a la afección a la fauna sensible, las parcelas donde se emplaza la alternativa 2, forman parte del área de distribución del águila perdicera (*Aquila fasciata*) que se incluye dentro del Plan de Conservación del hábitat de esta especie en Extremadura (Orden de 25 de mayo de 2015).

En cuanto a los lugares de nidificación, indicar que, hasta el momento, no se dispone de información sobre la existencia de nidos de especies catalogadas o de interés dentro de los terrenos seleccionados.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la afección directa a la Zona de Policía (100 m) de los cauces presentes en el lugar de implantación de la planta y en su entorno inmediato. Se trata de los cauces del Arroyo del Entrín Seco y sus arroyos tributarios, así como los cauces asociados al río Guadiana. Por lo que sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

Entre las vías pecuarias que están próximas a la planta solar fotovoltaica, la más cercana se localiza a 395 m al sur del proyecto: Cañada Real de Lobón y que podría resultar afectada por la realización de los caminos de acceso.

- Alternativa 3:

La superficie de implantación ocupa un área significativamente menor que las alternativas 1 y 2. Desde el punto de vista medioambiental se reducen las afecciones directas a los elementos

claves, sobre todo al alejarse la ubicación de zonas más sensibles como pueden ser zonas pertenecientes a Red Natura 2000 o hábitats de interés comunitario.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como tierras de labor en secano (Corine Land Cover, 2018).

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 11%.

Con respecto a la flora amenazada, no se han detectado ejemplares protegidos dentro de las instalaciones, si bien queda limítrofe con los hábitats no prioritarios Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (9340), Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (6420) y Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330).

En cuanto a la presencia de zonas de interés para la avifauna, al igual que ocurre en las alternativas 1 y 2, la parcela donde se emplaza la alternativa 3, forma parte del área de distribución del águila perdicera (*Aquila fasciata*) que se incluye dentro del Plan de Conservación del hábitat de esta especie en Extremadura (Orden de 25 de mayo de 2015). Asimismo, indicar que, hasta el momento no se dispone de información sobre la existencia de nidos de especies catalogadas o de interés dentro de los terrenos seleccionados.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la posible afección a la Zona de Policía (100 m) del arroyo del Potosí que limita a lo largo de la vertiente oeste de la zona de implantación, por lo que es probable que sea necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

En esta propuesta no existe posible afección a vías pecuarias, ya que se encuentran alejadas de los caminos que se utilizarán como accesos.

- Alternativa 4:

La superficie de implantación ocupa un área ligeramente mayor que la alternativas 3, pero bastante inferior que para las alternativas 1 y 2. Desde el punto de vista medioambiental, y al igual que para el caso anterior, se reducen las afecciones directas a los elementos claves, sobre todo al alejarse la ubicación de zonas más sensibles como pueden ser zonas pertenecientes a Red Natura 2000 o hábitats de interés comunitario.

En cuanto al tipo de paisaje que predomina en esta alternativa, los terrenos están catalogados como praderas (Corine Land Cover, 2018), si bien la alta explotación de los terrenos por la actividad ganadera a desnaturalizado estos terrenos, como puede apreciarse en la siguiente imagen.



Ilustración 41.- Estado actual de los terrenos seleccionados para la ubicación de la alternativa 4.

Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y la mayoría se emplazan sobre terrenos con pendientes inferiores al 12%.

Con respecto a la flora amenazada, tanto en base a la bibliografía consultada en la zona de emplazamiento como en la inspección de los terrenos no se ha inventariado la presencia de ningún tipo de hábitat.

En cuanto a la presencia de zonas de interés para la avifauna, al igual que ocurre en las alternativas 1, 2 y 3, la parcela donde se emplaza la alternativa 4, forma parte del área de distribución del águila perdicera (*Aquila fasciata*) que se incluye dentro del Plan de Conservación del hábitat de esta especie en Extremadura (Orden de 25 de mayo de 2015). Asimismo, indicar que, hasta el momento no se dispone de información sobre la existencia de nidos de especies catalogadas o de interés dentro de los terrenos seleccionados.

En relación a los cursos de agua, la implantación de los módulos fotovoltaicos en esta alternativa, contempla la posible afección a la Zona de Policía (100 m) de 2 cursos de agua innominados que limitan a lo largo de las vertientes este y oeste de la zona de implantación, por lo que sería necesario solicitar la pertinente Autorización Administrativa del organismo de cuenca.

En esta propuesta no existe posible afección a vías pecuarias, ya que se encuentran alejadas de los caminos que se utilizarán como accesos.

Seguidamente, se muestra un mapa con las zonas sensibles más próximas a las alternativas planteadas.



Ilustración 42.- Mapa de afecciones potenciales de las diferentes alternativas de ubicación.

3.6.2. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Población y salud humana		
Núcleos urbanos		
	Nombre	Distancia (m)
Alt.1	Balboa	1.650,00
	Talavera La Real	2.183,00
	Aldea del Conde	3.098,00
	Villafranco del Gadiana	4.323,00
Alt. 2	Talavera La Real	920,00
	Aldea del Conde	1.190,00
	Valdelacalzada	3.234,00
	Pueblonuevo del Gadiana	4.093,00
Alt. 3	Villafranco del Gadiana	3.095,00
	La Risca	4.396,00
	Balboa	4.856,00
	Talavera La Real	5.117,00
Alt. 4	Villafranco del Gadiana	911,00
	Balboa	5.278,00
	Sagrajas	5.474,00

Tabla 94.- Criterios de población y salud humana.

Biodiversidad															
	RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA		
	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)
Alt.1	Rivera de los Limonetes - Nogales	2.737,00	0,00	6310	2.075,00	0,00	1.082,00	0,00	0	Tres Arroyos	8.095,00	0,00	Lácara - Morante	5.090,00	0,00
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	8.540,00	0,00	6220	2.075,00	0,00	1.981,00	0,00	0	El Chaparral	20.008,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	5.403,00	0,00
	Laguna temporal de Tres Arroyos	9.749,00	0,00	9340	2.265,00	0,00	3.042,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	20.224,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	6.558,00	0,00
	Río Gevora Bajo	12.420,00	0,00	6420	2.265,00	0,00	4.136,00	0,00	0	Sierra de San Pedro	28.079,00	0,00	Sierra de San Pedro	25.069,00	0,00
Alt. 2	Rivera de los Limonetes - Nogales	2.013,00	0,00	92D0	329,00	0,00	1.512,00	0,00	0	Tres Arroyos	12.355,00	0,00	Lácara - Morante	5.892,00	0,00
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	8.651,00	0,00	92A0	329,00	0,00	1.701,00	0,00	0	El Chaparral	20.205,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	8.225,00	0,00
	Laguna temporal de Tres Arroyos	13.847,00	0,00	92A0	1.790,00	0,00	2.339,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	23.868,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	8.608,00	0,00

Biodiversidad															
RN2000			HIC			Form. Adehesadas			RENPEX			IBA			
Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Cod. UE	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	Nombre	Distancia (m)	Superf. ocupada (m ²)	
Río Gevora Bajo	16.797,00	0,00	92A0	1.828,00	0,00	2.569,00	0,00	0	Minas de Santa Marta	29.606,00	0,00	Mérida - Embalse de Montijo	21.246,00	0,00	
Alt. 3	Rivera de los Limonetes - Nogales	4.850,00	9340	0,00	96.462,39	6,00	0,00	0	Tres Arroyos	5.477,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.344,00	0,00	
	Laguna temporal de Tres Arroyos	6.646,00	6420	0,00		1.293,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	16.878,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	8.574,00	0,00	
	Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.111,00	5330	0,00		4.588,00	0,00	0	El Chaparral	17.718,00	0,00	Lácara - Morante	8.826,00	0,00	
	Río Gevora Bajo	11.424,00	6310	531,00		0,00	4.900,00	0,00	0	Almendro Real	26.307,00	0,00	Sierra de San Pedro	28.963,00	0,00
	Laguna temporal de Tres Arroyos	4.399,00	6220	787,00		0,00	567,00	0,00	0	Tres Arroyos	2.158,00	0,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	4.455,00	0,00
Alt. 4	Río Gevora Bajo	4.615,00	6420	1.215,00	0,00	2.062,00	0,00	0	Arbol Singular Los Pinos de Tienza	15.463,00	0,00	Botoa - Villar del Rey	6.066,00	0,00	
	Azud de Badajoz	7.872,00	6310	1.215,00	0,00	3.107,00	0,00	0	El Chaparral	19.985,00	0,00	Lácara - Morante	8.633,00	0,00	
			6220	1.215,00	0,00	4.461,00	0,00	0	Almendro Real	26.270,00	0,00	Sierra de San Pedro	28.212,00	0,00	

Tabla 95.- Criterios de biodeiversidad.

Hidrología					Suelo		
Aguas superficiales				Mov. De tierras	Usos del suelo		
Nombre	Distancia (m)	Cauce dentro de los terrenos (Si/No)	Z. policía ocupada (m ²)	Pendiente (%)	Uso	%	
Alt.1	S/N	0,00	Si	83.218,20	<6	212 Terrenos regados permanentemente	100,00
	S/N	314,00	No				
	Rivera de los Limonetes	321,00	No				
	S/N	342,00	No				
Alt. 2	S/N	0,00	Si	260.556,27	<9	212 Terrenos regados permanentemente	100,00
	Arroyo del Entrión Seco	0,00	Si				
	S/N	0,00	Si				
	S/N	0,00	Si				
Alt. 3	S/N	8,00	No	35.199,92	<11	211 Tierras de labor en secano	100,00
	Arroyo del Potosí	172,00	No				
	S/N	176,00	No				
	S/N	279,00	No				
Alt. 4	S/N	9,00	No	27.544,56	<12	231 Praderas	100,00

Hidrología				Suelo		
Aguas superficiales				Mov. De tierras	Usos del suelo	
Nombre	Distancia (m)	Cauce dentro de los terrenos (Si/No)	Z. policía ocupada (m ²)	Pendiente (%)	Uso	%
S/N	49,00	No				
S/N	119,00	No				
S/N	119,00	No				

Tabla 96.- Criterios de hidrología y suelo.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a la población.** En cuanto a la afección a la población, las alternativas 1 y 3 se ubican a una distancia superior a los 2 km, por lo que las afecciones visuales y por molestias en fase de construcción y explotación serán las menores. No obstante, la alternativa 3 sería la que presentara una mayor distancia (3.095m) frente al resto de alternativas, por lo que sería ésta la mejor valorada.
- **Afección a Espacios Protegidos.** Ninguna alternativa se ubica dentro de zonas catalogadas como RN2000, RENPEX ni IBA. Todas las alternativas se ubican a más de 2 km de RN2000, a más de 2 km de RENPEX, a más de 3 km de zonas IBA. Por ello, las 4 alternativas presentarían buena valoración atendiendo a la no afección de espacios protegidos.
- **Afección a la flora.** En cuanto a la afección a la flora, la alternativa 1 y la 2 se ubican dentro de suelos catalogados como terrenos regados permanentemente, la alternativa 3 sobre suelos dedicados al cultivo de secano y la alternativa 4 sobre praderas muy deterioradas por la actividad agrícola y ganadera. Por otra parte, ninguna de las alternativas se ubica sobre zonas catalogadas como formación adhesionada. También se valora la presencia de hábitats de interés comunitario en las proximidades a las 4 alternativas, si bien todos éstos son de carácter no prioritario. En este sentido, la alternativa 3 supondría la afección directa de 9,64ha de HIC 9340, 6420 y 5330 por lo que presentaría la peor valoración frente al resto de alternativas. Por otra parte, las alternativas 2 y 4 no presentarían afección directa sobre HIC ni sobre ejemplares de quercíneas, situándose todos ellos fuera del vallado perimetral de las instalaciones.
- **Afección a la fauna.** Se considera que no se presentaría afección importante sobre la avifauna del entorno de estudio de las alternativas al estar todas situadas a gran distancia de las zonas más sensibles (RN2000, IBA, RENPEX).

- **Afección a masas de agua.** Las alternativas 1 y 2 presentan cursos de agua dentro de los terrenos analizados, ocupando un total de 8,32 ha y 26 ha de zona de policía, respectivamente. Las alternativas 3 y 4 no presentan cursos de agua dentro de los terrenos, pero sí próximos. En este sentido, la ocupación de zonas de policía es de 3,5 ha para la alternativa 3 y de 2,7 ha para la alternativa 4, siendo ésta última la mejor valorada por tener menor afección sobre este criterio ambiental.
- **Aparición de fenómenos erosivos.** De acuerdo con la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (Wischmeier, 1959), la pendiente del terreno es un factor determinante de los procesos erosivos que puedan originarse sobre un terreno determinado. En este caso, las 4 alternativas presentan diferentes valoraciones: la alternativa 4 sería la que presentaría valores de pendientes más altos, de hasta el 12%, por lo que las nivelaciones del terreno, en caso de ser necesarias, serían mayores frente al resto de alternativas. Esta alternativa se presentaría como la más desfavorable. Igualmente sucede con la alternativa 3, con valores de pendientes del terreno de hasta el 11%. El resto de alternativas presentan valores más bajos, siendo la alternativa 1 (con valores inferiores al 6%) la alternativa que se presenta con menor pendiente y, por tanto, menor movimiento potencial de tierras.
- **Afección a infraestructuras:** En las alternativas contempladas, las infraestructuras que pueden verse afectadas son las carreteras y caminos, por el tránsito de maquinaria en la construcción de la planta fotovoltaica. En cualquier caso, también influirá de forma positiva al adecuar las infraestructuras existentes para acceder a las localizaciones. La afección a infraestructuras será la misma para las tres alternativas.
- **Accesibilidad desde carretera:** Descartando la alternativa 0 para la cual no se valorará este criterio, los territorios ocupados por las alternativas 1, 2, 3 y 4 se encuentran cerca de vías de comunicación existentes (carreteras y caminos), por lo que la accesibilidad es bastante buena, e igual, para todas las alternativas.

Atendiendo a los valores de los criterios ambientales analizados, se puede concluir que la **alternativa 4 es la que presentaría una menor afección**, al no presentar afecciones sobre zonas HIC ni formaciones adhesionadas, por ubicarse a una distancia adecuada de cualquier zona sensible (RN2000, RENPEX, IBA) y presentar menor afección a zonas de policía. Además, esta alternativa sería la más cercana al punto de evacuación final.

3.6.3. Descripción de las alternativas de evaluación propuestas

Una vez concluida la mejor ubicación para el proyecto (alternativa 3 de implantación), se realizará un estudio para la determinación de la mejor opción para la evacuación de la energía generada.

El proyecto contempla tres alternativas de evacuación para el proyecto de la planta fotovoltaica, incluida la alternativa 0, o de no realización.

Se define, como punto viable para la evacuación de la energía generada, la subestación eléctrica "Cerro Gordo 20 kV". Dicha subestación se ubica en el término municipal de Badajoz.

Se muestra, a continuación, la localización de las diferentes alternativas estudiadas.



Ilustración 43.- Localización de las alternativas de evacuación estudiadas.

Se describen seguidamente las alternativas de evacuación propuestas.

- Alternativa 0: No realización del proyecto

La no realización del proyecto de evacuación carecería de sentido para un proyecto de generación de energía. No obstante, se tendrá en cuenta para la valoración final de alternativas planteadas.

- Alternativa 1:

La alternativa 1, con una longitud de 5,381 km, se ha diseñado en un trazado totalmente aéreo, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes.

- Alternativa 2:

La alternativa 2, con una longitud de 5,381 km, se ha diseñado en un trazado íntegramente subterráneo, con el mismo recorrido que la alternativa 1, siguiendo mayoritariamente caminos e infraestructuras existentes.

3.6.3.1. Valores ambientales afectados por las alternativas

Ambas alternativas (1 y 2) discurren por el mismo entorno, lcompartiendo el mismo trazado, por lo que los elementos del entorno coincidirán para ambas valoraciones. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el diseño de la alternativa 2 contempla un trazado subterráneo en su totalidad por lo que, tras la afección inicial, durante la fase de construcción de la línea, el impacto sobre el medio será nulo. Sin embargo, la alternativa 1 presentaría impactos sobre el medio tanto en fase de construcción como en fase de explotación, presentando un mayor riesgo para la avifauna del entorno del proyecto.

En este sentido, la alternativa 2 recibe una mejor valoración ambiental frente a la alternativa 1, si bien los costes de ejecución serán mayores.

3.6.4. Justificación de la alternativa seleccionada

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores ambientales afectados, según los criterios ambientales estudiados, para cada una de las alternativas.

Tipo	Biodiversidad										Aguas	Vías pecuarias
	RN2000		HIC		Form. Adehesadas		RENPEX		IBA			
Tipo	Nombre	Distancia (m)	Cod. UE	Long. De cruce (m)	Afección	Ejemplares afectados	Nombre	Distancia (m)	Nombre	Distancia (m)	Cruces	Cruces
Alt.1	Aérea	Laguna temporal de Tres Arroyos	-	0,00	No	0	Tres Arroyos	344,00	Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros	3.316,00	3	2
Alt. 2	Subterránea											

Tabla 97.- Comparación de alternativas de evacuación. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 44.- Afecciones potenciales de las alternativas de evacuación.

A continuación, se realiza una justificación de la elección de las puntuaciones para los criterios ambientales, técnicos y económicos de las diferentes alternativas:

- **Afección a RN2000 y RENPEX.** En cuanto a la afección a estos espacios protegidos, las alternativas 1 y 2 se ubican a una distancia de 3.013 m de zona RN2000 y a 344 m de

zona RENPEX, si bien la alternativa 2, al presentarse en trazo subterráneo, presentará afección nula sobre estos espacios. Por ello, la alternativa 2 se presenta como la mejor opción en cuanto a la afección a estos espacios.

- **Afección hábitats de interés comunitario.** Ninguna de las alternativas planteadas tiene afección sobre zonas HIC.
- **Afección a la vegetación.** Ninguna de las 2 alternativas discurre por zonas catalogadas como formaciones adhesionadas, si bien sus trazados se ubican próximo. No se afectaría a ningún ejemplar de quercínea en la ejecución de ambas alternativas.
- **Afección a la fauna.** La alternativa 2, al ser subterráneas, tendría mejor valoración, ya que su impacto sobre la avifauna sería nulo, frente a la alternativa 1 que discurre en trazado aéreo. Teniendo en cuenta que ambas alternativas discurren por el mismo trazado y son de igual longitud, tendría ventaja ambiental la alternativa 2 por discurrir en trazado subterráneo.
- **Afección a cursos de aguas.** Las alternativas estudiadas presentan 3 cruces con cursos de agua, por lo que estarían igual valoradas ambientalmente.
- **Afección de vías pecuarias.** Ambas alternativas presentan 2 cruces con vías pecuarias, por lo que recibirían la misma valoración.
- **Afección a poblaciones.** La ejecución de los proyectos para cualquiera de las alternativas puede suponer un impacto positivo para las poblaciones cercanas en términos de empleo, ya sea de forma directa o indirecta. Del mismo modo, en términos económicos, se considera que las 2 alternativas propuestas tendrían un impacto positivo dada la demanda de servicios, como alojamiento y restaurantes para el personal, materiales u otro tipo de servicios técnicos.
- **Afección paisajística.** La alternativa 2 recibiría mejor valoración frente a la alternativa 1 puesto que su impacto paisajístico será prácticamente nulo al discurrir su trazado en tramo subterráneo.

Teniendo en cuenta los criterios establecidos, la alternativa 2 se presentaría como la mejor opción a la hora de evacuar la energía del proyecto "Santa Amalia", al tratarse de un trazado subterráneo y, por ello, de menor afección al medio.

3.7. CONCLUSIONES

Finalmente, tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas de los proyectos objeto de este estudio, en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se eligen las siguientes alternativas como las más idóneas, ya que van asociadas a una menor afección al medio ambiente y, por tanto, a generar un menor número de impactos negativos:

PROYECTO	ALTERNATIVA ELEGIDA	
	IMPLANTACIÓN	EVACUACIÓN
PSFV San Telmo	Alternativa 3	Alternativa 2
PSFV El Navío	Alternativa 4	Alternativa 2
PSFV Vegas Grandes	Alternativa 4	Alternativa 2
PSFV Santa Amalia	Alternativa 4	Alternativa 2

Tabla 98.- Alternativas elegidas para cada proyecto fotovoltaico.



Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas claves

4. INVENTARIO AMBIENTAL

La implantación de los proyectos trae consigo una afección al medio en el que se sustenta, siendo mayor o menor, según las características ecológicas del área seleccionada y la naturaleza del proyecto. Por ello, se hace necesario conocer todos aquellos factores ambientales que definen la zona de implantación de los proyectos fotovoltaicos para poder evaluar, a posteriori, el impacto de la construcción del proyecto sobre dichos factores.

Como área de influencia indirecta se considera a aquella en la que se pueden manifestar efectos indirectos o inducidos, difícilmente cuantificables, aunque sí se pueda hacer una interpretación y evaluación de las consecuencias previsibles, que será necesario corroborar mediante un seguimiento posterior. En este caso, el ámbito territorial de estudio debe extenderse de modo que permita una interpretación de los posibles efectos del proyecto sobre poblaciones faunísticas de interés presentes en la zona.

Los parámetros ambientales analizados son:

- Clima. Se realiza una caracterización climática del área de estudio en la situación actual, para interpretar otros aspectos del medio natural relacionados con factores ambientales como la vegetación, la presencia de fauna y los usos del suelo.
- Calidad del aire. Se hace referencia a la concentración de los contaminantes presentes en el aire ambiente, para poder evaluar los efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.
- Geología. Se analizan las unidades hidrogeológicas sobre las que se emplaza el proyecto fotovoltaico, a través de la caracterización del tipo de rocas que aparecen en el ámbito de estudio constituyendo una determinada formación geológica.
- Edafología. Se evalúan las particularidades edáficas del suelo presente en el área que resultará afectada de manera directa por la ejecución del proyecto.
- Hidrología e Hidrogeología. Se analizan los cursos de agua que discurren a lo largo de la zona de emplazamiento de las infraestructuras proyectadas, identificando aquellas masas de agua que puedan ser susceptibles de afección por la construcción de las plantas fotovoltaicas y su infraestructura de evacuación asociada.
- Vegetación. Se analizan, en términos generales, las comunidades vegetales presentes en el ámbito de estudio, y de forma particular, la existencia o no de flora protegida.
- Fauna, enfocando este análisis, de un modo prioritario, al estudio de comunidades, poblaciones y especies faunísticas de mayor interés que pudieran verse afectadas por las obras y la implantación del proyecto.

- Usos del suelo. Se evalúan los diferentes usos del suelo presentes en el ámbito de estudio y se analiza el valor ecológico de los mismos, así como el grado de afección por la construcción del proyecto.
- Espacios naturales, considerando los espacios incluidos en la Red Ecológica Europea de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (Red Natura 2000), los Espacios Naturales Protegidos autonómicos, los Hábitats de Interés Comunitario, así como las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA).
- Vías pecuarias, considerando dentro de este análisis aquellas vías pecuarias que pudieran verse interrumpidas u ocupadas por alguno de los elementos del proyecto.
- Infraestructuras. Se analizan otras instalaciones presentes en la zona sobre las que el proyecto pueda incidir, así como aquellas con las que la nueva instalación puede implicar un incremento del impacto por acumulación de las mismas.
- Patrimonio histórico-artístico y arqueológico, mediante la interpretación de cartas arqueológicas y trabajos de prospección in situ.
- Paisaje. Estudio de las diferentes tipologías y unidades de paisaje en el entorno del proyecto, analizando la calidad del mismo y el grado de naturalidad.
- Medio socioeconómico. Se analizan los núcleos poblacionales más cercanos al ámbito de estudio, en términos de evolución demográfica y el grado de desarrollo económico.

El conocimiento desglosado de los factores que intervienen en los ecosistemas presentes en el área donde se desarrollarán los proyectos, permitirá que sean protegidas las interacciones ecológicas clave que mantienen dichos sistemas, y que son posibles no solo por la relación entre la comunidad de organismos vivos (o biocenosis), sino también por la conservación del medio físico donde se relacionan (biotopo).

Las parcelas objeto de este estudio en las que se proyectan las plantas fotovoltaicas, se localizan en terrenos pertenecientes al término municipal de Badajoz, en una zona que se caracteriza por su escasa altitud.

A continuación, se presenta el inventario ambiental.

4.1. ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS

El desarrollo de energías renovables en España, impulsado por los objetivos de transición del sistema energético hacia uno climáticamente neutro, de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, ha contribuido a incrementar considerablemente las solicitudes para la instalación de nuevas plantas fotovoltaicas, desplegadas por todo el territorio español. Por otro lado, la implantación de este tipo de instalaciones tiene una repercusión sobre el medio ambiente, cuya evaluación es necesaria en el marco de la legislación comunitaria, estatal y autonómica de evaluación ambiental. Este nuevo escenario ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de un recurso que ayude y complemente los elementos de juicio empleados en la toma de decisiones estratégicas sobre la ubicación de estas infraestructuras energéticas, que implican un importante uso de territorio y pueden generar impactos ambientales significativos. Por ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado sea una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio. Este modelo no exime del pertinente procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada instalación en su caso, siendo una aproximación metodológica orientativa que pretende servir de instrumento para que, desde un enfoque estratégico y a una escala general e integradora, se conozcan desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos.

Así, esta herramienta elaborada por el Ministerio permite obtener una serie de valores o índices de sensibilidad ambiental para todo el territorio peninsular. Para facilitar el análisis de resultados y la representación e interpretación visual del índice, se han agrupado los valores obtenidos en 5 clases de sensibilidad ambiental (Máxima - no recomendada, Muy alta, Alta, Moderada, y Baja) para cada tipología de proyecto analizada, mediante el algoritmo de cortes naturales de Jenks.

Se presenta, a continuación, un mapa donde se zonifica el entorno de implantación de los proyectos acorde a los resultados de la herramienta del índice de sensibilidad ambiental.



Ilustración 45.- Índice de sensibilidad ambiental para plantas fotovoltaicas.

Los valores del índice para las zonas de implantación de cada proyecto son:

Proyecto	Índice de sensibilidad ambiental
El Navío	7.950 y 8.400
San Telmo	7.420
Vegas Grandes	7.950 y 8.400
Santa Amalia	7.950 y 8.400

Tabla 99.- Índice de sensibilidad ambiental.

Siendo 0 el valor que representa la máxima sensibilidad y 10.000 la mínima.

4.2. CLIMA

El clima de cada región depende de una serie de factores como son la latitud, los vientos dominantes (que pueden ser calientes o fríos, húmedos o secos), la altura sobre el nivel del mar, la orientación de la ladera, la cercanía del mar, las corrientes marinas frías o cálidas, la vegetación, etc. Estos factores se relacionan entre sí y determinan la temperatura, la humedad y las posibilidades de vida. Por ello la caracterización climática del área de estudio es importante para interpretar otros aspectos del medio físico como son la vegetación y los usos del suelo.

Extremadura posee un clima marcadamente estacional de tipo mediterráneo, caracterizado por inviernos lluviosos más o menos fríos y veranos anticiclónicos, secos y calurosos. El ámbito de estudio se sitúa en el dominio climático mediterráneo con características continentales, las cuáles se acentúan hacia el interior peninsular.

Se muestran a continuación, los gráficos climáticos elaborados para la región por la Universidad de Extremadura a través del Grupo de Investigación en Conservación. En concreto, los referentes a Temperatura media anual en ° C, Temperatura media de las máximas anual en ° C, Temperatura media de las mínimas anual en ° C, Precipitación media anual en litros / m² y días de heladas anuales en número total de días.

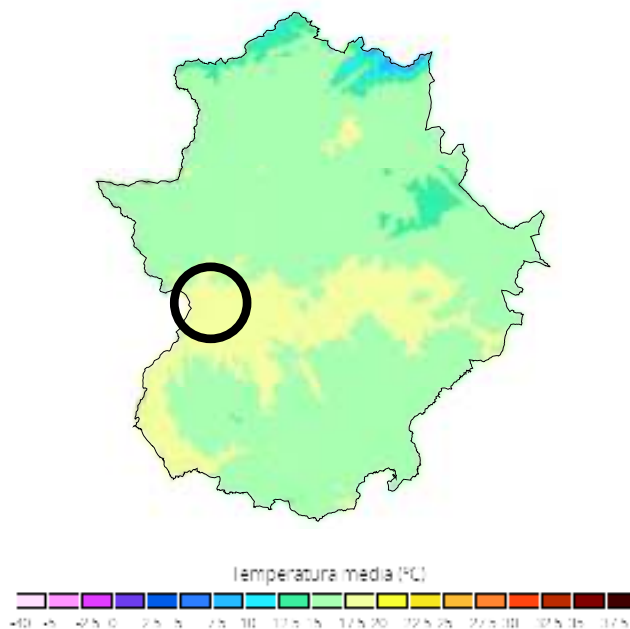


Ilustración 46.- Mapa de temperaturas medias anuales (°C) en Extremadura. El círculo negro indica la localización de los proyectos. Fuente: <https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>

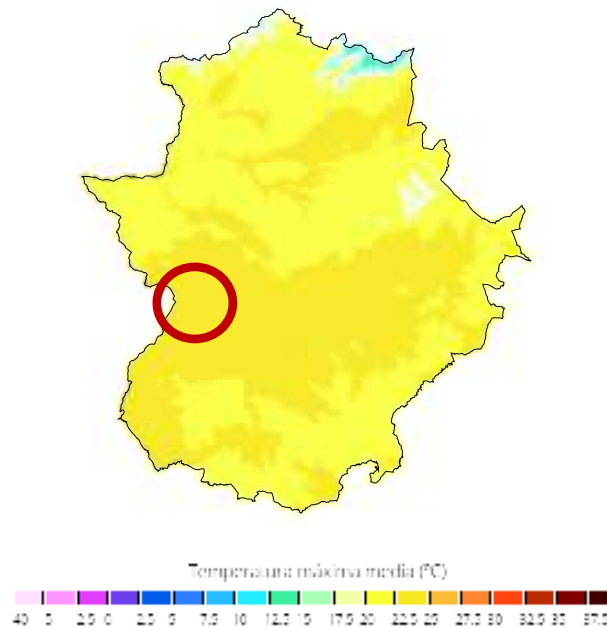


Ilustración 47.- Mapa de temperaturas medias de las máximas anuales (°C). El círculo rojo indica la localización del proyecto. Fuente: Atlas Climático de Extremadura, Grupo de Investigación en Conservación (GIC) de la Universidad de Extremadura, año 2000.

4.2.1. Características microclimáticas de la zona de estudio

Como se ha indicado anteriormente, las condiciones climáticas en el área de estudio se caracterizan por un clima tipo mediterráneo marcadamente estacional de inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos. Teniendo en cuenta las oscilaciones de la temperatura entre el verano (35 °C) y el invierno (3 °C), el clima puede considerarse como moderado, con una diferencia media de 16 °C. Rara vez son los días de verano en los que se alcanzan altas temperaturas, superándose los 35 °C, y se dan pocas heladas invernales que disminuyen la temperatura por debajo de los 2 °C, manteniéndose una temperatura media anual en torno a los 16,8 °C.

La estación de medida que ha sido consultada ha sido la estación meteorológica de Badajoz/Talavera (base aérea), por su proximidad a la zona de estudio. Se localiza a unos 4,8 km al noreste de los proyectos, a una altitud de 191 m siendo sus coordenadas geográficas las siguientes:

- Latitud: 38° 53' 0" N
- Longitud: 6° 48' 50" O

Tal y como se puede observar en el climograma representativo de Badajoz, la precipitación varía entre los 3 mm del mes más seco, julio, y los 64 mm del mes más húmedo,

diciembre, con habituales ciclos de sequía. La pluviometría media anual de la zona es de unos 402 mm/año.



Ilustración 48.- Temperaturas medias y precipitaciones. Climograma basado en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora. Fuente: meteoblue.com

La velocidad promedio del viento por hora en Badajoz tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año, presentando velocidades promedio del viento de más de 13,3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Badajoz es abril, con vientos a una velocidad promedio de 14,0 kilómetros por hora. El mes más calmado del año en Badajoz es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 12,4 kilómetros por hora.

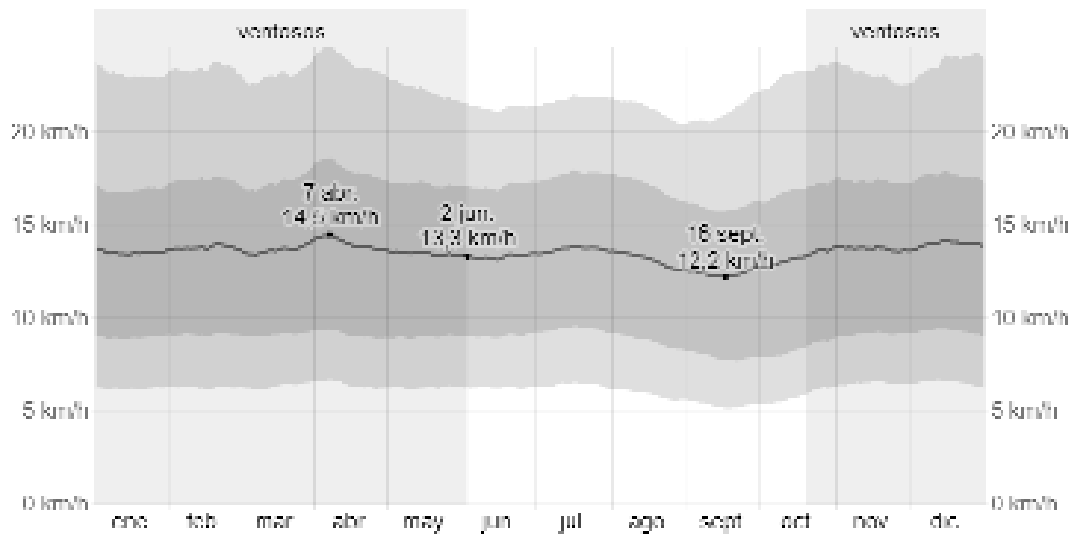


Ilustración 49.- Velocidad promedio del viento. Estudio basado en el análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos desde 1980 a 2022. Fuente: <https://es.weatherspark.com>.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Badajoz varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 3,0 semanas, del 2 de marzo al 23 de marzo, con un porcentaje máximo del 31 % en 9 de marzo. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 7,2 meses, del 23 de marzo al 30 de octubre, con un porcentaje máximo del 52 % en 4 de agosto. El viento con más frecuencia viene del este durante 4,1 meses, del 30 de octubre al 2 de marzo, con un porcentaje máximo del 35 % en 1 de enero.

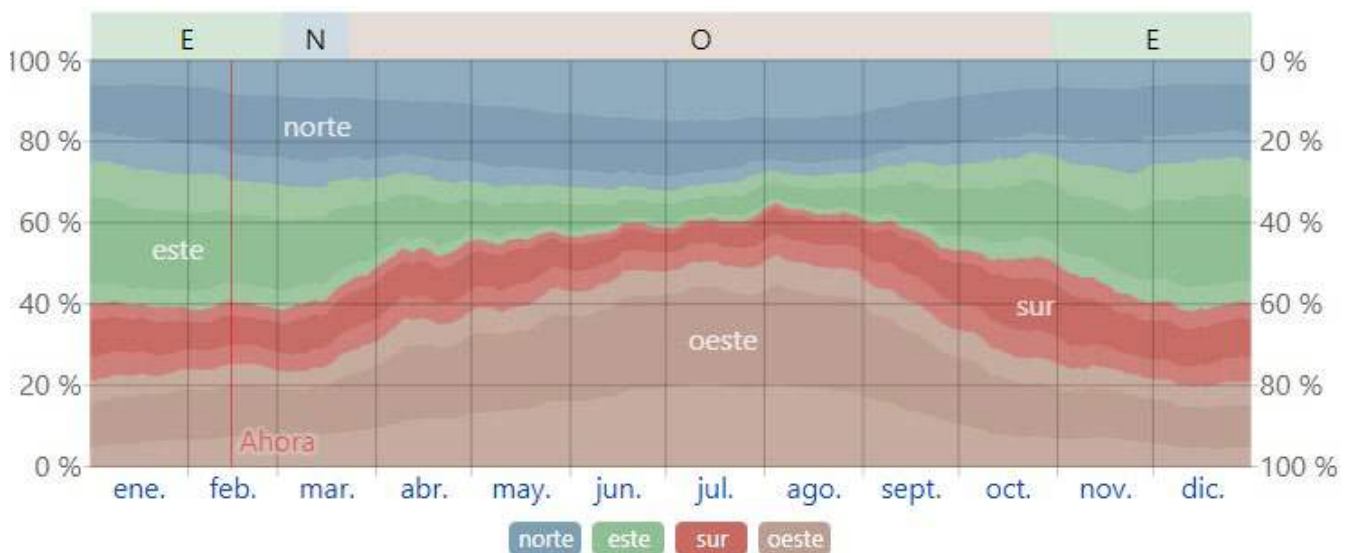


Ilustración 50.- Dirección del viento. Estudio basado en el análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos desde 1980 a 2022. Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

4.2.2. Energía solar

La energía solar de onda corta incidente, que incluye luz visible y radiación ultravioleta, es aquella radiación promedio que llega a la superficie de la tierra, y que tiene variaciones estacionales extremas durante el año, ya que en ella influyen la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos que ocurren a lo largo del día.

El período más luminoso del año dura 3,3 meses, del 14 de mayo al 22 de agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El día más resplandeciente del año es el julio, con un promedio de 8,1 kWh.

El periodo más oscuro del año dura 3,6 meses, del 27 de octubre al 13 de febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,3 kWh. El mes más oscuro del año es diciembre, con un promedio de 2,1 kWh.



Ilustración 51.- Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en el ámbito de estudio. Se representa la energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º. Fuente: Análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos desde 1980 a 2022 (WheatherSpark).

4.2.3. Estimaciones de los proyectos

A través del diseño de implantación de las plantas solares fotovoltaicas se ha simulado su funcionamiento con el software PVSyst.

A continuación, se indican los resultados obtenidos para la producción de energía eléctrica en los proyectos, con una potencia instalada de 5,7024 MWp. Para ello se han realizado unos cálculos basados en la estimación del potencial solar de la zona.

Datos de partida:

- Término Municipal de Badajoz (Badajoz)
- Instalación de los módulos: Seguidor a un eje N-S
- Potencia instalada: 5,7024 MWp.

	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Latitud	38,88	38,66	38,86	38,85
Longitud	-6,82	-6,84	-6,83	-6,83
Performance Ratio (%)	87,62	87,62	87,62	87,62
Producción específica (kWh/kWp/año)	2.141	2.141	2.141	2.141
Producción del proyecto (MWh/año)	12.320	12.208	12.208	12.208

El rendimiento total de las plantas solares (Performance Ratio) incluye todas las pérdidas imputables tanto a la eficiencia de los módulos (suciedad, calentamiento, reflectancia, etc.) como de los inversores y demás equipamiento eléctrico. Se ha considerado un valor conservador del rendimiento.

4.3. CALIDAD DEL AIRE

El aire es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él, van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.

Con el fin de caracterizar la calidad del aire de la zona de estudio en la situación actual, se han tomado los datos recogidos en los informes de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la calidad del aire (REPICA). Se trata de una red para la vigilancia e investigación de la calidad del aire en el entorno regional, diseñada y gestionada por la Junta de Extremadura (Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad) y que se encuentra operativa desde el año 2002. con la colaboración de la Universidad de Extremadura (grupo de investigación AQUIMA, Análisis Químico del Medio Ambiente).

Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unidad de vigilancia y estación fija de medición de la calidad del aire de Badajoz, por ser la más próxima a la zona de

implantación del proyecto. Se encuentra situada en el entorno urbano de la ciudad, concretamente en el Centro Universitario, y se sitúa a unos 12,1 km de distancia al oeste de las plantas proyectadas.

Se localiza a una altitud de 214 m y las coordenadas geográficas de esta estación de medida son:

- Latitud: 38° 53' 15" N
- Longitud: 7° 0' 41" O

El Índice de la Calidad del Aire (ICA) sigue la misma metodología de cálculo del "Índice Nacional de Calidad del Aire" aprobado mediante Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, y publicada en el boletín Oficial del Estado del 28 de marzo de 2019.

El valor del índice lo determinan las concentraciones, en cada estación de medida, de hasta cinco contaminantes clave:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Partículas en suspensión PM_{2,5}
- Partículas en suspensión PM₁₀
- Ozono troposférico (O₃)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	Calidad
0-100	0-10	0-20	0-40	0-80	Muy Bueno
101-200	11-20	21-35	41-100	81-120	Bueno
201-350	21-25	36-50	101-200	121-180	Regular
351-500	26-50	51-100	201-400	181-240	Malo
501-1250	51-800	101-1200	401-1000	241-600	Muy malo

Tabla 100.- Índice de calidad del aire. Los valores de todos los contaminantes de la tabla están expresados en µg/m³. Fuente: Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire

En la siguiente tabla se muestran los valores límites para la protección de la salud humana, que en ningún caso fueron superados en el año 2022:

Parámetro	Valor medio en 2022	Valor límite para la protección de la salud
SO ₂	7,6 µg/m ³	350 µg/m ³ (hora)
PM _{2,5}	8,9 µg/m ³	25 µg/m ³ (año)
PM ₁₀	16 µg/m ³	40 µg/m ³ (año)
O ₃	7 µg/m ³	120 µg/m ³ (Superaciones/año ≤ 25)

Parámetro	Valor medio en 2022	Valor límite para la protección de la salud
NO ₂	13 µg/m ³	40 µg/m ³ (año)

Tabla 101.- Parámetros de calidad del aire medidos por la cabina fija de medición instalada en Badajoz en el año 2022. Fuente: Plan de Mejora de Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Resolución de 3 de agosto de 2018, de la Dirección General de Medio Ambiente (DOE 168). Fuente: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/calidad-y-evaluacion-ambiental/Informacion-de-evaluacion.aspx>

Los resultados obtenidos para el año 2022 muestran un índice de calidad del aire 'Muy Buena' en la zona de estudio. Los valores promedios obtenidos en 2022 han estado por debajo de los valores límites para la protección de la salud humana. Señalar además que estos datos se han recogido en una estación localizada en un entorno urbano y antropizado, muy distinto a la zona rural en la que se localiza el proyecto de las plantas, donde los datos de calidad del aire, a priori, deben ser mucho mejores.

4.4. GEOLOGÍA

El medio geológico constituye un elemento crucial en el desarrollo de la vida, y debe considerarse como un factor ambiental más, dentro del medio natural, que se debe preservar ante los impactos que puedan destruirlo o deteriorarlo.

El lugar donde se emplazan los proyectos objeto de este estudio pertenece a una única unidad geológica:

- "Zona Centro Ibérica": ocupa la parte central del Macizo Ibérico y representa la parte interior del Cinturón Varisco del sur de Europa. Afloran en ella rocas metasedimentarias, pizarras y grauvacas, de edad neoproterozoica y cámbrica.

Geológicamente hay que destacar que el término municipal de Badajoz es muy reciente, datando en su mayor parte del cuaternario, quedando estas zonas representadas por los depósitos aluviales de los ríos Guadiana y Gévora, y del terciario, del oligoceno concretamente, aunque parte también del plioceno, distribuyéndose en unas amplias superficies al sur y al norte de la franja de aluvión distribuida a lo largo de los ríos mencionados. Estas superficies terciarias se extienden en mucha mayor medida, ocupando la mayor parte de la superficie del término. Los materiales litológicos que aparecen en estas zonas son areniscas feldespáticas, arcillas continentales y graveras silíceas. En la zona más septentrional, la que se corresponde con la Sierra de San Pedro, aparecen materiales del grupo de las pizarras, las filitas y de los esquistos calcáreos. De todos estos materiales mencionados, ninguno tiene un valor especial por razón de su singularidad, de su valor económico, o de su utilidad para las personas.

Concretamente las plantas se localizan principalmente sobre areniscas y conglomerados de la era terciaria-cuaternaria y sobre aluviales y coluviales de la era cuaternaria. A continuación, se muestra un plano de la geología de la zona de estudio.



Ilustración 52.- Plano geológico de la zona de ejecución del proyecto. Fuente: Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000 (IGME).

Los depósitos atribuidos al Terciario constituyen los materiales de relleno de la Cuenca del Guadiana. Son de carácter continental fluvio-lacustres y se disponen en discordancia sobre un sustrato ígneo y/o metamórfico de escasa representación. Conforman una morfología de relieves suaves, donde el río Guadiana discurre de este a oeste. La facies predominante es de arcillas rojas con tonalidades ocre o marrones, y ocasionalmente con colores verdosos. Suelen tener un porcentaje, en ocasiones, superior al 10% de limos y/o arenas gruesas. Estas últimas, constituidas esencialmente por clastos de cuarzo subredondos o subangulosos.

4.5. EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo tiene una gran importancia desde el punto de vista medioambiental, ya que interviene en el ciclo del agua y en los ciclos de los elementos, y es donde tienen lugar gran parte de las transformaciones de la energía y de la materia de todos los ecosistemas.

Su regeneración es muy lenta, por lo que este recurso debe considerarse como no renovable y cada vez más escaso, debido a que está sometido a constantes procesos de degradación y destrucción de origen natural o antropológico.

En relación a las particularidades edáficas del área de implantación del proyecto, se trata de una zona con una altura media de 220 m sobre el nivel del mar, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, de rango variable e inferiores al 15 % de inclinación.

La caracterización del clima edáfico de la zona de estudio se ha basado en el Soil Survey Staff, 1975, mientras que, para el análisis de los tipos de suelos existentes en el mismo área, se ha seguido el sistema de clasificación Soil Taxonomy 1987 (USDA), basado en los caracteres taxonómicos del perfil y teniendo en cuenta los procesos de desarrollo del suelo, íntimamente ligados a las características del clima, fisiografía, geología, etc. En la siguiente ilustración se representan los tipos básicos de suelo presentes en el territorio español:

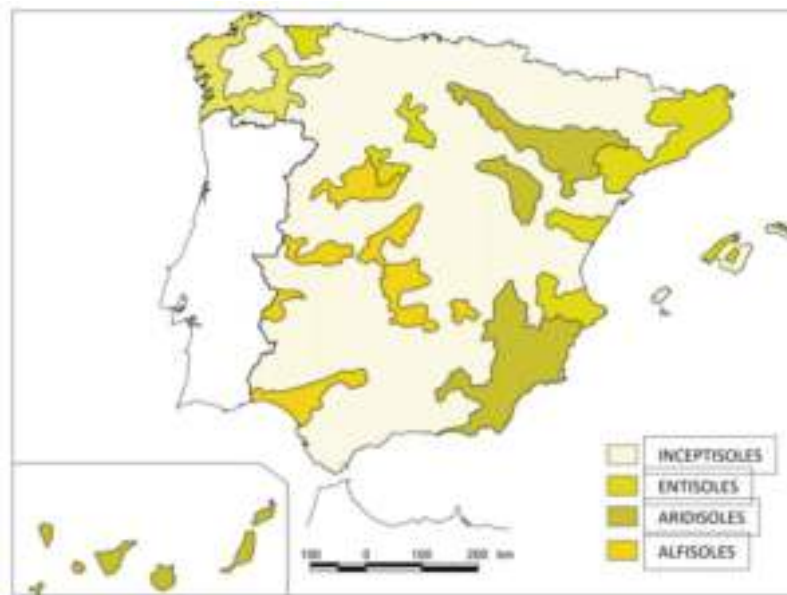


Ilustración 53.- Mapa de tipos básicos de suelo en España. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), 2000.

En relación a las características climáticas del suelo, indicar que en general, la zona de estudio presenta un régimen de humedad Xérico, típico en suelos de clima mediterráneo, caracterizado por inviernos fríos y húmedos y veranos cálidos y con sequía prolongada. Existe un déficit de agua que coincide con la estación veraniega. Las lluvias se producen en otoño, momento en que la evapotranspiración es baja y el agua permanece en el suelo a lo largo del invierno. Suele haber otro máximo relativo de lluvias en primavera, la reserva de agua se agota pronto por la elevada evapotranspiración. Las lluvias durante el verano son poco frecuentes y, aunque a veces son importantes por la cantidad de agua caída, son muy poco eficientes por la elevada evapotranspiración y debido a que la mayor parte del agua de estas lluvias se pierde por escorrentía superficial.

De acuerdo con la clasificación Soil Taxonomy 1987 (USDA), en el ámbito de estudio están presentes desde suelos evolutivamente muy jóvenes (Entisoles) hasta suelos que han alcanzado estadios más desarrollados (Alfisoles).

Concretamente, los resultados del análisis de suelos, determinan que el área donde se emplazan los proyectos objeto de este estudio, se sitúa sobre un tipo de suelo perteneciente al **Orden Alfisol**, Suborden Aqualf-Xeralf.

Los Alfisoles son suelos que han necesitado un largo periodo de desarrollo, y por tanto de estabilidad, esto indica que los procesos de erosión, o de deposición de sedimentos, hayan sido escasamente importantes. La característica que define a los Alfisoles reside en la presencia de un horizonte enriquecido en arcilla (horizonte Bt), a cierta profundidad bajo la superficie del

suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación, que muestra acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo.

Su perfil tipo es: A/Bt/C.

Tienen un régimen de humedad xérico, con un largo periodo de sequía en verano, pero en invierno la humedad llega a capas profundas. El epipedión es duro o muy duro y macizo en seco.

La capacidad de uso de estos suelos es aceptable siempre que no existan problemas de salinidad, encharcamiento o erosión; por lo que se trata de suelos relativamente favorables para el desarrollo vegetal, cuya profundidad, pedregosidad y reserva de agua pueden ser variables.

Otros tipos de suelo en el entorno del proyecto son:

- **Orden Entisol**, Suborden Orthent, Grupos Xerorthent+Xerofluent.Asociación Xerochrept. Los entisoles son suelos muy poco evolucionados (es el orden de suelos con más baja evolución). Sus propiedades están ampliamente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnosticados, solo se presentan aquellos que se originan fácilmente. Casi siempre con horizonte diagnóstico ócrico y sólo algunos con hístico y álbico (desarrollados a partir de arenas). Dentro de este orden, los grupos identificados han sido Xerorthent + xerofluent, los cuales se desarrollan en las vegas y junto a los cauces.

A continuación, se muestra un plano de la edafología de la zona de estudio.



Ilustración 54.- Plano edafológico de la zona de ejecución del proyecto. Fuente: Taxonomía de suelos de USDA (Clasificación Soil Taxonomy).

4.6. HIDROLOGÍA

La red de drenaje de la zona donde se emplaza el proyecto, pertenece en su totalidad a la Cuenca del Guadiana, que es una importante demandante de agua de riego, acentuando las debilidades de un régimen de caudales sumamente irregular. Está formada por ríos de régimen continental, de caudal irregular, presentando durante el verano un acusado estiaje, en contraposición a las estaciones de primavera y otoño donde los niveles del caudal llegan a su máximo.

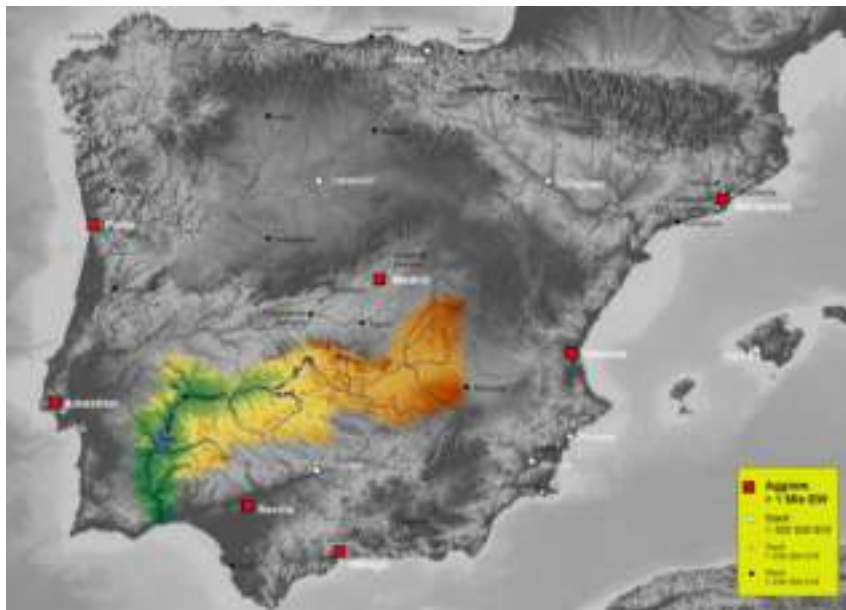


Ilustración 55.- Mapa físico de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana.

Los principales cauces superficiales en la zona de estudio discurren en dirección noroeste hasta confluir con el río Guadiana por su margen izquierda, y son:

- Arroyo del Potosí y sus afluentes
- Arroyo de los Rostros y sus afluentes
- Otros arroyos innominados

Así, en las proximidades del lugar de emplazamiento de las plantas fotovoltaicas discurre el arroyo del Potosí y sus cauces tributarios, quedando todos fuera de la zona de emplazamiento de los proyectos. Otro cauce de segundo orden afectado por alguna de las infraestructuras de los proyectos es el arroyo de los Rostros, que es cruzado por las zanjas de la evacuación subterránea compartida por los proyectos fotovoltaicos.

Las líneas subterráneas de evacuación de los proyectos cruzarán:

- Vegas Grandes
 - 5 arroyos innominados
- San Telmo
 - Arroyo del Potosí
 - 1 arroyo innominado
- Santa Amalia
 - 3 arroyos innominados

Se muestra, a continuación, fotografías del estado de los arroyos afectados por las infraestructuras de los proyectos:



Ilustración 56.- Arroyo del Potosí. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 57.- Arroyo innominado, tributario del arroyo del Potosí. Fuente: Innogestión Ambiental.

La totalidad de los arroyos sin denominación son de carácter fuertemente estacional, no presentando agua la mayor parte del año.

En los siguientes mapas se muestran los cursos de agua existentes en el ámbito de estudio:

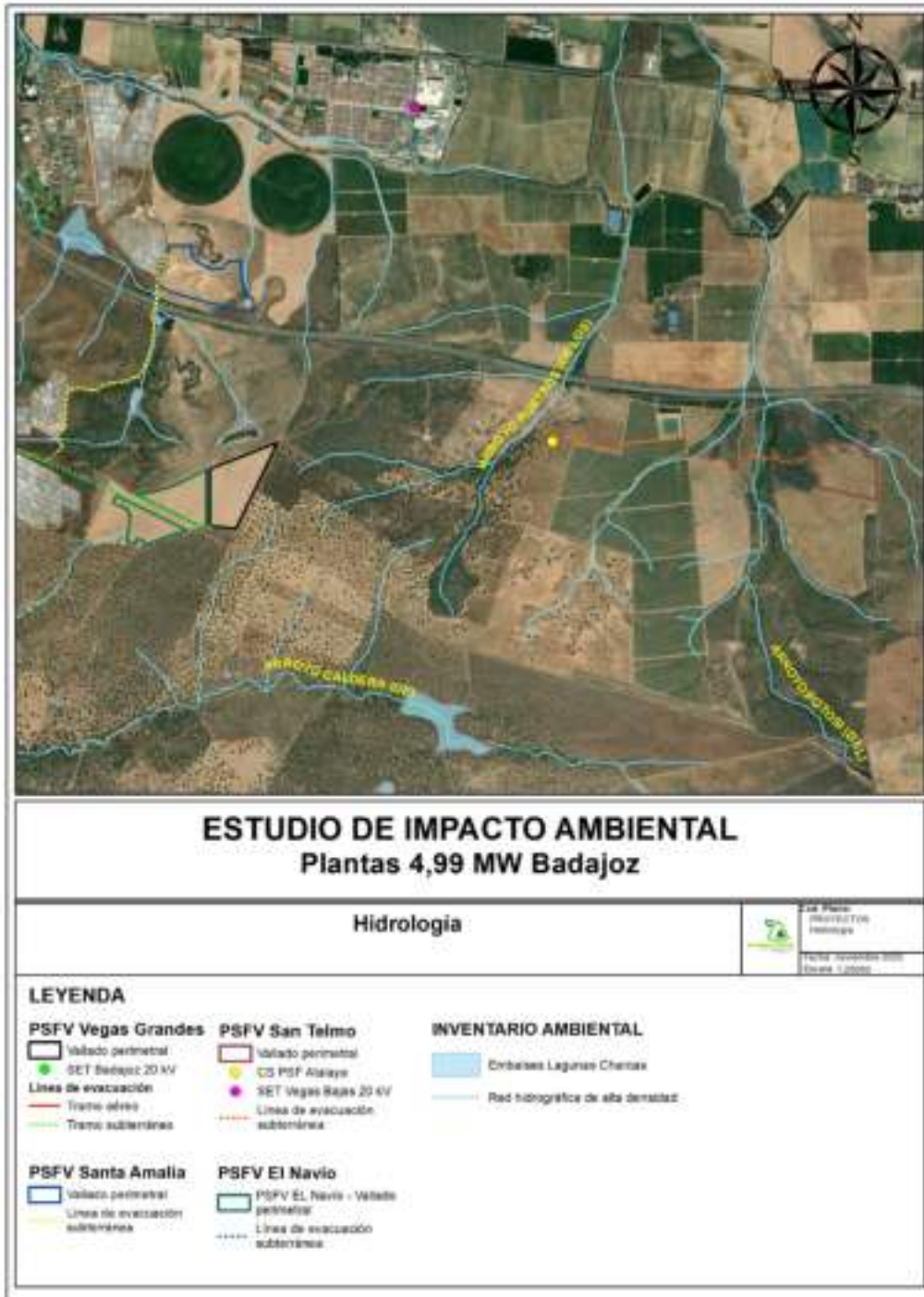


Ilustración 58.- Plano hidrográfico de detalle de la zona de implantación de los proyectos. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana.



Ilustración 59.- Plano hidrográfico de la zona de estudio en su totalidad. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana.

No se han inventariado ni charcas ni embalses dentro de las parcelas donde se implantarán los proyectos.

4.7. HIDROGEOLOGÍA

A continuación, se expone el mapa de Unidades Hidrogeológicas de Extremadura, donde se puede observar que la zona donde se localiza el proyecto se encuentra en la Cuenca del Guadiana, concretamente en la Unidad Hidrogeológica Vegas Bajas.



Ilustración 60.- Unidades Hidrogeológicas de Extremadura. EL círculo rojo engloba el área de estudio. Fuente: Mapa de Unidades Hidrogeológicas de España (IGME, 2.000).

La zona de estudio se sitúa sobre la Masa de Agua Subterránea, concretamente en la zona de contacto de la masa "Vegas bajas (ES040MSBT000030599)", por medio de un contacto abierto con los materiales aluviales de la misma y caracterizada por presentar unas condiciones hidrogeológicas determinadas por depósitos detríticos.

Este acuífero está constituido por depósitos detríticos aluviales y no aluviales, Terciarios y Cuaternarios. El régimen hidráulico es predominantemente libre. Presenta una porosidad de tipo intergranular debido a la alta presencia de materiales terrígenos (formaciones aluviales y

asociadas) y la permeabilidad predominante es media. La recarga se produce por infiltración de la precipitación y por elevados retornos de riego

Los materiales Miocenos (Terciario) arcillosos, generalmente presentan muy poca permeabilidad, por lo que pueden actuar como sustrato impermeable de la masa.

Las aguas subterráneas son una fuente crítica de agua potable para casi la mitad de la población mundial, además de suplir necesidades de irrigación en la agricultura. Por otro lado, éstas son también importantes para el sostenimiento de corrientes, lagos, humedales y otros ecosistemas asociados. La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) fija para las aguas subterráneas una serie de objetivos medioambientales, basados en garantizar su protección, evitar su deterioro y conseguir su buen estado, tanto químico como cuantitativo.

A continuación, se presenta el mapa de la hidrogeología de la zona de estudio.

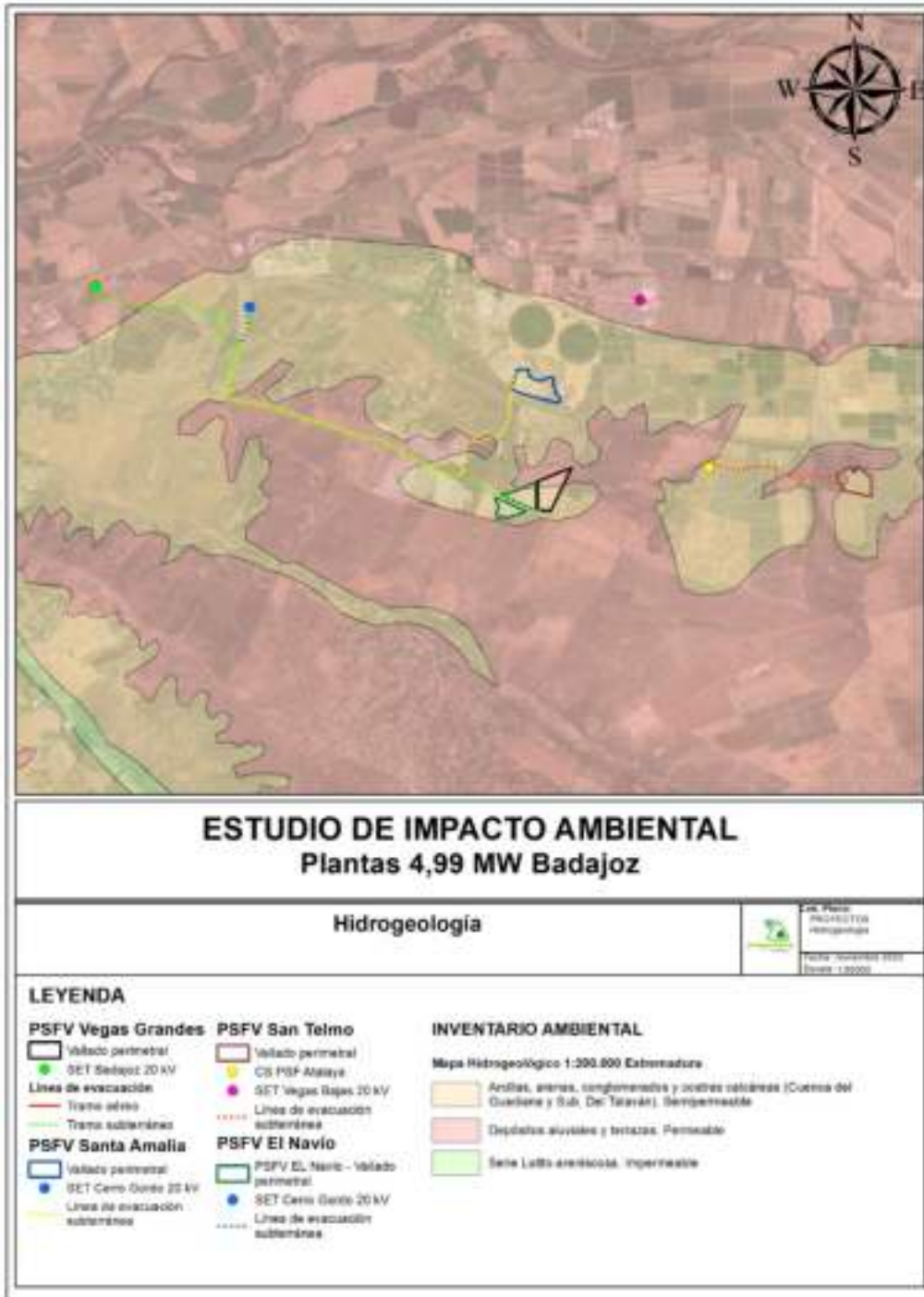


Ilustración 61.- Plano de Hidrogeología de los proyectos fotovoltaicos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).



Ilustración 62.- Plano de masas de agua subterránea en la zona de implantación. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

4.8. VEGETACIÓN

En el presente apartado, se aborda el análisis de la vegetación del área de estudio, con una metodología que se desarrolla en varias fases. En primer lugar, se describen las características biogeográficas y bioclimáticas del territorio. En segundo lugar, se analizan las comunidades climáticas que ocupa, o debió ocupar, el ámbito de estudio como reflejo de su historia biológica y de sus características ambientales. Por último, se describen las comunidades vegetales actuales y la presencia de flora amenazada.

Para la descripción de las comunidades vegetales presentes en la actualidad, así como para la identificación de posible vegetación natural de interés y/o protegida en el ámbito de estudio, se ha llevado a cabo una prospección de campo con el objetivo de identificar zonas a excluir por presencia de especies de mayor interés (orquídeas, encinas, etc.). Se han determinado así, aquellas zonas más favorables para la ubicación de las plantas, minimizando el impacto de las nuevas instalaciones sobre el capital natural presente en la zona objeto de estudio.

Asimismo, y como apoyo al trabajo de campo, se ha realizado una revisión de los recursos bibliográficos especializados que se encuentran disponibles actualmente.

4.8.1. Características biogeográficas y bioclimáticas

Extremadura forma parte de la región biogeográfica mediterránea, concretamente en la provincia corológica Luso-Extremadurese, que se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calurosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo y meso mediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornoques y melojares.

Siguiendo la clasificación bioclimática de Rivas Martínez (1993), la zona de estudio se encuadra en un macro bioclima Mediterráneo, siendo las características biogeográficas y bioclimáticas las que se describen a continuación:

- Biogeográficas
 - Región: Mediterránea
 - Provincia: Luso-Extremadurese
 - Sector: Marianico-Monchiquense



Ilustración 63.- Esquema biogeográfico de la Región de Extremadura. El círculo rojo engloba el área de emplazamiento del proyecto. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura.

- Bioclimáticas
 - Piso bioclimático: Mesomediterráneo



Ilustración 64.- Esquema de Pisos Bioclimáticos en la Región de Extremadura. El círculo rojo engloba el área de emplazamiento del proyecto. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura.

Todas estas características condicionan la serie o series de Vegetación Potencial que corresponden a la zona de estudio y que se analizan en el siguiente apartado.

4.8.2. Vegetación potencial

De acuerdo a Rivas-Martínez (1997), la vegetación potencial agrupa a las comunidades vegetales estables que aparecerían en una determinada zona como consecuencia de la sucesión vegetal progresiva, sin la influencia o alteración por parte del ser humano de los ecosistemas vegetales y con la única interacción de factores edáficos y climatológicos. En la práctica, se habla de vegetación clímax o vegetación primitiva, esto es, la vegetación que existiría sin la influencia antrópica (Rivas-Martínez 1987).

El área objeto de estudio comprende tres series de vegetación potencial, sobre las que se sitúan las parcelas de los proyectos, y sus líneas de evacuación.

- Serie 24ca: Serie meso mediterránea luso-extremadurensis silícica de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.
- Serie 24eb: Serie meso mediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriacea-Querceto rotundifoliae sigmetum*) VP, encinares. Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*.
- Serie I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

Los proyectos "San Telmo" y "Vegas Grandes" se sitúan íntegramente sobre la serie 24eb, el proyecto "El Navío" sobre las series 24eb y 24ca y el proyecto "Santa Amalia" sobre la serie I.

En el caso de las líneas de evacuación, además de estas dos series el trazado se dispone sobre la Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R), que se extiende en la rivera del Río Guadiana en zonas en las que la vegetación está determinada por las características geológicas, tal y como se ve en el plano adjunto.

A continuación, se describen las series de vegetación sobre las que se extienden los proyectos:

Serie 24ca: Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silícica de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Esta es la serie que ocupa mayor extensión en la comarca. Presenta gran variabilidad que se traduce en una serie de faciasiones o subseries, de las cuales la silícica es la que se encuentra representada en la zona de estudio.

Este tipo de faciación se localiza sobre luvisoles crómicos o "terra rossa", a partir de sedimentos calcáreos cámbricos, carboníferos, devónicos y miocenos. En este caso, el encinar ha desaparecido por la fertilidad de los suelos y su total aprovechamiento agrícola, y únicamente en las sierras calizas y en los suelos pedregosos se desarrolla un coscojar de *Asparago-Rhamnetum spiculae cocciferetosum*. Los retamares sustitutivos corresponden a *Cytisus scoparii-Retametum sphaerocarphae* y los nanojarales a *Lavandula sampaniana-Cistetum albidum*, que en el distrito Tierra de Barros, se enriquece en elementos béticos como *Phlomis purpúrea* o un tomillar de *Helianthemum-Saturejetum micranthae*.

Entre las comunidades arbustivas representadas en el territorio en función de las características climáticas y edáficas, cabe destacar las siguientes (J. A. Devesa y T. Ruiz, 1.995):

- Jarales. Constituidos básicamente por jara pringosa (*Cistus ladanifer*) acompañada frecuentemente de otros elementos arbustivos de carácter serial como determinadas labiadas: tomillo (*Thymus mastichina*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y olivilla (*Teucrium fruticans*), entre otras. Es más frecuente encontrar el jaral acompañado de especies que delatan una mayor degradación (*Lavandula stoechas subsp. sampaniana*, *Genista hirsuta*), como serían las formaciones de ahulagares-jarales y cantuesales. A estos elementos típicos del jaral hay que añadirle otros de carácter más termófilo como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y la coscoja (*Quercus coccífera*).
- Retamares. La especie predominante es *Retama sphaerocarpha*, pudiéndose acompañar de *Cytisus scoparius*. Su permanencia en el encinar, o en las zonas donde la etapa climática ha retrocedido hasta esta formación, es favorecida por el hombre, ya que resulta beneficiosa para la actividad ganadera.
- Tomillares. Son matorrales de bajo porte que se desarrollan sobre sustratos básicos una vez que los encinares climáticos han sido destruidos por el hombre. Desde el punto de vista florístico es destacable en ellos la abundancia de elementos basófilos de las familias labiadas, cistáceas, leguminosas y algunas rutáceas, así como herbáceas de la familia compuestas y algunas orquídeas.

Desde el punto de vista botánico, el pastizal lo integran básicamente herbáceas, anuales, bienales o perennes, pertenecientes sobre todo a las familias *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* y *Brassicaceae*.

El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero. Por ello, los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque.

Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de césped tupido de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofítica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En esta serie la asociación de majadal corresponde al *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*.

- Pastizales de encinares basófilos. La basicidad del sustrato hace que el pastizal que se desarrolla sobre él resulte más rico desde el punto de vista florístico, si bien en su mayor parte se encuentran dedicados a cultivos extensivos por la feracidad de sus suelos. Algunos de los elementos característicos son *Arenaria modesta*, *Minuartia mediterránea*, *Velezia rigida*, etc.
- Berceales y cerillares. Formados por herbáceas de la familia *Poaceae* principalmente que se desarrollan sobre suelos pobres y pedregosos de las dehesas de las penillanuras.
- Presentan distinta composición florística en función de las características del sustrato.
- Pastizales higrófilos de dehesas. Se desarrollan en pocetas, vaguadas y depresiones del terreno donde el agua se acumula temporalmente, donde prosperan pequeñas praderas de *Ophuiglossum lusitanicum* y otros helechos del género *Isoetes*, así como pequeñas herbáceas anuales.

En líneas generales las distintas etapas seriales son las siguientes:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Pyrus bourgaeana</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Doronicum plantagineum</i>
Matorral denso	<i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaioana</i> <i>Halimium viscosum</i>
Pastizales	<i>Agrostis castellana</i> <i>Psilurus incurvus</i> <i>Poa bulbosa</i>

Tabla 102.- Etapas de vegetación en la "Serie 24ca: Serie meso mediterránea luso-extremadurensis silícea de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Fuente: RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987a): Memoria del mapa de Series de Vegetación de España. I.C.O.N.A. Serie Técnica. Pub. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

24eb: Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonia coriacea-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*.

En su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas. También en las áreas meso mediterráneas cálidas el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche (*Olea europaea subsp. sylvestris*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscalespinares sustituyentes del bosque (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la encina. Los coscojares (*Hyacinthoides hispanicae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos encinares basófilos, que, aunque de óptimo bético y calcófilos, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector MariánicoMonchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados. Como estas zonas serranas marianenses y aracenopacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivares, etc.) y, por ello, para poder discernir bien la serie en la que nos hallamos, puesto que las dominantes son silicícolas, hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares (*Micromeris-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).

Las diferentes etapas que podemos observar en esta serie quedan resumidas en la siguiente tabla:

Árbol dominante	Quercus rotundifolia
	Quercus rotundifolia Paeonia coriacea, Paeonia broteroi, Festuca trifolia
Matorral denso	Quercus coccifera, Rhamnus alaternus, Retama shaerocarpa, Genista speciosa
	Echinopartum boissieri, Phlomis crinita, Thymus baeticus, digitalis obscura
Pastizales	Brachypodium phoenicoides, stipa bromoides, Astericus aquaticus

Tabla 103.- Etapas de vegetación en la "24eb; Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonia coriacea-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*". Fuente: RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987a): Memoria del mapa de Series de Vegetación de España. I.C.O.N.A. Serie Técnica. Publ. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

I: Geomegaserie de vegetación riparia mediterránea y regadíos. Se diferencian dos grupos dentro de estas geomegaserías, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*).

Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación Rubo-Salicetum atrocinereae, la cual en sus orlas se asocia a arbustedas espinosas del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertiana*.

En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae* y *Salici atrocinereae-Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustedas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii*, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertiana*.

Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncales y diversas comunidades de helófitos.

En la siguiente ilustración aparece cartografiada la distribución de cada una de las series de vegetación potenciales en el área de implantación del proyecto en ejecución.

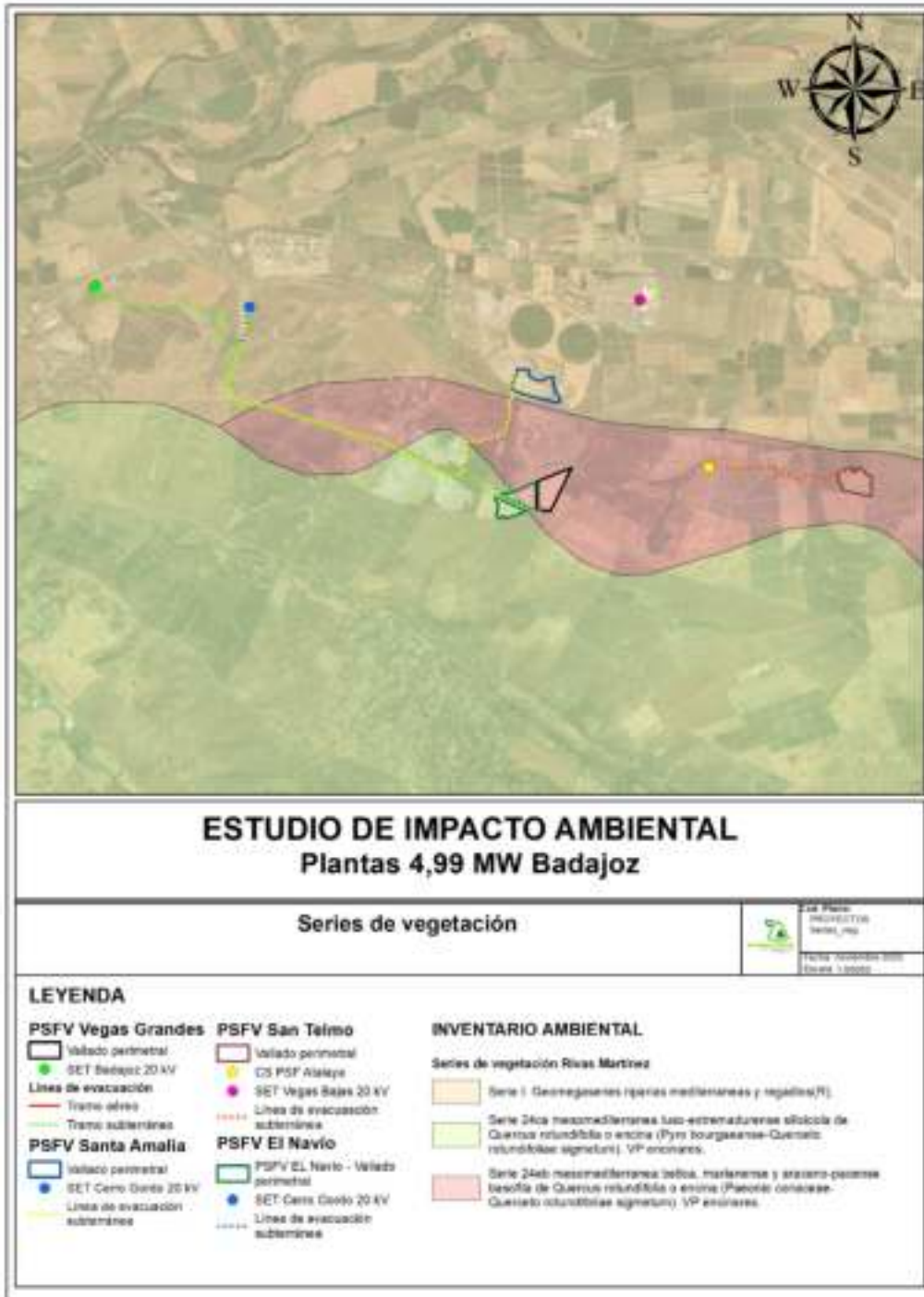


Ilustración 65.- Distribución de las Series de Vegetación Potencial en el ámbito de estudio. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

4.8.3. Vegetación actual

En general, en la zona donde se ubican los proyectos, se presentan determinados ecosistemas que son el resultado del manejo del hombre de las masas vegetales. Esta evolución se refleja en un mosaico de unidades de vegetación que se agrupa en diferentes comunidades según el uso que se le ha dado a la tierra. Es decir, si su destino ha sido vinculado a algún tipo de aprovechamiento o, por el contrario, son formaciones naturales no transformadas.

Para caracterizar la vegetación que se encuentra actualmente en el ámbito de estudio, tal y como se ha comentado anteriormente, en el mes de septiembre de 2022 se realizó una prospección de campo *in situ*, que tuvo lugar previamente a la fase de diseño de la implantación, teniendo como objetivo la identificación de zonas con vegetación de interés. Los resultados de este **análisis preliminar** de vegetación han sido tenidos en cuenta para determinar la ubicación final de los módulos fotovoltaicos.

Las parcelas donde se ubicarán los proyectos presentan un uso mayoritariamente agrícola, dedicado fundamentalmente al cultivo cerealista de secano.

Se mantiene la vegetación natural en áreas marginales, asociada habitualmente a cauces. Asimismo, aparece vegetación ruderal en linderos. Adicionalmente se insertan en el entorno parcelas con laboreo de oliva, pastizales, sistemas agroforestales y praderas.

Las áreas cultivadas cereal presentan cobertura total y el porte propio de herbáceas. Durante la visita se pudo observar que el cereal estaba ya cosechado. Las zonas con leñosas se caracterizan por una cobertura elevada, donde los pies de olivo mantienen el patrón de cultivo. Los pastizales se caracterizan por la presencia de *Poa bulbosa*, *Agrostis castellana* y *Psilurus incurvus*, con presencia de torvisco (*Daphne gnidium*) y abundante arbolado (quercíneas). En estas zonas, además, predominan los pies de retama (*Retama sphaerocarpa*) y en menor medida otras especies propias de la zona como el cantueso (*Lavandula stoechas*) o el lentisco (*Pistacia lentisus*). No obstante, el proyecto PSFV "Santa Amalia", ubicado en una zona catalogada como pradera, se encuentra en un área muy degradada por la presencia casi permanente de ganado, como se aprecia en las evidencias fotográficas de este apartado.

Además de estas zonas, en las proximidades de dichas parcelas, se disponen manchas de vegetación de ribera asociadas al cauce del arroyo del Potosí o del arroyo de Los Rostros, propia de ambientes húmedos y de cursos de agua. Este tipo de vegetación está constituida por formaciones abiertas compuestas por especies del género *Juncus*, y otras especies de porte herbáceo adaptadas al encharcamiento temporal, debido a que se ven sometidas a desecaciones intermitentes. Las especies dominantes dentro de esta comunidad son: juncos de pequeño

tamaño, zarzas, hierbabuenas y peonías, aunque también puede aparecer la adelfa (*Nerium oleander*) en las estaciones más favorables para esta.



Ilustración 66.- Zona de cultivo de secano en el lugar de emplazamiento de San Telmo. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 67.- Zona de cultivo de secano en el lugar de emplazamiento de Vegas Grandes. Fuente: Innogestión Ambiental.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTAS FOTOVOLTAICAS SAN TELMO, SANTA AMALIA, VEGAS GRANDES Y EL NAVIO, DE 4,99MW, E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 68.- Zona de cultivo de secano en el lugar de emplazamiento de Santa Amalia. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 69.- Zona de barbecho en el lugar de emplazamiento de El Navío. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 70.- Vegetación de ribera del arroyo del Potosí. Fuente: Innogestión Ambiental.

A continuación, se muestra un plano general de los tipos de vegetación presentes en la zona de implantación:

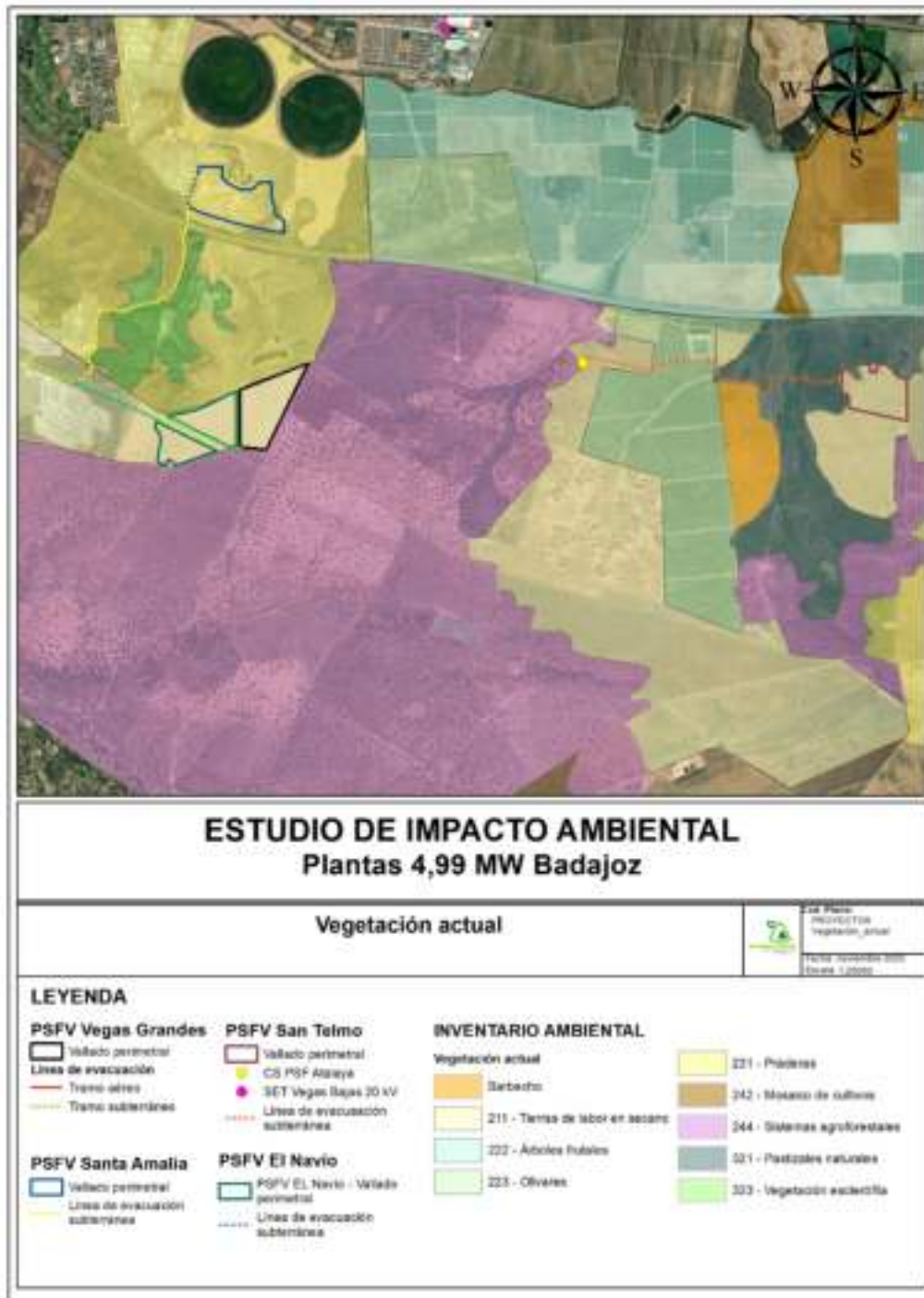


Ilustración 71.- Tipos de vegetación en la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas y su entorno inmediato. Fuente: Innogestión Ambiental.

Durante los trabajos de caracterización de la vegetación presente en el entorno de estudio, se detectó la presencia de ejemplares dispersos de quercíneas (encina *Quercus ilex*) sobre superficies de cereal fuera de las implantaciones de los proyectos, que han sido inventariados y localizados con el objetivo de evitar afecciones a los mismos desde las primeras

fases de los proyectos. De este modo, todos los elementos de los proyectos se han diseñado de forma que no se produzca afección sobre ninguna de las encinas detectadas.

Se muestra, a continuación, fotografías del ejemplar de encina respetados en la implantación del proyecto San Telmo.



Ilustración 72.- Ejemplar de quercínea próximo a la zona de implantación del proyecto PSFV San Telmo. Fuente: Innogestión Ambiental.

Como puede apreciarse en las imágenes anteriores, para el diseño de los proyectos se ha definido la distribución de los seguidores e instalaciones que conforman los conforman, de modo que se respeten todos los ejemplares arbóreos presentes en el ámbito de actuación. Así, no se afectará de forma directa a ningún ejemplar, respetándose un mínimo de 8 metros de radio desde el tronco de los ejemplares presentes.

En el caso de la línea de evacuación, su diseño permite la no afección a ningún ejemplar de arbolado, ya que tanto la ubicación de los apoyos (en el tramo aéreo del proyecto PSFV "Vegas Grandes") como de las zanjas de evacuación permite salvar la presencia de arbolado durante todo el trazado.

4.9. FAUNA

4.9.1. Antecedentes

En el presente apartado se llevará a cabo la descripción de los aspectos faunísticos de mayor relevancia, en relación, por una parte, con los hábitats faunísticos más representativos, y por otra, con la información disponible acerca de las especies o grupos faunísticos de mayor interés de conservación.

Se han consultado las figuras de protección específicas orientadas a la protección y conservación de la fauna, como son los espacios incluidos en la Red Ecológica Europea de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (Red Natura 2000), las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA), así como los planes de manejo, recuperación y conservación de especies amenazadas que existen en la comunidad autónoma.

Destacar que la implantación de los proyectos no afecta a ninguno de los espacios citados en el párrafo anterior. En relación a los planes de manejo, recuperación y conservación de especies amenazadas, a continuación, se describen los existentes en la región y que han sido consultados:

- Plan de Recuperación del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" a nivel regional y estatal. El ámbito de estudio no se emplaza sobre ningún área incluido en su plan de recuperación. Fuente: ORDEN de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Conservación del Hábitat del buitre negro (*Aegypius monachus*): se trata de una especie catalogada como "Sensible a la alteración de su hábitat" a nivel regional, y "Vulnerable" a nivel estatal. El ámbito de estudio no se emplaza sobre ningún área incluido en su plan de conservación. Fuente: ORDEN de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Conservación del Hábitat del águila azor-perdicera (*Aquila fasciata*): especie catalogada como "Sensible a la alteración de su hábitat" a nivel regional, y "Vulnerable" a nivel estatal. El área de estudio es ámbito de aplicación del plan de conservación del hábitat de esta especie, aunque no se ha podido constatar, con los recursos bibliográficos disponibles, si la zona de estudio se engloba dentro de áreas de nidificación, dispersión

o recolonización de la especie. En base a los resultados obtenidos de la visita realizada, no se ha registrado la presencia de esta especie en el ámbito de estudio. Fuente: ORDEN de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Aquila fasciata*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.

- Plan de Manejo de la grulla común (*Grus grus*): se trata de una especie catalogada como "De Interés Especial" a nivel regional. El ámbito de estudio no afecta a ningún área incluida dentro del plan de conservación citado. Fuente: ORDEN de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" tanto a nivel regional como estatal. El ámbito de estudio no se localiza sobre ningún área incluida en el citado plan. Fuente: ORDEN de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*): se trata de especies catalogadas como "En Peligro" a nivel regional y como "Vulnerable" en el catálogo nacional. El ámbito de estudio no se localiza sobre ningún refugio incluido en el citado plan. Fuente: ORDEN de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y del Murciélago Mediterráneo de Herradura (*Rhinolophus euryale*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" a nivel regional y como "Vulnerable" en el catálogo nacional. El ámbito de estudio no se localiza sobre ningún área crítica incluida en su plan de recuperación. Fuente: ORDEN de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Ratonero Forestal (*Myotis bechsteinii*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" a nivel regional y como "Vulnerable" en el catálogo nacional. Las zonas que se incluyen dentro de su plan de recuperación se localizan al noreste de la provincia de Cáceres, muy alejadas del proyecto. Fuente: ORDEN de 3 de agosto de 2018

por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.

En relación al Plan de Conservación del Hábitat del buitre negro (*Aegypius monachus*), indicar que, aunque el ámbito de aplicación incluye todo el territorio de la comunidad autónoma, la zona de estudio no se localiza en ningún área de reproducción para la especie, lugares en los que se priorizarán las actuaciones de conservación y mejora del hábitat y de vigilancia y control.

4.9.2. Estatus legal

La fauna citada y/o presente en el ámbito de estudio aparece presentada en tablas por orden taxonómico. En dichas tablas se incluyen una serie de columnas referentes a la legislación autonómica y estatal, precediendo a las normativas y convenios de conservación de especies firmados por el Estado Español, así como a la legislación internacional y estatus poblacional. La descripción de cada uno de los trabajos se describe a continuación:

- Legislación autonómica y estatal
 - Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Se contemplan las siguientes categorías: "Extinguidas" (EX), "En peligro de extinción" (EN), "Sensible a la alteración de su hábitat" (S), "Vulnerable" (V) y "De interés especial" (IE).
- Legislación estatal
 - Real Decreto 139/2011, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, especificando las especies, subespecies o poblaciones que los integran. Estos dos registros han sido actualizados hasta el momento por tres Órdenes ministeriales (Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio). Se contemplan las siguientes categorías: "Régimen de Protección Especial" (RPE) en el Listado; y "En peligro de extinción" (EP), "Vulnerable" (V) en el catálogo nacional. En la actualidad, el Listado cuenta con 941 taxones, de los cuales 326 se encuentran en el Catálogo, 134 incluidos en la categoría "Vulnerable" (taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a "en peligro de extinción" en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos) y 192 en la categoría "En peligro de extinción" (taxones o poblaciones cuya

supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando).

- Legislación internacional
 - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres. "I" representa a los taxones incluidos en el Anexo I, que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; "II", Anexo II, de especies cazables; "III", Anexo III, de especies comercializables.
 - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. "II" señala a los taxones incluidos en el Anexo II, que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat; las que van acompañadas de un asterisco son "especies prioritarias"; "IV" a los incluidos en el anexo IV, estrictamente protegidos; "V" a los incluidos en el Anexo V que pueden ser objeto de medidas de gestión (por tanto, cazables o pescables).
 - Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa. Adopción de medidas legislativas y reglamentarias que sean apropiadas y necesarias para proteger los hábitats de las especies silvestres de la flora y de la fauna, en particular las enumeradas en los Anexos I (especies de flora estrictamente protegidas, que en la tabla figuran como "I") y II (especies de fauna estrictamente protegidas, "II"), y para salvaguardar los hábitats naturales amenazados de desaparición. Las especies incluidas en el Anexo III, especies de fauna protegida, se representan como "III".
 - Convenio de Bonn, de 23 de junio de 1979, sobre la Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres. Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies del Apéndice I (que en la tabla figuran como "I" y sus hábitats); y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II, especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable ("II").
- Estatus poblacional
 - Se indica el estado de conservación o grado de amenaza a nivel mundial según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El estatus mundial se corresponde con las categorías asignadas en la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN (www.iucnredlist.org).

Así, la información presentada en dicha columna sigue la siguiente leyenda:

- EX: Extinto o Extinguido. Con certeza absoluta de su extinción. Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- EW: Extinto en Estado Silvestre. Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original. Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- CR: En Peligro Crítico. Con riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Un taxón está En peligro crítico cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- EN: En Peligro. No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Un taxón está En peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
- VU: Vulnerable. Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- NT: Casi Amenazado. Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro. Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.

- LC: Preocupación Menor. No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores. Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- DD: Datos Insuficientes. La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada.
- NE: Taxones No Evaluados. Taxones que no han sido evaluados en relación a los criterios proporcionados por UICN. Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.
- Otras categorías (UICN, 1994 versión 2.3): LR: "Riesgo bajo". Taxones que han sido evaluados pero que no satisfacen los criterios para ser considerados como "En peligro crítico", "En peligro" o "Vulnerable" (esta es una antigua categoría que se está eliminando gradualmente de la Lista Roja de la UICN).

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco & González 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladó las categorías de la UICN a la fauna española. Concretamente, se han empleado los siguientes Atlas:

- Anfibios y reptiles: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos et al. 2002).
- Aves: Atlas y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al. 2004).
- Mamíferos: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España (Palomo 2008).

4.9.3. Ámbito de estudio y metodología

Se considera ámbito de estudio el lugar de emplazamiento donde se ubicarán las futuras infraestructuras que conforman los diferentes proyectos y sus infraestructuras de evacuación.

Se ha considerado la siguiente metodología para la caracterización de la fauna presente en el área prospectada, así como la detección de las especies de mayor interés:

- Áreas de especial importancia para la fauna

Se han consultado las áreas que son importantes para la conservación de especies animales, presentes en el área de estudio o en un entorno próximo al mismo (**Fuente: Red de Áreas Protegidas de Extremadura http://extremambiente.juntaex.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1285&Itemid=459 y planes de conservación y recuperación de especies de interés en Extremadura**).

- Consulta de información bibliográfica disponible

Se ha consultado la **Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)**, obteniendo así, una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área objeto de estudio para el conjunto de la fauna. Para ello, se han examinado, en dichas bases de datos, las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se emplazan los proyectos fotovoltaicos (UTM 29SPD80).

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Además, y como se ha comentado anteriormente, se han consultado las bases de datos disponibles en:

- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (DECRETO 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura)
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)

- **Directiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la **Conservación de las Aves Silvestres**
 - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres
 - Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa
 - Convenio de Bonn, de 23 de junio de 1979, sobre la Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres
 - Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN
 - Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco & González 1992)
 - Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos et al. 2002)
 - Atlas y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al. 2004)
 - Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España (Palomo 2008)
- Inventario de fauna

Con la información disponible tras la consulta bibliográfica llevada a cabo, se ha realizado un inventario de fauna que aparece representado en tablas, como se ha comentado anteriormente, mediante visitas de campo de inventariado.

Las listas han sido confeccionadas incluyendo en ellas la clasificación legal de cada uno de los taxones. Para cada especie se indica el nombre científico y el nombre común.

Subrayar que, la información extraída del IEET hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres citadas en las cuadrículas UTM 10x10 km donde se ubican las infraestructuras. Ha de considerarse que cada cuadrícula UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas que puede englobar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximativos. El objetivo es disponer, por un lado, de una aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto y, por otro lado, de los taxones registrados en campo.

También se ha realizado un Estudio de las poblaciones de aves esteparias en el área de estudio de las Plantas Fotovoltaicas "Atalaya, El Navío, San Telmo, Santa Amalia y Vegas Grandes", que se adjunta al presente Estudio de Impacto Ambiental. Este estudio de poblaciones de aves esteparias ha sido realizado por InnoCampo, Ingeniería y Consultoría (CIF B-06583884).

A continuación, se describen los principales resultados obtenidos de los trabajos de gabinete y de campo para cada uno de los grupos faunísticos.

4.9.4. AVES

El objeto de este apartado es aportar información para la posterior evaluación de los posibles efectos, derivados de la actuación de la implantación del proyecto, sobre las poblaciones de aves presentes en el área de estudio.

4.9.4.1. Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

A continuación, se describen los taxones de aves inventariados en el ámbito de estudio en base a la información bibliográfica consultada.

Nombre común	Nombre científico	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Aves	Berna	Bonn	L.R. Aves	UICN 2016
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	IE	RPE		III	II	NT	LC
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IE			III		VU	LC
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	IE	RPE	I	II		EN	LC
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>			II(A)/II I(A)	III		VU	LC
Bengalí rojo	<i>Amandava amandava</i>				III			LC
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			II(A)/II I(A)	III	II	LC	LC
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IE	RPE		III		VU	LC
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>				II		LC	LC
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>				II			LC

Nombre común	Nombre científico	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Aves	Berna	Bonn	L.R. Aves	UICN 2016
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Chorlito chico	<i>Charadrius dubius</i>	IE	RPE		II	II	LC	LC
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	IE	RPE	I	II	II	LC	LC
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	S	V	I	II		VU	LC
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>				III			
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>			II(A)/II I(A)			LC	LC
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>			II(B)			EN	LC
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>			II(B)	III	II	EN	LC
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Rabilargo asiático	<i>Cyanopica cyanus</i>				II			
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IE			III			LC
Estrilda común	<i>Estrilda astrild</i>				III			LC
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	S	RPE	I	II	I, II	VU	LC
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	IE	RPE		II	II	EN	LC
Focha común	<i>Fulica atra</i>			II(A)/II I(B)	III		LC	
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			II(B)	III		NT	LC
Canastera común	<i>Glareola pratincola</i>	S	RPE	I	II		VU	LC
Cigüeñela común	<i>Himantopus himantopus</i>	IE	RPE	I	II	II	LC	LC
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	IE	RPE		II		VU	LC
Avetorillo común	<i>Ixobrychus minutus</i>	S	RPE	I	III		LC	LC
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IE	RPE		II		EN	LC
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IE	RPE	I	II		NT	LC

Nombre común	Nombre científico	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Aves	Berna	Bonn	L.R. Aves	UICN 2016
Abejaruco	<i>Merops apiaster</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	IE	RPE		III		VU	LC
Carbonero común	<i>Parus major</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>						LC	LC
Faisán común	<i>Phasianus colchicus</i>			II(A)/II I(A)	III			LC
Hurraca	<i>Pica pica</i>			II(B)			LC	LC
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	IE		II(B)	III		LC	LC
Tarabilla africana	<i>Saxicola torquatus</i>				III			LC
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>				II		LC	LC
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>	S	RPE	I	II			LC
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>				III		LC	LC
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>			II(B)	III		VU	VU
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	EN	V	I	III		EN	NT
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	IE			III		LC	LC
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	IE	RPE		III		LC	LC

Tabla 104.- Especies citadas en el ámbito de estudio (zona de implantación y línea de evacuación).

En total, se cita la presencia de 55 especies de aves.

4.9.4.2. Trabajo de campo durante las visitas de inventario ambiental

Dadas las particularidades morfológicas del terreno y sus características naturales, así como las especies predominantes en la zona, se ha planteado una metodología de censo basada en la realización de paradas de observación/escucha, de forma que se cubriera visualmente el terreno a prospectar. La primera visita de campo ha tenido lugar en el mes de septiembre del año 2022 y la segunda en septiembre de 2023. Ambas han sido llevadas a cabo por un técnico

experto en censos y seguimiento de fauna, utilizando como material óptico: prismáticos Vanguard 10x42 y cámara de fotos Canon digital Ixus 80IS.

A continuación, se indican las condiciones climatológicas de la visita de campo y se muestran sobre plano los puntos de muestreo realizados.

Condiciones climatológicas				
Fecha	Temperatura (°C)	Nubosidad	Viento	Precipitación
02/09/2022	19-22	Cubierto	Moderado	0
29/09/2023	32	Despejado	Moderado	0

Tabla 105.- Condiciones climatológicas durante el trabajo de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 29) de los puntos de muestreo realizados.

Fecha	Nombre	X	Y
02/09/2022	PO01	688.340	4.304.061
02/09/2022	PO02	688.119	4.303.921
02/09/2022	PO03	688.043	4.303.618
02/09/2022	PO04	688.128	4.303.392
02/09/2022	PO05	688.394	4.303.027
02/09/2022	PO06	688.388	4.302.643
02/09/2022	PO07	688.009	4.303.101
02/09/2022	PO08	687.722	4.303.504
02/09/2022	PO09	687.675	4.304.091
02/09/2022	PO10	686.859	4.303.554
02/09/2022	PO11	685.106	4.304.113
02/09/2022	PO12	683.849	4.304.105
29/09/2023	PO01B	684.441	4.303.862
29/09/2023	PO02B	684.636	4.303.623
29/09/2023	PO03B	684.990	4.303.829
29/09/2023	PO04B	684.912	4.304.071
29/09/2023	PO05B	684.501	4.305.002
29/09/2023	PO06B	684.994	4.304.919
29/09/2023	PO07B	684.778	4.305.328
29/09/2023	PO08B	688.092	4.304.049
29/09/2023	PO09B	688.347	4.304.092
29/09/2023	PO10B	688.430	4.303.880

Tabla 106.- Coordenadas UTM (ETRS89 Huso 29) de los puntos de observación. Fuente: Innogestión Ambiental.

Durante el muestreo de fauna realizado, fueron avistadas las siguientes especies de aves:

Nombre común	Nombre científico	CREA Extremadura
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	IE
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	IE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IE
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	IE
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IE
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	IE
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	IE
Canastera común	<i>Glareola pratincola</i>	S
Carbonero común	<i>Parus major</i>	IE
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IE
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	IE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IE
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	IE
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IE
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	IE
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	IE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	IE
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	IE
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	IE
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	IE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	IE
Rabilargo ibérico	<i>Cyanopica cooki</i>	
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	
Urraca común	<i>Pica pica</i>	

Nombre común	Nombre científico	CREA Extremadura
Riqueza = 35		

Tabla 107.- Riqueza y enumeración de las especies de aves inventariadas durante el trabajo de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

Se muestran, a continuación, el plano donde se indican los puntos de avistamiento de las especies de avifauna de mayor interés, junto con un plano de detalle:



Ilustración 73.- Puntos de muestreo y especies de interés avistadas.

4.9.4.3. Estudio sinérgico de las poblaciones de aves esteparias en el área de estudio de las Plantas Fotovoltaicas

Para analizar la avifauna esteparia presente en la zona de influencia de las plantas solares fotovoltaicas se ha seguido una metodología de censo específica basada en trabajos de campo orientados a realizar un inventario de las aves existentes en un área de 3 km alrededor de la zona de implantación de las infraestructuras para los períodos de invernada, reproducción y productividad.

Tras la realización de los trabajos de campo se ha procedido al análisis de los datos en gabinete, a través de la elaboración de mapas de distribución y densidad de las especies censadas y del análisis exhaustivo de esos datos mediante el cálculo de una serie de parámetros que nos permiten determinar cuáles de esas especies son las más importantes para este estudio y pueden verse más afectadas por la implantación de las infraestructuras.

De ese análisis se ha podido determinar qué especies esteparias están presentes en el área de estudio durante los períodos indicados. Para los análisis exhaustivos posteriores se ha procedido a seleccionar aquellas especies de mediano-gran tamaño con valor de conservación ponderado (VCP) superior a 1.000, que se consideran las más importantes para el proyecto, siendo las siguientes:

Nombre común	Nombre científico	VPC
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4.500
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2.450
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2.100
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	1.900
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1.890
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1.450

De esta forma, del análisis de la avifauna esteparia importante para el proyecto durante los períodos de invernada y reproducción, se concluye que la reproducción es la época en la que mayor número de especies se observan, así como el número de individuos censados.

Las especies más importantes en la invernada son el aguilucho pálido y el aguilucho lagunero. El aguilucho lagunero es la más abundante, habiéndose censado 6 ejemplares durante los trabajos de campo distribuidos por todo el área de estudio y alejados de las zonas de proyecto.

En período reproductor las especies más importantes son el aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, alcaraván común, cernícalo primilla y ganga ortega. Al igual que en la invernada, se

han localizado alejados de las zonas de proyecto. El cernícalo primilla es la más abundante en este período, con 17 ejemplares censados.

Si hablamos de productividad de aves esteparias (censo realizado en agosto de 2022), el triguero es la especie más abundante en este período. Son de destacar los avistamientos de cernícalo primilla, que se concentran principalmente en el núcleo urbano de Badajoz, los cuales verán su zona de alimentación mejorada con la implantación de estos proyectos, ya que aumentará la disponibilidad de alimento y los oteaderos que utilizan para cazar. No obstante, debido al número de individuos observados, se debe tener en cuenta su presencia a la hora de establecer medidas preventivas y correctoras.

Por otro lado, en términos fenológicos, las aves residentes son las que mayor abundancia presentan, así como también las que presentan mayor riqueza específica y densidad media. En cambio, las especies estivales presentan el mayor valor de conservación ponderado medio (VCPm), seguidas de las residentes.

En cuanto al hábitat preferente, la zona de análisis es rica en especies que presentan preferencia por los hábitats agrarios, siendo este grupo el que presenta mayor riqueza específica y también mayor valor de conservación ponderado medio, por lo que puede decirse que son las más sensibles.

Con todo ello, se concluye que la afección de los proyectos sobre las aves esteparias no es relevante debido a la reducida abundancia de aves de este grupo en la zona de estudio y a su distribución en la misma, habiéndose censado ejemplares en la mayoría de los casos a elevadas distancias de las zonas de proyecto. Sin embargo, se considera necesario tener en cuenta la presencia de estas especies y aplicar medidas preventivas y correctoras para evitar afecciones sobre las mismas, principalmente orientadas a la conservación y/o recuperación de los hábitats.

4.9.5. ANFIBIOS

4.9.5.1. Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

Todos los anfibios están ligados a la presencia de lugares con agua, como mínimo durante el momento de la reproducción. Este hecho, ha condicionado enormemente la evolución de las especies que viven en los ambientes mediterráneos: unas han quedado relegadas a los cursos

de agua o balsas más o menos constantes, mientras que otras han adquirido una cierta capacidad para independizarse parcialmente.

La batracofauna en el ámbito de estudio aparece representada por 6 especies. Entre ellas se cita la presencia de especies generalistas como gallipato (*Pleurodeles waltl*) o tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*).

Por su parte, el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*) o el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), soportan bien la falta o escasez de agua y pueden alejarse bastante de las balsas y arroyos. En el ámbito de estudio existen hábitats potencialmente adecuados para su presencia.

Por otro lado, se cita la presencia de rana común (*Pelophylax perezi*), que, por el contrario, depende bastante del agua.

En el área de estudio no aparece ninguna especie catalogada "En Peligro de Extinción" según el LESPRES, el catálogo nacional y el regional.

Nombre	N. común	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Hábitat	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN 2016
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	IE	RPE	IV	II	NT	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	IE	RPE	IV	II	LC	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	IE	RPE	IV	II	NT	NT
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	IE	RPE		III	NT	NT
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	IE	RPE			VU	NT
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común			V	III	LC	LC

Tabla 108.- Inventario de anfibios en el ámbito de estudio, tomando como referencia las cuadrículas UTM 10x10 km donde se emplazan las infraestructuras proyectadas. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Ministerio para la Transición Ecológica.

4.9.6. REPTILES

4.9.6.1. Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

La presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que este grupo animal posee por los espacios abiertos y soleados, ya que son muy termófilos.

En el ámbito de estudio se citan un total de 8 especies, de las cuales 7 están catalogadas a nivel regional con la categoría "De Interés Especial" en la comunidad autónoma de Extremadura. Se trata de especies típicamente mediterráneas que viven en zonas de matorral de cobertura media-baja y espacios abiertos. Aparecen especies representativas de las familias *Scincidae*, *Lacertidae*, *Colubridae* y *Gekkonidae*.

Nombre común	Nombre	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo nacional	D. Hábitat	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN
Eslizón tridáctilo	Chalcides striatus	IE	RPE		III	LC	LC
Lagarto ocelado	Lacerta lepida		RPE		II	LC	
Culebra de cogulla occidental	Macroprotodon brevis	IE	RPE		III		NT
Culebra bastarda	Malpolon monspessulanus	IE			III	LC	LC
Culebra viperina	Natrix maura	IE	RPE		III	LC	LC
Lagartija colilarga	Psammodromus algirus	IE	RPE		III	LC	LC
Salamanquesa común	Tarentola mauritanica	IE	RPE		III	LC	LC
Lagarto ocelado	Timon lepidus	IE	RPE		III	LC	NT

Tabla 109.- Especies de reptiles citadas en las cuadrículas UTM 10x10 donde se emplaza el proyecto fotovoltaico. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IET), Ministerio para la Transición Ecológica.

4.9.7. MAMÍFEROS

4.9.7.1. Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

La fauna vertebrada en el ámbito de estudio se completa con el grupo de los mamíferos, donde se cita la presencia de 22 especies.

Destaca la presencia de quiropterofauna, registrándose la presencia de 5 especies en las cuadrículas inventariadas. De las cuales, aparecen 1 murciélago catalogado como "vulnerable" a nivel nacional. Se trata del murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Entre las especies inventariadas se cita, además, la presencia de nutria (*Lutra lutra*) y rata de agua (*Arvicola sapidus*) ligadas a los medios acuáticos presentes en el entorno del ámbito de actuación. Se respetarán los cauces de agua presentes en el ámbito de estudio, para evitar la posible afección a esta especie.

También se cita la presencia de especies ligadas a zonas de vegetación densa como el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) o el zorro rojo (*Vulpes vulpes*); y ungulados como el jabalí (*Sus scrofa*).

Del mismo modo, el área de estudio se caracteriza por la presencia de especies generalistas asociadas a medios agroforestales tales como el conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el

ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), la musaraña común (*Crocidura russula*) o el topo ibérico (*Talpa occidentalis*).

En la siguiente tabla se indican los taxones de mamíferos inventariados según la información bibliográfica disponible.

Nombre	N. Común	Catálogo nacional	Dir. Hab	Berna	LR Mamíferos	UICN	Regional (DECRETO 78/2018)
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo				LC	LC	
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua				VU	VU	
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris			II	LC	LC	IE
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón común			III	LC	NT	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	RPE			LC	LC	IE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común			III	LC	LC	IE
<i>Genetta genetta</i>	Jineta		V	III	LC	LC	IE
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo		V		LC	LC	IE
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica				LC	LC	
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	RPE	II/IV	II	LC	LC	IE
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero				LC	LC	
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno				LC	LC	
<i>Mustela putorius</i>	Turón		V	III	NT	LC	IE
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo europeo				VU	NT	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	RPE	IV	III	LC	LC	IE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	RPE		II	LC	LC	IE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris				LC	LC	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	V	II/IV	II	NT	LC	S
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí			III	LC	LC	
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	RPE	IV		NT	LC	IE
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico				LC	LC	IE

Nombre	N. Común	Catálogo nacional	Dir. Hab	Berna	LR Mamíferos	UICN	Regional (DECRETO 78/2018)
Vulpes vulpes	Zorro rojo				LC	LC	

Tabla 110.- Especies de mamíferos citadas en las cuadrículas UTM 10x10 donde se emplaza el proyecto fotovoltaico. Fuente: Innogestión Ambiental.

Durante la visita de prospección inicial realizada, se registraron galerías (madrigueras) de liebre, localizadas fuera de la zona de implantación de los proyectos, al este de la zona de estudio. También se detectó la presencia de un ejemplar de zorro rojo.



Ilustración 74.- Fotografía de madrigueras en el entorno de la zona de ubicación de los proyectos fotovoltaicos, fuera de la zona de implantación. Fuente: Innogestión Ambiental.

Por lo general, las especies de mamíferos inventariadas son especies generalistas que para reproducirse pueden seleccionar hábitats más concretos, pero que para la búsqueda de alimento exploran todos los hábitats disponibles en la zona de estudio.

4.10. USOS DEL SUELO

Tal y como se refleja en apartados anteriores, la vegetación y la fauna presente en la zona de estudio, son el resultado de diferentes formas de uso de la tierra, por parte del hombre. Por ello, tanto la estructura de la propiedad como los propios sistemas agrícolas de explotación han favorecido la existencia de un mosaico de cultivos donde se entremezclan parcelas con

distintos matices de textura y color, correspondiente a las distintas coberturas vegetales cultivadas o silvestres.

Atendiendo a la información aportada por el Corine Land Cover (2018), la superficie donde se ubicarán las plantas solares, se compone, en su totalidad, de tierras de labor en secano. Tras la visita de campo, se pudo constatar este uso del suelo.

En relación a la línea de evacuación de los proyectos descritos, discurre por cada uno de los proyectos:

	USOS DEL SUELO								
	Longitud (m) de la línea de evacuación de cada proyecto por cada uso del suelo								
	112	211	212	223	231	243	311	321	323
	Tejido urbano discont.	Tierras de labor en secano	Terrenos regados perm.	Olivares	Praderas	Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural	Bosques de frondosas	Pastizales naturales	Veg. esclerófila
SAN TELMO		440,59		457,32				900,97	
EL NAVÍO	305,19	2.049,87		534,27				1.426,79	
VEGAS GRANDES	305,19	2.585,18	515,13	532,15		1.125,34	101,25	1.631,10	
SANTA AMALIA	305,18	1.653,46		534,25	1.209,40			1.426,81	252,26

Tabla 111.- Longitud de línea de evacuación de cada proyecto por cada uso del suelo

A continuación, se muestra un mapa donde se representan los usos del suelo en el ámbito de estudio:

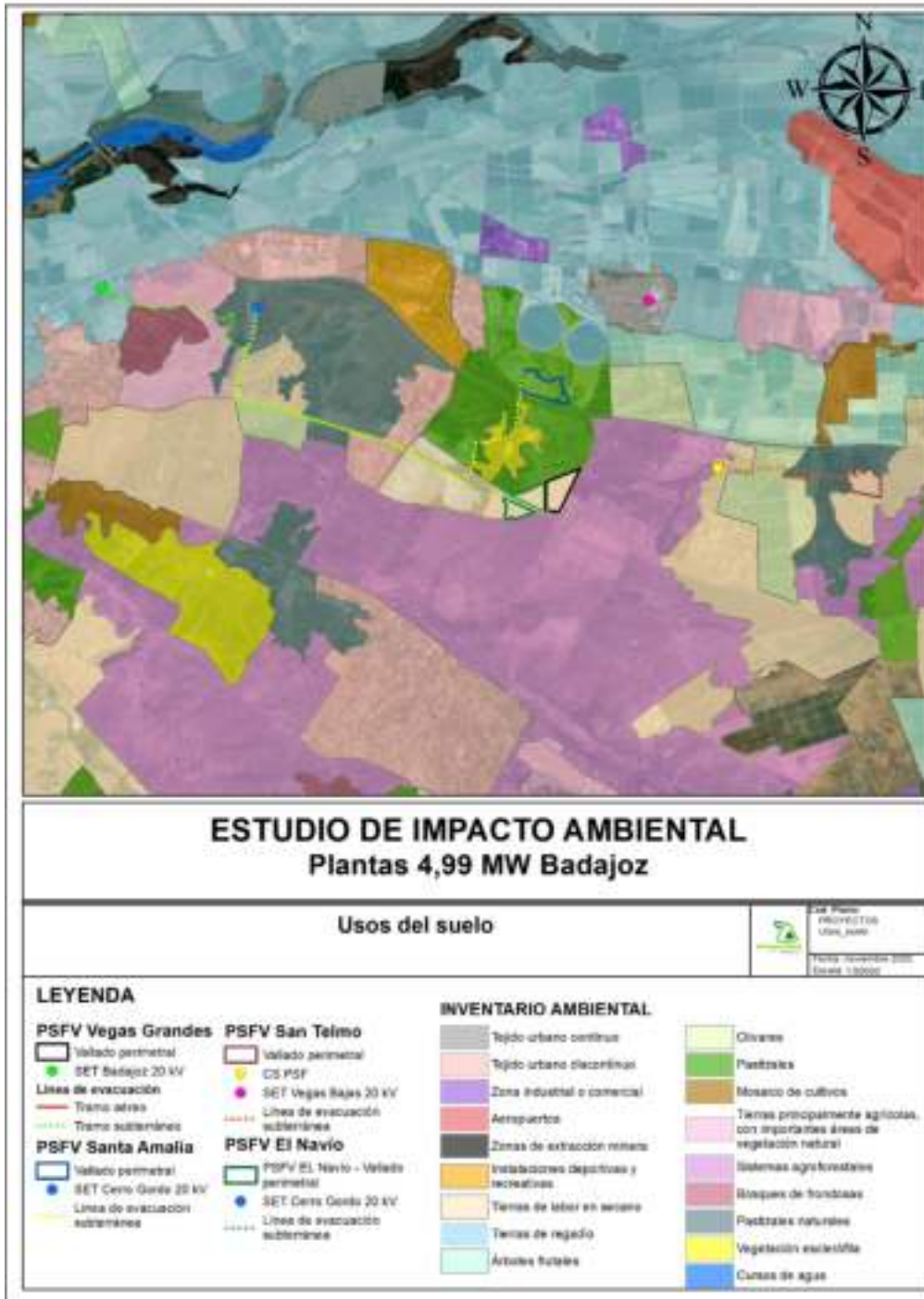


Ilustración 75.- Mapa de usos del suelo en la zona de implantación de los proyectos. Fuente: Fuente: Corine Land Cover, 2018.

4.11. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL

El objetivo del apartado es poner en relieve las diferentes figuras de protección existentes en el ámbito de la actuación.

Para el análisis de los espacios naturales protegidos y áreas de interés natural que se encuentran en la zona de implantación del proyecto o en sus proximidades, se han consultado los espacios incluidos en la Red Ecológica Europea de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (Red Natura 2000), los espacios protegidos presentes en la región, los Hábitats de Interés Comunitario, así como las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA).

4.11.1. Red Natura 2000

El artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE, propone la creación de una red europea de espacios naturales, denominada Red Natura 2000, en los que tengan cabida áreas suficientemente representativas de los tipos de hábitats naturales que figuran en el Anejo I de la citada directiva y los hábitats de las especies que figuran en el Anejo II de la misma y de la Directiva Aves 79/409/CEE. Es decir, forman parte de esta Red Natura 2000, las áreas denominadas Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación, que han pasado a ser designadas Zona de Especial Conservación (ZEC) por los estados miembros de la Unión Europea.

Resaltar que la zona de implantación de los proyectos fotovoltaicos no afecta a ningún espacio incluido en la Red Natura 2000. El más próximo se encuentra a unos 3,3 km al suroeste del proyecto "El Navío" y es la ZEC "Laguna temporal de Tres Arroyos".

En relación a las líneas de evacuación de los proyectos, la mayor parte del trazado de las mismas es subterráneo, por lo que no presentará efectos negativos sobre estos espacios. Igualmente, los 2 tramos aéreos, de 16 (evacuación de PSFV Vegas Grandes) y 32 metros (evacuación de PSFV San Telmo) respectivamente, tampoco supondrán una afección a las zonas RN2000.

En la siguiente tabla se enumeran los espacios RN200 más próximos al proyecto, indicando la distancia al punto más cercano e infraestructura:

RN2000	Distancia (m)			
	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia
Rivera de los Limonetes - Nogales	4.713,88	8.453,74	8.048,77	8.179,79
Río Gevora Bajo	11.390,48	7.845,39	8.212,91	7.615,06
Laguna temporal de Tres Arroyos	6.892,67	3.302,11	3.729,23	4.399,01
Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.495,52	9.765,80	9.724,88	10.477,55
Azud de Badajoz	11.645,17	8.065,66	8.443,16	7.872,00

Tabla 112.- Distancias a RN2000.

La siguiente ilustración muestra los espacios más cercanos a la implantación de las infraestructuras proyectadas:



Ilustración 76.- Áreas protegidas. Fuente: Ministerio para la Transición ecológica (MITECO).

4.11.2. Espacios Naturales Protegidos

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, los espacios naturales protegidos se clasifican en cinco categorías básicas (Parques, Reservas Naturales,

Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos), sin embargo, dado que la mayoría de las Comunidades Autónomas han desarrollado legislación propia sobre espacios protegidos, existen en la actualidad en España más de 40 denominaciones distintas para designar a los Espacios Naturales Protegidos.

La Red de Espacios Protegidos de Extremadura abarca todos aquellos Espacios Naturales que por su especial importancia deben ser protegidos para evitar su deterioro. Surge y se ampara en la Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura, modificada por la Ley 9/2006, de 23 de diciembre.

La Red de Espacios Protegidos de Extremadura (RENPEX) se compone de las siguientes categorías:

- Parques Naturales
- Reservas Naturales
- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Zonas de Interés Regional (ZIR)
- Corredores Ecológicos y de Biodiversidad
- Parques Periurbanos de Conservación y Ocio
- Lugares de Interés Científico
- Árboles singulares
- Corredores Ecoculturales

La implantación de los proyectos y sus líneas de evacuación no afecta a ningún espacio protegido de la red RENPEX, situándose el más cercano a unos 1,75 km al oeste de los proyectos, el cual se corresponde con el Parque Periurbano de Conservación y Ocio Tres Arroyos. Las líneas de evacuación de los proyectos PSFV Vegas Grandes, PSFV El Navío y PSFV Santa Amalia discurren a unos 350 metros al norte del citado lugar, en tramo subterráneo, por lo que no serán causantes de impactos.



Ilustración 77.- Mapa de Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Junta de Extremadura.

A continuación, se describen los principales valores naturales del espacio natural protegido mostrado en la ilustración anterior.

PARQUE PERIURBANO DE CONSERVACIÓN Y OCIO TRES ARROYOS

El paraje conocido como “Tres Arroyos” es un enclave de algo menos de 240 ha, situado a unos 5 km de la ciudad de Badajoz. Se trata de una dehesa con estrato arbóreo poco denso formado fundamentalmente por encinas (*Quercus rotundifolia*), acompañadas de algún ejemplar de alcornoque (*Quercus suber*) y pinos piñoneros (*Pinus pinea*), junto a otras especies ornamentales plantadas recientemente. El estrato arbustivo, compuesto fundamentalmente de retamas (*Retama shaerocarpa*) y cistáceas (*Cistus ssp.*), alterna con vallicares en las zonas húmedas, pastizales naturales y otros arbustos menos abundantes, como madroños (*Arbutus unedo*) o piruéтанos (*Pyrus bourgaeana*), que enriquecen la diversidad florística. La denominación de “Tres Arroyos” se debe a que en este paraje confluyen tres cursos fluviales: el arroyo de San Gabriel, el principal, al que se le unen el arroyo de Caldera por la margen derecha y el arroyo del Pozo Pedrero por la izquierda. Además, el ecosistema acuático se completa con la laguna temporal de Tres Arroyos, que cuenta con la declaración como Lugar de Interés Comunitario (LIC) y se encuentra en las proximidades del límite sur del Parque. El hábitat predominante es la dehesa, que se caracteriza por su excelente estado de conservación y por mantener una densidad de arbolado bastante uniforme, presentando una perfecta alternancia entre zonas de monte bajo y zonas de pastizales. Este hábitat gana en complejidad estructural y composicional en algunas vaguadas húmedas y en el entono de los cursos fluviales. Como consecuencia de ello, el Parque alberga un elevado número de especies de fauna y flora típicas de la dehesa, cuyo interés debe valorarse teniendo en cuenta su proximidad a la ciudad de Badajoz y que se trata de un reducto de un hábitat que antaño se extendía mucho más ampliamente dentro su término municipal. Destacan las poblaciones de aves vinculadas a los medios forestales, con más de 50 especies presentes a lo largo del ciclo anual, entre las que destacan las comunidades de paseriformes y la presencia de rapaces como milano negro (*Milvus migrans*), ratonero común (*Buteo buteo*), búho chico (*Asio otus*) y cárabo (*Strix aluco*). En las zonas húmedas son frecuentes especies como garza real (*Ardea cinerea*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) y zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*). Especialmente representativa es la población de conejo de campo (*Oryctolagus cuniculus*), muy frecuente en algunas zonas. Este espacio cuenta con una red adecuada de caminos, distribuyéndose en viales para vehículos, con sus correspondientes pasos de agua y sendas peatonales que permiten acceder a otras infraestructuras, completándose con un área de circuitos y equipamientos deportivos. Su cercanía a la ciudad de Badajoz propicia el uso recreativo de este espacio, por lo que encontramos un buen número de equipamientos ambientales y recreativos, principalmente destinados al uso público (miradores, merenderos, bancos, juegos infantiles), señalización de rutas e itinerarios, cerramientos o edificios, entre los que destacan el aula de la naturaleza y la ermita de San Isidro. Por tanto, la red de caminos y viales junto a las dotaciones de señalización

y equipamientos ambientales y servicios, como el de recogida de residuos, hacen que su superficie disponga de los medios necesarios para permitir un uso intensivo por la población a la que se destina, como así lo demuestra la importante afluencia de público en la actualidad.

4.11.3. Hábitats de Interés Comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CEE de Hábitats

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, presentan un área de distribución natural reducida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea (UE). De entre ellos, la Directiva 92/43/CEE considera prioritarios a aquellos que se encuentran amenazados de desaparición y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE, en el entorno próximo a los proyectos se localizan los siguientes hábitats:

- **5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (No prioritario).** Son propios de climas cálidos, más bien secos, en todo tipo de sustratos. Actúan como etapa de sustitución de formaciones de mayor porte, o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos (sureste ibérico, Canarias) o en sustratos desfavorables. Es tipo de hábitat diverso florística y estructuralmente. Las formaciones levantinas, meridionales y baleáricas llevan *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, etc., y están relacionadas con los acebuchales y algarrobales (9320). En el sureste ibérico, en condiciones predesérticas y en contacto con el 5220, son ricos en plantas endémicas o iberonorteafricanas, destacando *Anabasis hispanica*, *Anthyllis cytisoides*, *A. terniflora*, *Sideritis leucantha*, *Limonium carthaginense*, *Helianthemum almeriense*. En las regiones meridionales ibéricas, pero con irradiaciones hacia zonas más o menos cálidas del interior, crecen matorrales de *Retama sphaerocarpa*, a veces *R. monosperma*, con especies de *Genista* o *Cytisus*, y tomillares ricos en labiadas endémicas (*Thymus*, *Teucrium*, *Sideritis*, *Phlomis*, *Lavandula*, etc.). En costas abruptas de Cataluña y Baleares viven formaciones del taxón relicto paleotropical *Euphorbia dendroides*. En Baleares, el matorral termófilo está dominado por *Ampelodesmos mauritanica* y *Smilax aspera subsp. balearica*. En Canarias el piso basal lleva especies carnosas de *Euphorbia*, como el cardón (*E. canariensis*), la tabaiba (*E. balsamifera*) u otras, asclepiadáceas (*Ceropegia*) o compuestas carnosas (*Kleinia*), y especies de *Aeonium*, *Echium*, etc.

Los matorrales termófilos son ricos en reptiles, destacando el camaleón (*Chamaleo chamaleon*) y los lagartos endémicos canarios. Los cardonales presentan una fauna invertebrada interesante, destacando el cerambícido *Lepromoris gibba*.

Acorde a los datos inventariados en bases de datos de la Junta de Extremadura, este hábitat se localiza dentro de las parcelas de los proyectos PSFV San Telmo, PSFV Vegas Grandes y PSFV Santa Amalia, si bien durante la visita de campo se constató que es inexistente en las zonas de implantación de los proyectos.

- **6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea. (Prioritario).** Se trata de pastizales con una amplia variedad de comunidades y diversidad, de cobertura variable y compuestas por gramíneas vivaces o anuales junto a otras especies anuales, así como geófitos y hemicriptófitos. Se desarrollan, por lo general, sobre sustratos calcáreos o neutros más o menos profundos e incluso pedregosos. Entre ellos se encuentran pastizales de desarrollo primaveral compuestos por especies anuales y un conjunto de pastizales vivaces formados por plantas de mayor porte, gramíneas amacolladas, entre los que destacamos los albardinales (formaciones de *Lygeum spartum*), espartales (caracterizados por *Stipa tenacissima*), lastonares (*Brachypodium retusum*), cerrillares (*Hyparrhenia hirta*) o majadales de *Poa bulbosa*, entre otros. En estos pastizales se localizan muchos endemismos y especies protegidas entre las que destacan *Linaria nigricans* o *Silene stockenii*, entre otras.
- **6310 Dehesas de *Quercus ilex*. Cod. (No prioritario)** Dentro de los tipos de dehesas que existen en Extremadura la formación con la que se corresponde el área de estudio serían encinares acidófilos mariánico - monchiquenses, béticos y rifeños con presencia de mirto (*Mirtus communis*). Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces.
- **6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (No prioritario).** Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales). Se trata de comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria*,

Chaenorrhinum, Campanula, Asterolinum, Linaria, Silene, Euphorbia, Minuartia, Rumex, Odontites, Plantago, Bupleurum, Brachypodium, Bromus, Stipa, etc. En las áreas del occidente peninsular adquieren mayor importancia especies de *Poa, Aira, Vulpia, Anthoxantum, Trifolium, Tuberaria, Coronilla, Ornithopus, Scorpiurus*, etc. En los territorios semiáridos del sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium, Filago, Linaria*, etc. En los suelos yesíferos del centro y del este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata, Ctenopsis gypsophila, Clypeola eriocarpa*, etc.

La fauna de los pastos secos anuales es compartida con la de las formaciones con las que coexisten. El componente más importante suele ser de invertebrados. Entre las aves destacan especies como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

- **9340 +Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae+ Rivas-Martínez 1964 (No prioritario)**. Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. Aparecen sólo de manera relictas, en la Iberia húmeda del norte y en el sureste semiárido. La encina (*Q. rotundifolia*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1.800-2.000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm, es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas (valle del Ebro, Levante, Sureste). Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornocales. La encina (*Q. ilex*) crece en climas suaves del litoral catalán y Balear y, de manera relictas, en las costas cantábricas. Los encinares más complejos debieron ser los de las zonas litorales cálidas, aunque quedan pocos bien conservados. Serían bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis, Olea europaea var. sylvestris, Rhamnus oleoides*, etc. y lianas (*Smilax, Tamus, Rubia*, etc.).
- **92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba (No prioritario)**. Viven en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias. En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea, S. triandra, S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba, P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba, S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedas arbustiva, con

especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), chopera negra o fresneda. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.).

La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Flueggeion tinctoriae) (No prioritario)** Estas galerías de vegetación ribereña están formadas por tamujos (*Securinega tinctoria*), adelfas (*Nerium oleander*) y atarfes (*Tamarix africana*) se encuentran directamente vinculadas a los ríos y arroyos con un fuerte estiaje y clima caluroso. Son especies típicamente mediterráneas y adaptadas al carácter estacional del río, resistiendo perfectamente la escasez de agua durante los meses secos. Los tamujares tienen una estructura baja, densa y espinosa en la que pueden aparecer diversas rosáceas (zarzas, rosales, piruétanos, majuelos,) y plantas trepadoras (*Smilax aspera*, *Clematis campaniflora*,) e incluso fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Esta formación da como resultado una agrupación impenetrable con alto valor como refugio de fauna y control de avenidas. A menudo se eliminan estos tamujares a causa de las transformaciones agrícolas ignorando su alto valor ecológico en las riberas. Los adelfares son más comunes en los afluentes del Guadiana, principalmente en los de la margen izquierda. En los suelos silíceos poco profundos con fuerte estiaje. La formación se complementa puntualmente con adelfares, junto a zarzas y rosales.

Acorde a la información de las bases de datos, la superficie de cada hábitat dentro de las parcelas de implantación se refleja en la siguiente tabla:

Hábitat	Superficie ocupada (ha)				
	PSFS San Telmo	Vegas Grandes	Santa Amalia	El Navío	Atalaya
9340	4,83	-	-	-	-
6420		-	-	0,45	-
5330		-	-		-

Hábitat	Superficie ocupada (ha)				
	PSFS San Telmo	Vegas Grandes	Santa Amalia	El Navío	Atalaya
6310	-	-	-		-
6220*	-	-	-		-

Tabla 113.- Ocupación de los hábitats dentro de las parcelas de implantación de los proyectos.

No obstante, se muestra a continuación, fotografías del estado de los terrenos durante el día de visita a los mismos. Como puede observarse, la existencia de estos hábitats sobre las zonas de cultivo es inexistente.



Ilustración 78.- Vista de los terrenos en la zona de implantación del proyecto PSFV San Telmo.



Ilustración 79.- Vista de los terrenos en la zona de implantación del proyecto PSFV El Navío

Además, como puede apreciarse en la tabla anterior, si bien la cartografía revela la ocupación de 0,45 ha de hábitats 5330, 6310 y 6220 por el proyecto “El Navío”, en la visita de campo pudo comprobarse que se encuentra fuera del vallado perimetral, al sur, tras un camino existente.



Ilustración 80.- Vista de la zona de hábitats existentes al sur del proyecto PSFV El Navío, fuera de su vallado perimetral.

En la siguiente ilustración aparece cartografiada la ubicación de los hábitats presentes en el ámbito de estudio:



Ilustración 81.- Hábitats de Interés Comunitario en la zona de los proyectos. Fuente: Junta de Extremadura

4.11.4. Áreas Importantes de Conservación para las Aves (IBA)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes de forma regular, una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias. Estos espacios son identificados mediante criterios acordados por investigadores y expertos y, aunque no se trata de una figura de protección oficial, se tienen a menudo en cuenta, por parte de las administraciones, a la hora de designar nuevos espacios protegidos

Resaltar, que la construcción de las infraestructuras proyectadas no afecta a ninguna IBA, siendo las más próximas las que se enumeran a continuación:

- IBA 276 "Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros" (3.096,97 m)
- IBA 290 "Bótoa - Villar del Rey" (6.066,62 m)

Las IBA "Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros", constituyen llanos al sur de la ciudad de Badajoz, alcanzando las orillas del río Guadiana, en el límite con Portugal. Pastizales y dehesas de encina, con algunos cultivos de cereal de secano y regadío. Es importante la asociación de pino piñonero y alcornoque. Existe un complejo de lagunas endorreicas, en la Dehesa del Caballo (Laguna Grande, Llana, de la Marciaga, del Carril y las Chicas), con profundidades entre un metro a uno pocos centímetros. Agricultura, ganadería ovina y porcino, y caza. La extensión del regadío amenaza la zona, principalmente los viñedos en espaldera al sur de la IBA en las zonas esteparias.

Por su parte, la IBA "Bótoa - Villar del Rey", está constituida por terrenos llanos junto a la frontera de Portugal, al norte de Badajoz, cruzados por los ríos Gévora y Zapatón. Se dan cultivos de cereal de secano, regadío en expansión, pastos y dehesas de encina. En cuanto a su actividad ganadera, destaca la ganadería lanar.

La siguiente imagen ilustra las IBAs descritas y su lejanía al área de emplazamiento del proyecto objeto de estudio:



Ilustración 82.- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). Revisión del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011.

4.12. VÍAS PECUARIAS

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Real Decreto 2876/1978, de 3 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley 22/1974, de 27 de junio, de Vías Pecuarias, constituyen actualmente el marco normativo de aplicación en la Comunidad Autónoma de Extremadura en materia de vías pecuarias.

De acuerdo con el DECRETO 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

1. Se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero, de conformidad con lo establecido en el artículo 1.2 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Se procede a la clasificación de las mismas con arreglo al criterio tradicional que las separa en cañadas, cordeles, coladas y veredas, según su anchura. Del mismo modo, se incluye una nueva clasificación resultante de su itinerario y situación, clasificándose como de "Especial Interés de la Comunidad", en los supuestos en que algunos de sus tramos discurren por áreas naturales protegidas, así como las que ocupen un lugar especial en lo que a aspectos culturales, recreativos o turísticos se refiere.

2. Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, las vías pecuarias podrán ser también destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 4.1 de la Ley de Vías Pecuarias, las vías pecuarias se clasifican, con carácter general, en cañadas, cordeles y veredas:

- a) Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros
- b) Son cordeles cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros
- c) Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros

En el artículo 32 se indica que "de conformidad con lo dispuesto en el artículo 11.1 de la Ley de Vías Pecuarias, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, de acuerdo con la normativa de aplicación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados alternativos, junto con la

continuidad de la vía pecuaria, que permita el tránsito ganadero y los demás usos compatibles y complementarios con aquél”

En El Título IV de desafectaciones y modificaciones del trazado del Reglamento De Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura en su artículo 26, se indica;

1.-Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.

2.-La entidad pública o el sujeto particular habrá de aportar a la Comunidad Autónoma los terrenos sobre los que discurrirá el nuevo trazado de la vía pecuaria.

Respecto a Modificaciones por obras de interés general en su artículo 34 se determina que:

1.-En los casos en que sea preciso ocupar con carácter permanente terrenos de vías pecuarias para líneas férreas, autopistas, carreteras, embalses, aeropuertos y otras obras de interés general, la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad, a petición de la entidad titular de las obras, incoará el oportuno expediente de modificación de trazado.

2.-El procedimiento se tramitará del mismo modo que lo establecido en los artículos anteriores para la modificación de trazado por ordenación del territorio.

Por otra parte, la Comunidad Autónoma de Extremadura tiene por objetivo definir la Red de Vías Pecuarias, entendiendo ésta como el conjunto de todas las vías pecuarias de factible recuperación y que a la vez registran un potencial de acogida para alguno de los usos recogidos en el Reglamento y su posterior recuperación como espacios libres y de interés para la Comunidad.

4.12.1. Vías pecuarias existentes en el entorno del proyecto

La red constituida por las vías pecuarias constituye un patrimonio de gran interés cultural y ecológico, que debe conservarse como herencia de la tradición pastoril de nuestro país y como reservas de numerosas especies vegetales que son resultado de la práctica del majadeo que se ha desarrollado secularmente en estos espacios, además de poseer una gran potencialidad para actividades recreativas y de ocio. Las vías pecuarias del término municipal de Badajoz fueron clasificadas por Orden Ministerial 02-06-1960 | B.O.E. 22-06-1960.

Su condición de suelo público junto con el alto valor histórico y su gran importancia en el paisaje rural como elementos lineales, que conectan espacios naturales y como espacios apropiados para usos blandos, principalmente los relacionados con el ocio y el turismo, hace que deban ser protegidas frente a cualquier tipo de ocupación, así como conservadas en toda su longitud y anchura. Ya que se han clasificado por la Ley de como Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura como espacios asociados a suelos no urbanizable de protección ambiental, que se materializa en el planeamiento urbanístico vigente, como suelo no urbanizable protegido dominio público de vía pecuaria.

En el entorno próximo a las parcelas de implantación de los proyectos no se localizan vías pecuarias, si bien la línea de evacuación subterránea de los proyectos PSFV El Navío, PSFV Vegas Grandes y PSFV Santa Amalia si presentan cruces con la siguiente vía pecuaria.

Nº	NOMBRE DE LA VÍA PECUARIA	LONGITUD (m)	ANCHURA (m)	SUP. APROX.(m ²)
1	Cañada Real de Calamon, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frias	13.000	75,22	977.860

Esta vía pecuaria arranca de la Cañada Real de Sancha Brava en el sitio de la Dehesilla de Calamón siguiendo lindando con esta finca a dar a la de Malas Haradas. Continúa lindando con Malas Haradas por la derecha y La Dehesilla por la izquierda entrando, más adelante, por izquierda La Portuguesa y por derecha Campomanes, siguiendo por entre estas dos fincas y después lindando solamente con Campomanes. Deja a la izquierda una Casa-cortijo de Campomanes y cruza el camino del Cahoso, el arroyo de Valdesevilla y la carretera de Sevilla entre los hitos de los kilómetros 205 y 206, dejando de lindar con la dehesa de Campomanes a seguir lindando con las "Rozas al sitio de Cansa Burros" pasando por donde existen las ruinas de una cantina. Se une a la linde de El Alcornoque, continuando por entre las dehesas de El Alcornoque y La Portuguesa, esta última en la parte de Las Rozas de Cansa Burros, hasta llegar al camino alto de San Gabriel o de Los Tres Arroyos, en cuyo sitio cambia de dirección torciendo a la izquierda, a seguir cogiendo el camino por entre Tres Arroyos y Cansa Burros hasta llegar a la dehesa de Torre Quebrada.

En este sitio vuelve a cambiar de dirección torciendo a la derecha, siguiendo lindando por derecha con Tres Arroyos y por izquierda con Torre Quebrada, a cruzar la carretera a La Corte de Peleas, continuando en igual dirección dejando a la izquierda el Colmenar de Sacaruedas, antiguamente de Pinojo, entrando más adelante por derecha como lindero la dehesa de Los Rostros. Sigue con este lindero por derecha y a la izquierda La Vega Alta de Mérida pasando por la vertiente Oeste del Cerro Gordo a dar a la carretera de Madrid a Lisboa. Cruza la carretera por donde está el hito del kilómetro 398 y la antigua cantina de Cerro Gordo, que deja a la izquierda, continuando con Los Rostros por derecha o parcela sobrante enajenada, y La Vega

Baja de Mérida por izquierda a dar al río Guadiana en el sitio de El Charco de Aguas Frías, en cuyo sitio existe el Descansadero-Abrevadero del Prado Silvera, cruzando la Cañada el río a seguir por entre la Isla del Romo y, al cruzar el segundo Corredero del Guadiana, se une a la Cañada de Las Bardocas terminando en este sitio.

Sigue una dirección aproximada de suroeste a noreste.

Acorde a la información disponible, sobre vías pecuarias, en las bases de datos de la Junta de Extremadura, **esta vía pecuaria se considera innecesaria** (Fuente: http://agroweb.juntaex.es/viaspecuarias/index.php/component/fichas/index.php?option=com_fichas&view=via&Itemid=8&cod=06015012)

El número de cruces que presentan las evacuaciones, en tramo subterráneo, con la citada vía pecuaria, son:

- PSFV Vegas Grandes: 5 cruces, siendo 2 de ellos compartidos con los PSFV Santa Amalia y PSFV El Navío proyectos fotovoltaicos.
- PSFV El Navío y PSFV Santa Amalia: 2 cruces (compartidos con PSFV Vegas Grandes)

A continuación, se muestra cartografiada red de vías pecuarias presentes en el lugar de emplazamiento de los proyectos y su entorno.



Ilustración 83.- Vías Pecuarias en el entorno del proyecto. Fuente: Junta de Extremadura.

Ilustración 84.- Detalle de los cruces de las líneas de evacuación con la vía pecuaria.



Ilustración 85.- Cañada Real de Calamon, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frias. Zona del primer cruce. Fuente: Innogestión Ambiental.

4.13. INFRAESTRUCTURAS

A continuación, se indican las instalaciones próximas a las plantas solares fotovoltaica proyectadas:

- 2 x LAT Línea Alta Tensión (<110 kV). Discurren al sur del proyecto PSFV San Telmo. Es propiedad de REE, y se dirige a la SET Badajoz.
- Autovía A-5. Dicha carretera queda al norte de las plantas solares fotovoltaicas "San Telmo", "Vegas Grandes" y "El Navío", y al sur del proyecto "Santa Amalia". Es cruzada por la evacuación conjunta del proyecto "Atalaya" y "San Telmo" (objeto de otro proyecto) y por los caminos de acceso a los diferentes proyectos fotovoltaicos.
- 2 gasoductos, propiedad de Enagás. El primero discurre alejado de la zona de implantación, por el sur, del proyecto "San Telmo" y lindando con los terrenos de implantación de "Vegas Grandes" y "El Navío". Es cruzado por las líneas de evacuación de los proyectos PSFV Vegas Grandes y PSFV Santa Amalia. El otro gasoducto es cruzado por la evacuación conjunta de los proyectos "Atalaya" y "San Telmo" (objeto de otro proyecto).

Se describen, a continuación, las infraestructuras inventariadas.

4.13.1. Vías de comunicación principales

4.13.1.1. Carreteras

En el ámbito de estudio, la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas se emplaza próxima a 2 carreteras; asimismo, una de las líneas de evacuación cruza 1 vías de comunicación asfaltadas (afección). A continuación, se describen dichas infraestructuras y su ubicación con respecto al proyecto fotovoltaico:

- No afección:
 - BA-20: La vía desdoblada BA-20 corresponde con el antiguo trazado de la N-V a su paso por Badajoz. Su origen está situado en la autovía A-5, al este de Badajoz, y su final en la intersección con la citada autovía al oeste de la localidad.
- Afección

- Carretera N-5: la N-5 (anteriormente N-V) es la carretera de Madrid a Portugal por Badajoz, es una carretera perteneciente a la Red Radial de carreteras del Estado. Su itinerario original era el que discurría partiendo desde Madrid y atravesando las provincias de Toledo y Cáceres hasta la frontera con Portugal cerca de la ciudad de Badajoz, enlazando en la frontera de Caia con la portuguesa N4. Actualmente ha sido sustituida la casi totalidad de su trazado por la A-5, quedando tramos en las localidades que atravesaba al ser circunvaladas por una variante cuando se realizó el desdoblamiento. Desde esta vía de comunicación se prevé el acceso a los diferentes proyectos fotovoltaicos.
- Autovía A-5: es una de las seis autovías radiales de España. La nomenclatura dentro de la Red de Carreteras de España es la de A-5, y está incluida en la Red de Carreteras Europeas, formando parte su trazado de la Red Europea (E-90). Es una carretera fundamental puesto que forma parte de la ruta que une Madrid con Lisboa, la capital de Portugal. Como carretera radial que es, el origen de la A-5 está en el kilómetro cero de la Puerta del Sol de Madrid. La autovía propiamente dicha comienza bajo tierra a la altura de la M-30, pero en verdad es a partir del kilómetro 10 cuando empieza oficialmente como autovía. Este primer tramo, llamado "Paseo de Extremadura" hasta el kilómetro 10 (cruce con la M-40), es competencia del Ayuntamiento de Madrid y es una vía urbana con un carril bus de escasas dimensiones, enlaces sin carriles de aceleración/desaceleración, sin arcenes y viviendas próximas a la vía, por lo que su velocidad está limitada a 70 km/h dentro de la ciudad de Madrid. Esta vía de comunicación se vería afectada por el cruce subterráneo de la evacuación de la planta solar fotovoltaica San Telmo y por el uso de los caminos existentes para el acceso a los proyectos fotovoltaicos El Navío, Vegas Grandes y San Telmo.

En los planos siguientes, se muestran las principales vías de comunicación presentes en el ámbito de actuación:



Ilustración 86.- Infraestructuras en el entorno de los proyectos. Carreteras. Fuente: Innogestión Ambiental.

4.13.1.2. Caminos existentes

A lo largo del ámbito de actuación, discurren caminos y pistas rurales que serán utilizados para la implantación de las infraestructuras proyectadas con el fin de minimizar los impactos sobre el medio.

En los planos siguientes se muestran estas vías de comunicación:

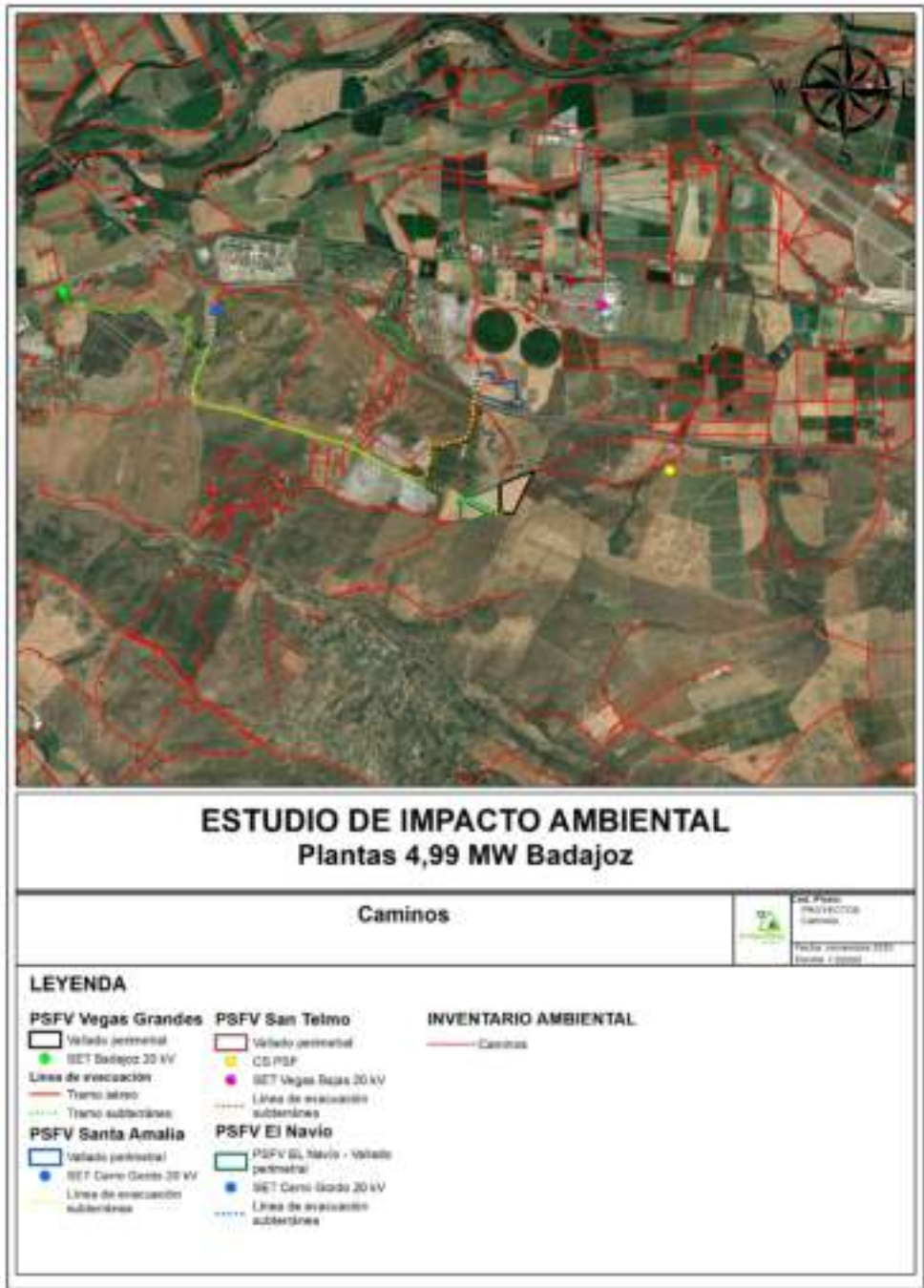


Ilustración 87.- Caminos en el entorno de los proyectos. Fuente: Innogestión Ambiental.

4.13.2. Líneas eléctricas, gasoductos y otras plantas fotovoltaicas existentes

En los planos siguientes, se muestran las infraestructuras de líneas eléctricas, gasoductos y otros proyectos fotovoltaicos existentes en el entorno de los proyectos:

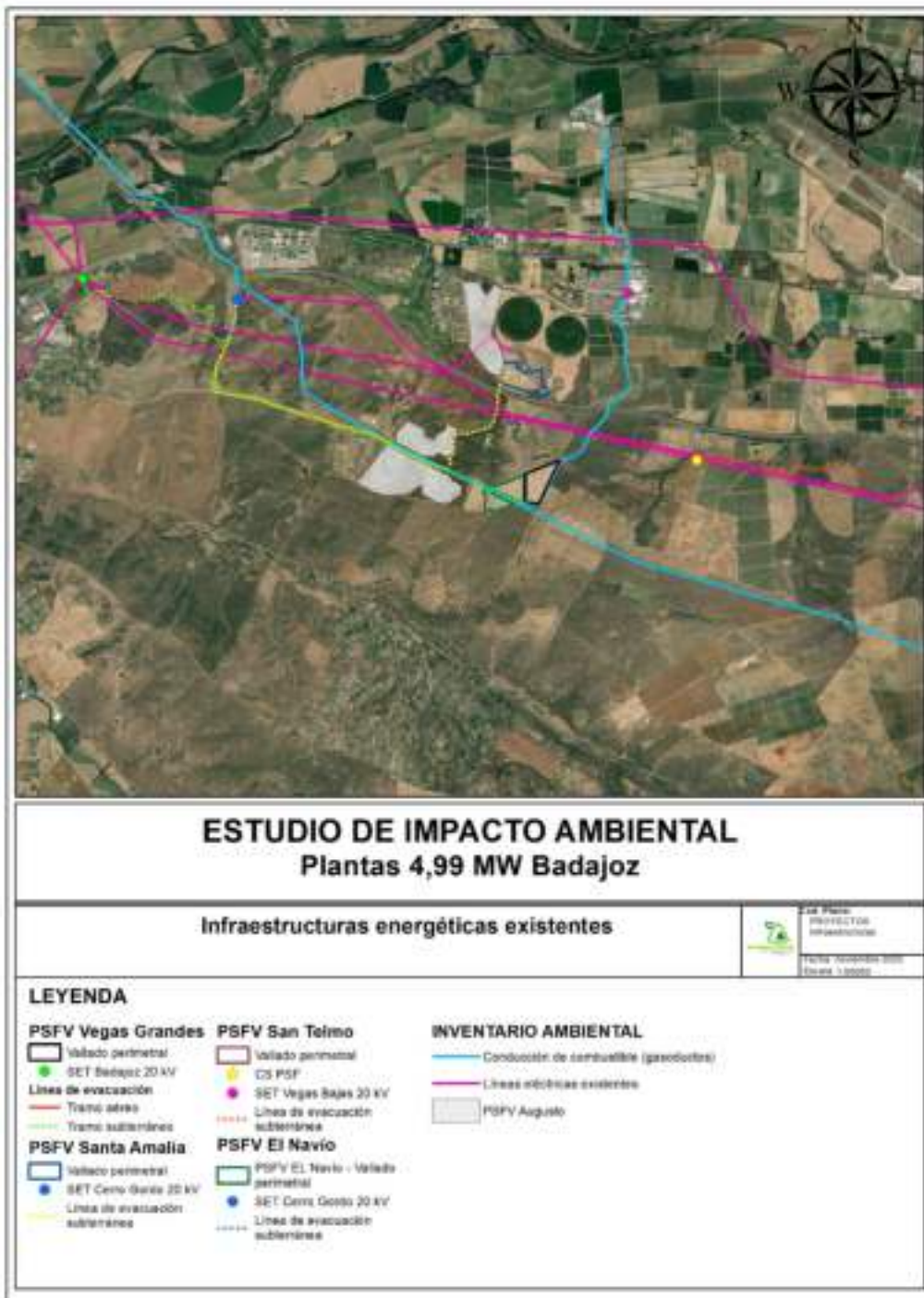


Ilustración 88.- Infraestructuras de transporte energético en el entorno de los proyectos. Fuente: Innogestión Ambiental.

A continuación, se muestran fotografías de algunas de las infraestructuras descritas:



Ilustración 89.- Líneas eléctricas propiedad de REE. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 90.- Zona de cruce de la evacuación con uno de los gasoductos. Fuente: Innogestión Ambiental.

4.14. PAISAJE

Podemos concretar la definición de paisaje como la manifestación del conjunto de componentes y procesos ecológicos que concurren en un territorio, de los que constituye la parte más fácilmente perceptible. Por paisaje podemos entender, por tanto: naturaleza, territorio, área geográfica, medioambiente, recurso natural, hábitat, escenario o entorno. El paisaje es, en todos los casos, una manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en un territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

Un paisaje es, en sí, un conjunto a nivel regional de diferentes unidades o teselas internamente homogéneas bajo los mismos procesos funcionales. A veces se dice que un paisaje es la repetición en el espacio de un conjunto de ecosistemas. Zonneveld (1995) define el paisaje como: "una parte de la superficie terrestre reconocible, que es resultado y es mantenida por la mutua actividad de seres vivos y no vivos, incluyendo entre los primeros al hombre". Etter and Van Wyngaarden (2000), precisan esta definición al explicar el paisaje como: "una porción del espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisonomía y composición, con patrón de estabilidad temporal resultante de la interacción compleja del clima, las rocas, el agua, el suelo, la flora, la fauna y las actividades humanas, reconocible y diferenciable de otras vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio-temporal".

En este sentido, los paisajes resultan de la combinación de la geomorfología, el clima, las plantas, los animales, las alteraciones naturales y las modificaciones antrópicas, pudiendo estudiarse como indicador ambiental (paisaje total o ecológico).

La amplia gama de aspectos que abarca el paisaje ha llevado a una multiplicidad en los enfoques de estudio, muchos de ellos complementarios, si bien, vamos a poder dividir dos grandes campos en el estudio del mismo (González Bernáldez, 1981):

- Fenosistema: Que es la parte del sistema más aparente, y por tanto fácilmente perceptible.
- Criptosistema: Que es el sistema oculto, o el conjunto de factores causales no perceptibles fácilmente, que identificaría al paisaje con el medio.

4.14.1. Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran.

En sí, pueden ser agrupados en tres grandes bloques:

- Físicos: Formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, relieve, etc.

El relieve ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje. Este componente constituye la base sobre la cual se asientan y desarrollan los demás componentes y condiciona la mayoría de los procesos que tienen lugar en él, lo que lo hace indispensable para llegar a entender el funcionamiento del paisaje.

- Bióticos: Vegetación, tanto espontánea como cultivada; y fauna, incluyéndose los animales domésticos en cuanto son apreciables visualmente, o los salvajes.

La vegetación asume, a su vez, una gran importancia en la caracterización del paisaje visible ya que constituye, por lo general, la cubierta del suelo. En un paisaje no se suelen distinguir los individuos diferenciados, sino constituyendo formaciones monoespecíficas o pluriespecíficas de variada fisionomía por su estructuración, tanto vertical como horizontal. Además, la vegetación en terreno llano puede establecer a su vez el control de las vistas, permitiendo la visión hasta el horizonte o bloqueándola a corta distancia del observador.

- Actuaciones humanas: La actuación humana tiene lugar a través del desarrollo de múltiples acciones de muy diversa significación paisajística. Entre ellas destacan:
 - Las actividades agrícolas y ganaderas (transformación de los usos del suelo)
 - Las obras públicas
 - Urbanización y edificaciones
 - La industria y la minería

La importancia de esta intervención es enorme en nuestros paisajes, hasta el punto de que existen en la actualidad pocos de ellos que puedan considerarse estrictamente naturales.

Matizar que la actuación humana no tiene por qué asociarse necesariamente con aspectos negativos; en algunos casos la transformación del uso del suelo o la construcción de ciertas estructuras supone, intencionada o casualmente, un enriquecimiento del paisaje.

Por todo ello y en general, se puede afirmar que la caracterización del paisaje se apoya fundamentalmente en el relieve, la vegetación y los usos del suelo, como variables principales, valoradas según su peso e interrelaciones para aproximarnos a la diversidad del territorio.

4.14.2. Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo.

En base al trabajo desarrollado sobre el Estudio y la Cartografía del Paisaje en Extremadura y llevado a cabo por el Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEx), la región presenta una taxonomía paisajística de 3 categorías:

- Dominios de paisaje: son los ámbitos paisajísticos de mayor entidad, identificados a partir de los principales dominios geológicos del armazón geomorfológico-estructural regional y la litología predominante, en los que pueden reconocerse también algunos procesos configuradores físico-ambientales generales.
- Tipos de paisaje: son divisiones de las anteriores, conjuntos de paisajes de parecida configuración natural y trazos territoriales similares, como unidades intermedias diferenciadas al aumentar el nivel de detalle y la preeminencia de rasgos o componentes específicos (relieve, geología, edafología, aspectos bioclimáticos...).
- Unidades de paisaje: son la categoría de dimensiones espaciales más reducidas, donde pueden reconocerse desde claves físico-ambientales hasta trazas históricas o socioeconómicas que contribuyen a definir el carácter diferenciado de un determinado territorio.

4.14.3. Dominio del paisaje

El área donde se emplazan los proyectos pertenece al dominio de paisaje "**Cuencas Sedimentarias y Vegas**". Uno de los paisajes de mayor protagonismo en la provincia de Badajoz, ya que comprende el conjunto de las cuencas terciarias que forman parte de la cuenca sedimentaria del Guadiana. Por el fondo de esta gran cuenca discurre el río Guadiana, formando un valle caracterizado por unas amplias y suaves planicies, escalonadas, y recubiertas de cantos, que no llegan a ser terrazas.

Un territorio suavemente ondulado sobre materiales sedimentarios que ha propiciado su aprovechamiento, otorgando a estos paisajes un carácter agrícola casi en exclusividad.

En la siguiente ilustración se detalla el lugar de emplazamiento de las plantas solares fotovoltaicas proyectada junto con el dominio de paisaje descrito:



Ilustración 91.- Asociaciones de tipos de paisaje en la zona de los proyectos. Fuente: Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX).

4.14.4. Tipos de paisaje

En relación a los Tipos de Paisaje, en el ámbito de estudio aparecen dos tipologías; la denominada “ **Campiñas de la Cuenca del Guadiana**”, que se percibe como extensas planicies o como una sucesión de planicies suaves, lomas y vaguadas, sin afloramientos rocosos y, generalmente, cultivadas. Y la denominada “ **Vegas del Guadiana (terrazas y llanuras aluviales)**”

La litología dominante de éstas, son rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias: areniscas, arenas, limos, gravas, arcillas rojas y costras calcáreas (conocidas como caleños), las cuales condicionan el sustrato.

Las formas del terreno son una sucesión de suaves lomas y vaguadas, si bien en algunos casos la intensa actividad agrícola ha difuminado aún más los escasos contrastes morfológicos, conformando su relieve en auténticas planicies.

La cubierta de usos del suelo se encuentra dominado por un carácter profundamente agrícola gracias a la fertilidad de los suelos donde se asienta. La dinámica cromática a lo largo del año caracteriza el paisaje con los cambios de color de los cultivos según la estación y con la exposición de la coloración del terreno, otorgada por los niveles arcillosos (marrones y rojizos), o calcáreos (ocres y blancos). Se trata de un paisaje definido por un mosaico de extensos campos agrícolas de labradíos, viñedos y olivares, cultivados sobre los rojizos suelos.

En la siguiente ilustración se detalla el lugar de emplazamiento de los proyectos junto con el tipo de paisaje descrito:

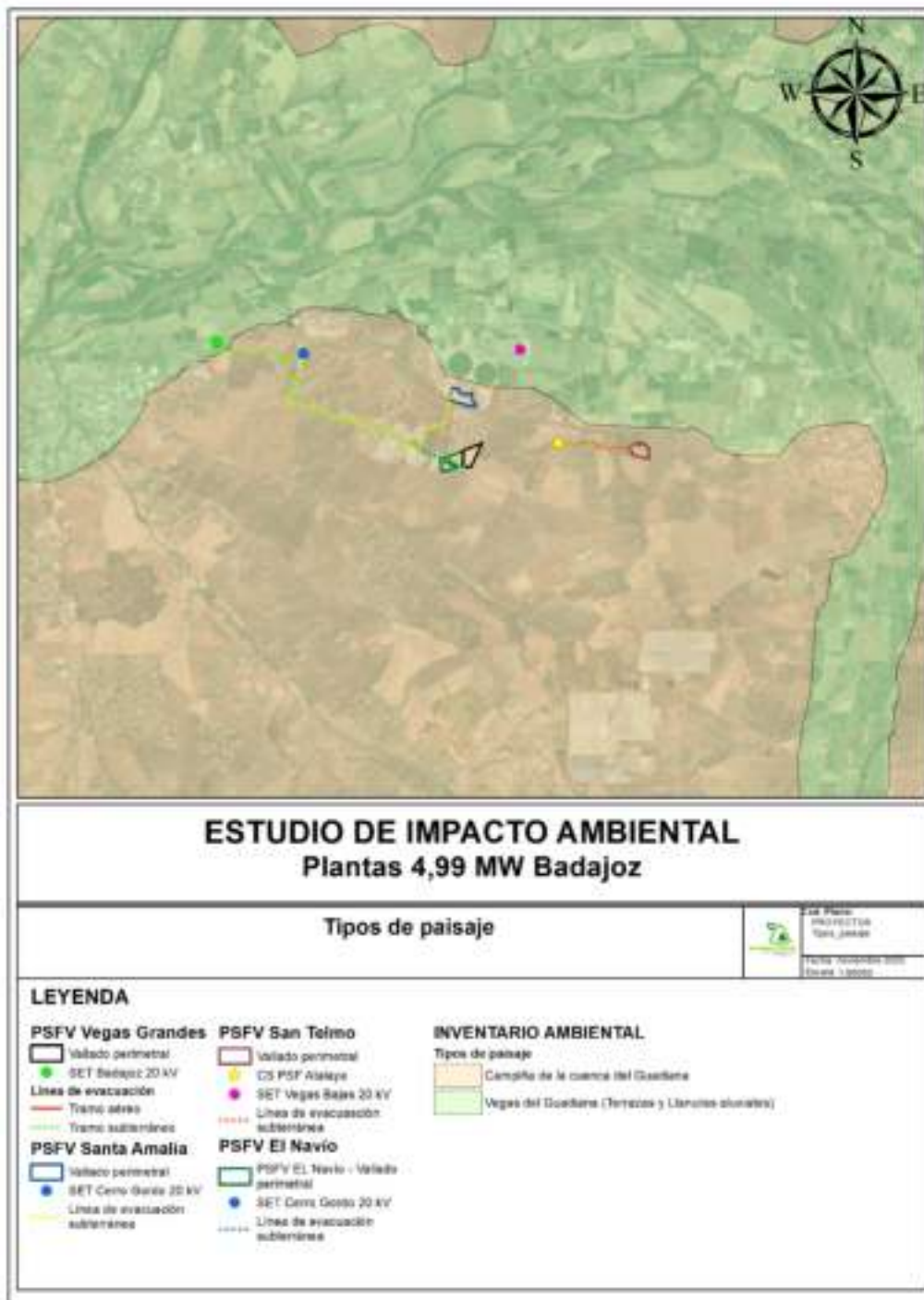


Ilustración 92.- Tipos de paisaje en la zona de los proyectos. Fuente: Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX).

4.14.5. Unidades de paisaje

Para la descripción paisajística del ámbito de estudio susceptible de afección por los proyectos, se ha procedido a realizar una zonificación del mismo en unidades de paisajes

irregulares y perceptualmente homogéneas de acuerdo a sus principales características intrínsecas.

La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

- El relieve (pendientes básicamente)
- La hidrología (presencia de láminas y cursos de agua)
- La vegetación (cobertura vegetal)
- Elementos antrópicos principales (asentamientos, infraestructuras viales – sólo autopistas, carreteras nacionales-, etc.).

Tal y como se puede ver en la siguiente fotografía, el paisaje del entorno de los proyectos se caracteriza por constituir un mosaico de terrenos agrícolas y zonas de vegetación natural distribuidas de forma regular, confiriendo un aspecto “ordenado y artificial” al ámbito de estudio.



Ilustración 93.- Vista general de la zona de implantación de los proyectos. Fuente: Innogestión Ambiental.

Teniendo en cuenta que las líneas de evacuación no afectarán al paisaje, debido a que discurren principalmente soterradas, en el área de emplazamiento donde se ubican las infraestructuras proyectadas, se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

Unidad I: Tierras de labor en seco

Dentro de esta unidad paisajística, se engloban los cultivos de cereal presentes en el ámbito de estudio. Esta unidad se presenta siempre en llanuras y planicies, si bien, en algunos casos se encuentran sobre sustratos ligeramente inclinados.

La vegetación que conforma esta unidad de paisaje es, en su práctica totalidad, característica de la influencia antrópica, considerándose el grado de naturalidad bajo.

Esta unidad resultará afectada de forma directa por la construcción de las plantas fotovoltaicas.



Ilustración 94.- Tierras de labor en seco en el ámbito de estudio. Fuente: Innogestión Ambiental.

Unidad II: Pradera

En esta unidad se engloban aquellos terrenos donde existe vegetación herbácea (generalmente, gramíneas) que ocupa grandes extensiones de las llanuras continentales de las zonas templadas. No obstante, y aunque está recogido así en la catalogación de usos del suelo del proyecto Corine Land Cover 2018, los terrenos donde se ubicará el proyecto fotovoltaico "Santa Amalia" se corresponden con un uso exclusivamente ganadero, viéndose este tipo de suelo y paisaje degradado por este uso.



Ilustración 95.- Praderas en el ámbito de estudio. Fuente: Innogestión Ambiental.

Unidad III: Olivar

Esta unidad de paisaje está generalmente caracterizada por una agricultura de alta intensidad, que no permite el desarrollo de la flora de crecimiento espontáneo.

Se clasifica en un tipo de paisaje antropizado y agrícola, siendo a su vez un paisaje reconocido y vinculado al sur de España, a la cultura y al clima mediterráneo, que hace que la percepción sea más natural.

La construcción de los proyectos en ejecución afectará a esta unidad de forma indirecta por las zanjales de evacuación.



Ilustración 96.- Tierras de Olivar en el ámbito de estudio. Fuente: Innogestión Ambiental.

Unidad IV: Vegetación de ribera

Esta unidad de vegetación se enclava en las zonas cercanas a los cursos de agua inventariados. Básicamente son formaciones de juncos, cañas, zarzales, hinojo, etc.



Ilustración 97.- Vegetación de ribera. Fuente: Innogestión Ambiental.

Unidad V: Sistemas agroforestales

Esta unidad de paisajística se enclava al este de la implantación de los proyectos, así como durante la evacuación de los mismos.



Ilustración 98.- Sistemas agroforestales. Fuente: Innogestión Ambiental.

En términos generales, se concluye que la imagen constituida por las unidades de vegetación presentes en el área de estudio, está dominada por el intenso proceso de antropización sufrido, estando toda su superficie dedicada a la actividad agrícola que se dispone en un mosaico de cultivos configurando un paisaje peculiar y panorámico.

La abundancia de cultivos herbáceos supone un aumento de la transparencia visual que, además de suponer altos valores de transparencia y fragilidad paisajística, permite la creación de una imagen global de la unidad, con presencia de interferencias por la intercalación con zonas de vegetación natural, presentando una escasa visibilidad de las instalaciones.

4.15. PATRIMONIO HISTÓRICO

La protección, conservación, engrandecimiento, difusión y estímulo del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, así como su investigación y transmisión a las generaciones venideras con el fin de preservar la tradición histórica de la Comunidad y su pasado cultural, el servir de incentivo a la creatividad y situar a los ciudadanos de Extremadura ante sus raíces culturales; son objetivos que se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

Constituyen este patrimonio todos los bienes tanto materiales como intangibles que, por poseer un interés artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, técnico, documental y bibliográfico, sean merecedores de una protección y una defensa especiales. También forman parte del mismo los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico, los conjuntos urbanos y elementos de la arquitectura industrial, así como la arquitectura rural o popular y las formas de vida y su lenguaje que sean de interés para Extremadura.

4.15.1. Patrimonio cultural

- Bienes de Interés Cultural (BIC)

La declaración legal denominada Bien de Interés Cultural es una figura de protección regulada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. En la región, la declaración BIC se rige por la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero).

Según prevé la propia Ley estatal, un BIC es cualquier inmueble y objeto mueble de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, que haya sido declarado como tal por la administración competente. También puede ser declarado como BIC, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

En la mayoría de los municipios cercanos al proyecto, como Lobón o Solana de los Barros, no se tienen registrados BICs que pudieran verse afectados.

Concretamente, en el área de emplazamiento donde se ubicarán las infraestructuras proyectadas no existe ningún BIC, siendo el más cercano el Yacimiento Arqueológico de Las Tomas (YAC56489), situado a unos 620 metros al sur de la SET Badajoz.

4.15.2. Patrimonio arqueológico

Los yacimientos arqueológicos se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley estatal 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero). Esta legislación se limita a perfilar un conjunto de líneas maestras sobre estos bienes, que no impiden que, a su vez, las Comunidades Autónomas, en virtud de la regla de concurrencia normativa que las ampara, puedan dictar sus regulaciones específicas

sobre la misma materia. En el caso de la región extremeña, el patrimonio arqueológico se rige por la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero).

En este apartado se analiza la presencia o ausencia de patrimonio arqueológico en el ámbito de estudio. Para ello, se ha contado con la información disponible en la carta arqueológica del término municipal de Badajoz y, además, se ha llevado a cabo una prospección arqueológica superficial *in situ* de la zona donde se emplazan los proyectos para descartar cualquier afección sobre el patrimonio cultural. Los resultados finales de los trabajos de prospección se recogen en la memoria final de la prospección arqueológica. Actualmente se han registrado los proyectos de prospección arqueológica y se está a la espera de recibir los permisos pertinentes para la realización de los trabajos de prospección. Se adjunta en el "ANEXO VIII Memorias de Prospección Arqueológica" del presente Estudio de Impacto Ambiental dichos proyectos, así como los resultados de prospecciones arqueológicas realizadas en el entorno de la alternativa 3 de emplazamiento de los proyectos, donde además se describen las condiciones del estado de los terrenos y la metodología utilizada.

- Presencia de yacimientos arqueológicos

Durante las labores de prospección se han documentado piezas de industria lítica de forma aislada en los trazados del sistema de evacuación de los proyectos. La presencia de industria lítica apunta a la actividad cazadora durante el Paleolítico. En los valles de los ríos Guadiana, Gévora y Zapatón se han documentado núcleos de explotación bifacial, como el documentado en el desarrollo de la prospección del sistema de evacuación, formando parte registros más amplios recuperados en superficie (Vadillo et alii, 2022). Se han inventariado, también, restos constructivos modernos y cortijos.

La prospección arqueológica de los proyectos y de sus sistemas de evacuación ha arrojado un resultado negativo, pues no se ha detectado ningún elemento de naturaleza patrimonial que se vea afectado por las infraestructuras proyectadas.

A continuación, se muestra un plano con los hallazgos arqueológicos inventariados durante la prospección arqueológica:



Ilustración 99.- Resultados de las prospecciones arqueológicas e inventariado bibliográfico del patrimonio en el entorno de los proyectos.

4.16. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los proyectos tienen lugar en el término municipal de Badajoz, cuya localidad homónima se localiza a unos 4,45 km al oeste de las plantas fotovoltaicas proyectadas, y próximo al término de Talavera La Real, a 5 km al este. También, a una distancia de 462 m al noroeste del proyecto "Santa Amalia", se ubica la urbanización de Badajoz denominada "Golf Guadiana".

4.16.1. Análisis demográfico

4.16.1.1. Perfil demográfico

POBLACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL

Los proyectos se implantan cerca de dos municipios:

Población	Superficie (km ²)	Población 2022 (hab)	Densidad de población (hab/km ²)
Badajoz	1.440,37	150.146	104,24
Talavera La Real	61,5	5.276	85,79

Tabla 114.- Superficie, población total de 2022 y densidad de población. Fuente: Instituto de Nacional de Estadística (INE)

Población	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Badajoz	150.146	72.634	77.512	48,38	51,62
Talavera La Real	5.276	2.645	2.631	50,13	49,87

Tabla 115.- Población por género. Fuente: INE 2022.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Como se puede observar en las siguientes tablas y gráficos, la evolución de la población durante el periodo 1998-2022 ha tenido una tendencia positiva hasta el año 2012 y luego negativa (perdiendo población) en los diez últimos años, más ligeramente en el municipio de Badajoz y más acusado en Talavera La Real.

AÑO	Badajoz	Talavera la Real
1998	134.710	5.338
1999	136.613	5.307
2000	136.136	5.317
2001	136.319	5.295
2002	136.851	5.255
2003	138.415	5.204

AÑO	Badajoz	Talavera la Real
2004	139.135	5.210
2005	143.019	5.164
2006	143.748	5.126
2007	145.257	5.146
2008	146.832	5.348
2009	148.334	5.509
2010	150.376	5.509
2011	151.565	5.557
2012	152.270	5.603
2013	150.621	5.548
2014	150.517	5.535
2015	149.892	5.484
2016	149.946	5.453
2017	150.543	5.381
2018	150.530	5.376
2019	150.702	5.314
2020	150.984	5.314
2021	150.610	5.311
2022	150.146	5.276

Tabla 116.- Evolución de la población (1998-2022) de los municipios de estudio. Fuente: INE, 2022.

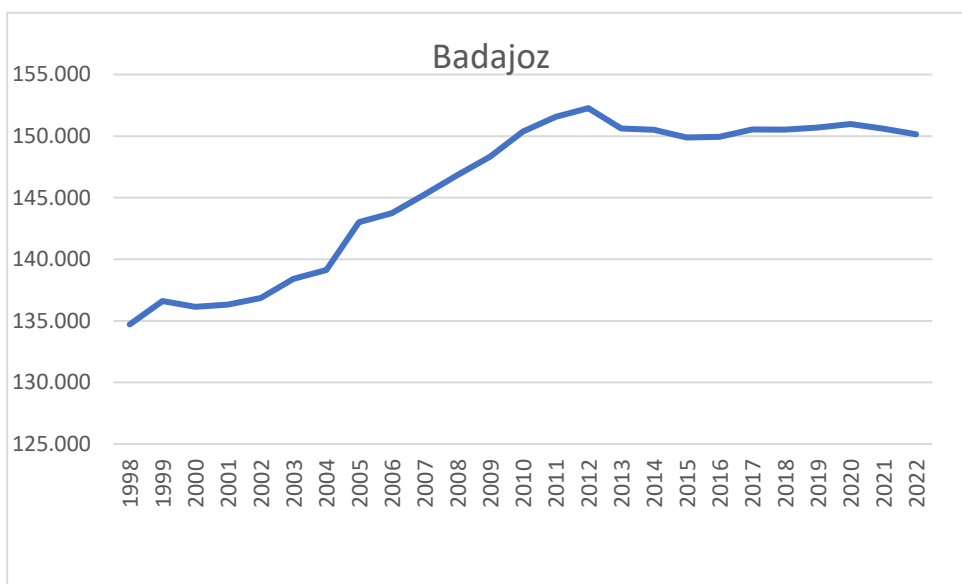


Ilustración 100.- Evolución demográfica de Badajoz 1998-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2022.

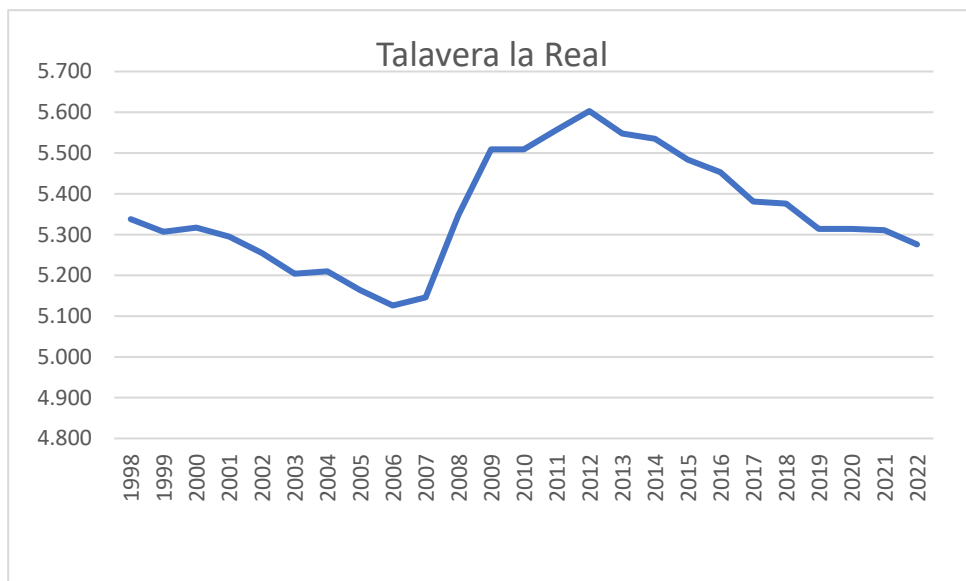


Ilustración 101.- Evolución demográfica de Talavera La Real 1998-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2022.

PIRÁMIDES POBLACIONALES

Como se puede ver, los municipios de estudio cercanos a los proyectos tienen una población donde predominan los habitantes de 40 a 50 años para Badajoz y entre 45 y 60 años para Talavera La Real. Esto refleja un envejecimiento de la población.

BADAJOZ				TALAVERA LA REAL			
Edad	Total	Hombres	Mujeres	Edad	Total	Hombres	Mujeres
0-4	6723	3510	3216	0-4	222	114	108
5-9	7938	4134	3804	5-9	255	129	126
10-14	8850	4581	4269	10-14	273	147	123
15-19	8064	4137	3930	15-19	273	132	141
20-24	7794	3945	3849	20-24	258	132	129
25-29	8325	4248	4074	25-29	318	147	168
30-34	9273	4728	4545	30-34	333	174	159
35-39	10587	5163	5424	35-39	411	207	201
40-44	12432	6072	6360	40-44	408	210	195
45-49	12576	6261	6318	45-49	447	234	213
50-54	11583	5628	5952	50-54	393	183	210
55-59	11043	5220	5823	55-59	408	225	183
60-64	9654	4581	5073	60-64	387	195	192
65-69	7593	3537	4056	65-69	258	126	129
70-74	6279	2784	3498	70-74	249	126	120
75-79	5148	2193	2955	75-79	195	90	105
80-84	3513	1347	2166	80-84	162	66	90

BADAJOZ				TALAVERA LA REAL			
Edad	Total	Hombres	Mujeres	Edad	Total	Hombres	Mujeres
85-89	2421	840	1581	85-89	105	45	60
90-94	975	267	711	90-94	36	9	27
95-99	255	54	201	95-99	3		6
100 o más	21	3	21				

Tabla 117.- Población de Badajoz y Talavera La Real por rangos de edad y género (Padrón continuo a 1 de enero de 2021). Fuente: INE 2021.

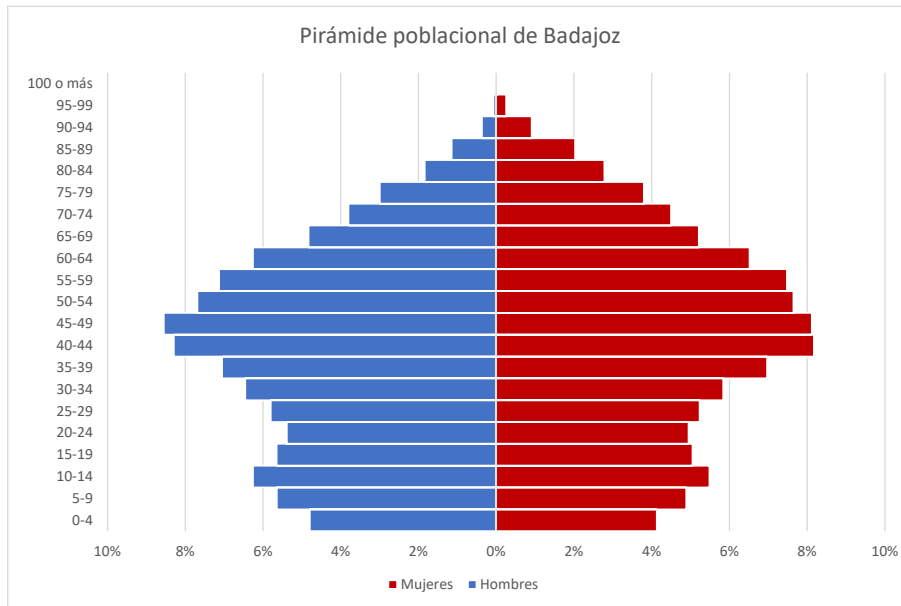


Ilustración 102.- Pirámide poblacional de Badajoz. Año 2021. Fuente: INE

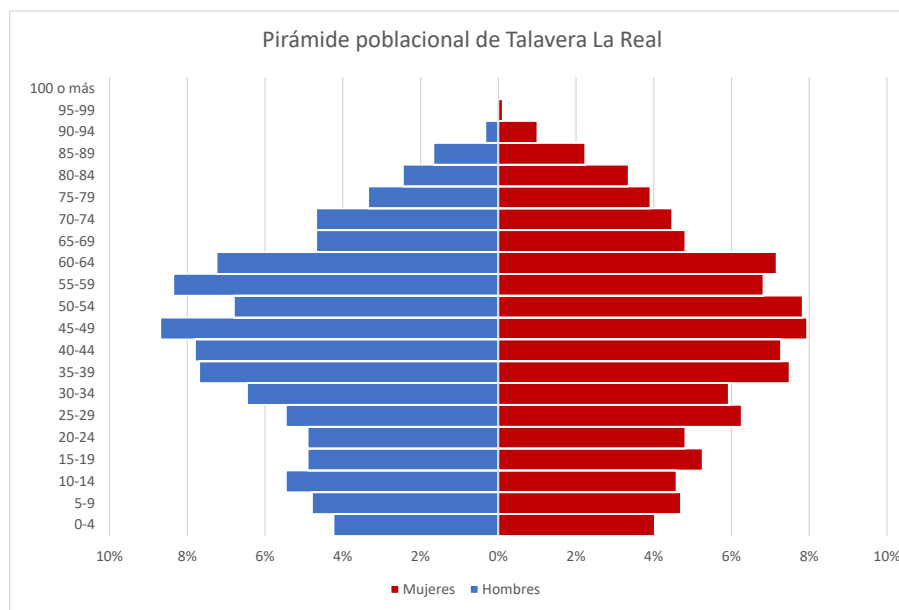


Ilustración 103.- Pirámide poblacional de Talavera La Real. Año 2021. Fuente: INE

4.16.2. Economía del ámbito de estudio

La economía de la zona, en general, ha dependido tradicionalmente de la agricultura y la ganadería, debido a que se encuentra fuertemente vinculada al territorio rural, confiriéndole la riqueza de sus tierras una situación ventajosa, además de los bellos paisajes existentes que le dotan de un gran atractivo turístico.

Destacan la vid y el olivo como principales cultivos de la zona, tal y como lo demuestra el número de hectáreas y explotaciones dedicadas a ellos, seguidos ya con menor importancia de cultivos como la avena, la cebada, el trigo duro y blando. **Los aprovechamientos olivareros ocupan el 16 % de las hectáreas cultivadas de la comarca** con el 34 % de las explotaciones. La vid posee prácticamente el 10 % de la superficie comarcal con el 27 % de las explotaciones.

Los terrenos dedicados a pastos son, sin duda, los que más hectáreas poseen, constituyendo el 35 % de la superficie agrícola comarcal, aunque tan sólo representan el 4% de las explotaciones, debido al gran tamaño de las mismas por ser aprovechamientos altamente extensivos.

Otros cultivos destacables son la cebada con el 6.8 % de la superficie cultivada y el 6.6 % de las explotaciones, y la avena con el 5.2 % y el 3.2 %, respectivamente.

En lo que a ganadería se refiere, en la comarca existe claramente un claro predominio de la ganadería ovina, seguida por la caprina, porcina y vacuna, pero en porcentajes mínimos en comparación con el primero.

Por otro lado, la superficie destinada a terreno forestal es escasa, un 11.7 % de la superficie en explotación, destacando el monte maderable (alcornocales principalmente) sobre el leñoso.

La actividad industrial de la comarca es escasa, destacando el comercio, la hostelería y los servicios de reparaciones. Dentro de la industria agroalimentaria, destacan las cooperativas dedicadas a la elaboración y fabricación de aceites, vinos y aceitunas, así como de productos cárnicos y fábricas de pan. Mencionar también la industria de la madera y el mueble, ya que existen numerosos talleres y carpinterías dentro de la comarca.

En estos momentos se está produciendo en la ciudad un nuevo proceso de cambio que presenta algunas diferencias con el anterior período: es más intenso, puesto que las causas que lo están provocando son más numerosas y de mayor entidad; también es más acelerado, puesto que se va a desarrollar en un período de tiempo menor:

Desde el año 1998 no se han desarrollado nuevas o significativas infraestructuras de comunicación con la ciudad de Badajoz. En un futuro próximo, este panorama cambiará con una nueva autovía, la instalación del tren de alta velocidad con comunicación a la capital nacional y la ampliación del aeropuerto de Badajoz, todo ello supondrá una inversión sin precedentes superior a los 5.000 millones de euros.

En la actualidad existen en la ciudad proyectos en ejecución que superan los 320 millones de euros de inversión incluyendo un amplio abanico de equipamientos públicos, infraestructuras, mejoras medioambientales y patrimoniales, servicios sanitarios, deportivos, mejoras de accesos a la ciudad, patrimonio histórico, espacios comerciales, etc.

A ese importe deben sumarse los más de 600 millones de euros derivados de otras actuaciones confirmadas y en fase de planificación o proyectos y que, aún con las incertidumbres o los retrasos que provoquen los tiempos actuales, verán su materialización en los próximos años, incluyendo actuaciones tan relevantes como la Plataforma Logística, el Centro Ibérico de Energías Renovables y/o nuevas instalaciones de energías renovables.

4.17. SALUD HUMANA (campos eléctricos y magnéticos)

La preocupación por la salud humana y los factores que pueden influir en ella han hecho que desde los años 60, y sobre todo desde finales de los 70 del siglo pasado, se hayan llevado

a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud.

La normativa que regula la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes (campos electromagnéticos) se describe a continuación:

- Normativa europea
 - Recomendación del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0Hz a 300 GHz). (1999/519/CE).
- Normativa estatal
 - Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.
 - Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
 - Real Decreto 158/1995, de 3 de febrero, sobre protección física de los materiales nucleares.
 - Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
 - Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre. Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
 - Real Decreto 815/2001, de 13 de junio, sobre justificación del uso de radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas.
 - Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
 - Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Los campos eléctricos y magnéticos están presentes siempre que haya flujo de corriente eléctrica, en líneas y cables de transporte de energía, en centros de transformación, en instalaciones domésticas y, en general, en cualquier aparato eléctrico. El tipo de frecuencia empleado en los sistemas eléctricos es de 50 Hz para Europa.

Se hace necesario distinguir entre campos eléctricos y campos magnéticos. Los campos eléctricos se generan por cargas eléctricas, independientemente de que estén o no en

movimiento y su intensidad se mide en voltios por metro (V/m). Algunos materiales comunes, como la madera o el metal, apantallan sus efectos. Además, las paredes de los edificios reducen considerablemente la intensidad de estos campos con respecto a la del exterior.

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de las cargas eléctricas (es decir, una corriente) y su intensidad se expresa en amperios por metro (A/m), aunque en los estudios sobre campos electromagnéticos se suele utilizar una magnitud relacionada: la inducción magnética o densidad de flujo magnético que se mide en teslas (T) o, más comúnmente en microteslas (μT). A diferencia de los campos eléctricos, la mayoría de los materiales no atenúan a los campos magnéticos.

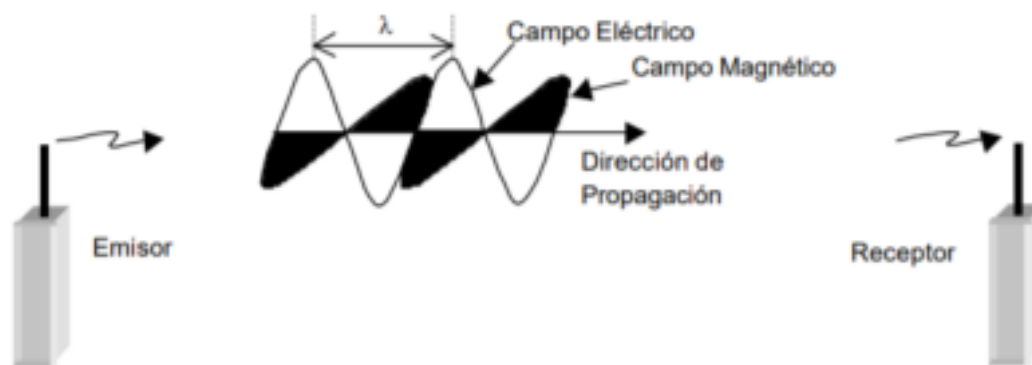


Ilustración 104.- La antena emisora establece ondas de campos eléctrico y magnético que se propagan a la velocidad de la luz por el espacio libre hasta la unidad receptora. Fuente: Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico Elaborado por el Comité de Expertos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y Consumo Ministerio de Sanidad y Consumo

El transporte de electricidad a larga distancia se realiza mediante líneas eléctricas de alta tensión. Estas altas tensiones se reducen posteriormente mediante transformadores para su distribución local a los edificios, industrias u otras instalaciones.

Una característica muy importante es que, en ambos (campos eléctricos y campos magnéticos), su intensidad alcanza su nivel más alto junto a la fuente y disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia con respecto a la misma. De tal forma que, a unos 100 metros de distancia la intensidad podría resultar del mismo orden que la de zonas mucho más alejadas de ellas.

Las investigaciones sobre los efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (según datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia. Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos: epidemiológico y biofísico.

- Aspectos epidemiológicos

La epidemiología estudia, aplicando métodos estadísticos, si existe algún tipo de asociación entre un determinado agente y una enfermedad: se compara la incidencia de la enfermedad en grupos de personas expuestas al agente y grupos de personas no expuestas.

Los estudios epidemiológicos realizados durante los últimos años concluyen de forma categórica que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública; en particular, no incrementan el riesgo de ningún tipo de cáncer.

- Aspectos biofísicos

A pesar de los exhaustivos estudios llevados a cabo no se ha descubierto un mecanismo biofísico de interacción que pudiera explicar cómo unos campos de baja frecuencia e intensidad como los generados por las instalaciones eléctricas podrían producir efectos nocivos a largo plazo (enfermedades) en los seres vivos.

Los únicos efectos conocidos y comprobados de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial son los efectos a corto plazo, que van desde simples molestias como cosquilleos en la piel o chispazos al tocar un objeto expuesto hasta contracciones musculares; aunque siempre con niveles de campo muy superiores a los generados por las instalaciones eléctricas.

En cuanto a las posibles afecciones a la salud, la experimentación biológica en el laboratorio, ya sea *in vitro* exponiendo células y tejidos en cultivo a la acción de los campos, o *in vivo* sobre organismos completos, ha descartado igualmente la relación con el proceso carcinogénico, respuesta inmunitaria, fertilidad, reproducción y desarrollo, alteraciones del sistema cardiovascular, comportamiento, estrés, etc.

En definitiva, se afirma que los campos electromagnéticos de frecuencia industrial no dañan de forma directa el material genético de las células (ADN) y, por tanto, no producen malformaciones o cáncer.

Tras establecer diversos valores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m² en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y se calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

En España, en mayo de 2001, el Ministerio de Sanidad (Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral), editó la monografía Campos electromagnéticos y salud pública en la que se resume el trabajo realizado durante dos años por un panel de expertos independientes,

y donde se afirma que la Recomendación Europea es suficiente para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos y recomienda seguir aplicando el principio de precaución y fomentando el control sanitario y la vigilancia epidemiológica.

En el ámbito de estudio, las infraestructuras asociadas a los proyectos fotovoltaicos que conllevan la generación de campos eléctricos y electromagnéticos están constituidas por los transformadores y la línea eléctrica de evacuación de la energía generada.

Así, el valor más considerable de campo magnético a frecuencia industrial es el debido a la corriente que circula por la instalación considerada de 20 kV, es decir, a la línea de 20 kV, embarrado y dentro de seccionamiento.

- El valor máximo del campo magnético se obtiene en la vertical de los cables (1,01 μT) y el valor en el exterior pegado al cerramiento (0,20 μT).
- El valor máximo del campo magnético se obtiene en la vertical de los embarrados, fase central (0,81 μT) y el valor en el exterior, pegado al cerramiento (0,05 μT).

Estos cálculos pueden consultarse en la memoria técnica de cada uno de los proyectos, en su apartado "ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN PLANTA FOTOVOLTAICA SEGÚN ITC-RAT-15".

En definitiva, se puede concluir que el campo magnético producido en la periferia de cada instalación en relación con el valor del campo magnético admisible es prácticamente despreciable.



Identificación y valoración de Impactos Ambientales

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para implementar el marco legislativo expuesto, se deben tener en cuenta una serie de criterios técnicos y procesos metodológicos que permitan definir y proyectar la infraestructura adecuándola a los valores del territorio donde se desarrolle y a la sociedad para la que se define.

Para dar respuesta a esta adecuación, el equipo de evaluadores ambientales, redactores de este trabajo, presenta la siguiente metodología de evaluación ambiental de proyectos.

Una vez definidas las acciones de los proyectos y analizados los factores ambientales que confluyen en el entorno que se exponen respectivamente en la descripción de los proyectos y en el inventario ambiental, es el momento de acometer la identificación de los impactos.

Para identificar los impactos que se pueden producir se disponen los factores y acciones en filas y columnas para formar el esqueleto de una primera matriz de relación causa-efecto (tipo Leopold). En las casillas de la primera columna de la izquierda se enumeran los distintos factores susceptibles de ser afectados por los impactos; mientras que en las casillas de la primera fila superior se enumeran las acciones determinadas por el proyecto, durante las fases de construcción, funcionamiento o explotación y, por último, el desmantelamiento y restauración. En el caso en que una acción de los proyectos interfiera con un factor ambiental, se marcará con una "X" el punto de intercepción de fila y columna, construyéndose así la matriz de identificación de impactos potenciales.

Conocidas las acciones de los proyectos que pueden causar impacto y los factores del medio susceptibles de recibir impacto se procede a la construcción de una matriz cruzada causa-efecto en la que se señalan las casillas donde se produce una interacción, las cuales identifican impactos potenciales.

5.1.1. Metodología de valoración cualitativa de impactos

El método propuesto para la evaluación se basa, a priori, en aspectos cualitativos, en función de los criterios de importancia. A continuación, se citan las pautas metodológicas seguidas y que se desarrollarán detalladamente más adelante:

- Definición de la Importancia de la afección sobre el medio, mediante una valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados.
- Evaluación de los impactos atendiendo a los criterios de la legislación vigente (compatibles, moderados, severos y críticos)
- Realización de una matriz de síntesis, en la que se indicará la calificación de los impactos mediante un código de colores y letras.

Esta primera valoración cualitativa se realizará de forma individualizada para cada uno de los impactos identificados.

Valoración individualizada de los impactos

Una vez identificados los impactos ha de procederse a su evaluación cualitativa, lo que se hace a partir de la matriz de impactos. En este estadio de la valoración medimos el impacto en función de su aportación cualitativa basándonos en una serie de criterios, que son los que en sí definirán la importancia de cada impacto concreto. Estos criterios responden a los establecidos en el Reglamento 1131/1988, de 30 de septiembre, para la ejecución del R.D.L. 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa o matriz de importancia se detalla a continuación. La valoración de los atributos se basa en la metodología expuesta en las Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

La importancia del impacto es el concepto por el cual se medirá cualitativamente el impacto en función del grado de incidencia o Intensidad de la alteración producida como caracterización del efecto. Esta alteración responde a una serie de atributos cualitativos tales como los indicados posteriormente. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa o matriz de importancia se detalla a continuación:

- Tipo de impacto: Valora el signo del impacto y hace alusión a su carácter beneficioso o perjudicial. Se divide en:

- Positivo (+): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- Negativo (-): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.
- Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de los proyectos; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones originales previas a las actuaciones derivadas de los proyectos (intervención humana). Se divide en:
 - Recuperable (r): Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
 - Irrecuperable (Ir): Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- Probabilidad: Valora la posibilidad de que suceda el impacto. Se divide en:
 - Improbable (Im): Aquel impacto que, aunque pudiera producirse, existe pocas posibilidades de que ocurra.
 - Probable (pr): Existe una posibilidad bastante alta de que el impacto se produzca si se lleva a cabo la acción.
 - Cierto (ci): La probabilidad de que ocurra el impacto debido a la acción es del 100 %; es decir, la realización de esa actividad lleva implícito ese efecto impactante.

- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de los proyectos. Se divide en:
 - Puntual (p): El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno.
 - Areal (a): El impacto afecta a una o varias zonas más o menos extensas.
 - Dispersa (d): El impacto se produce de forma arbitraria, sin una posible delimitación del área afectada.

- Efecto: Este atributo se refiere a la relación causa-efecto o, lo que es lo mismo, la forma en cómo se manifiesta el efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción. Puede ser:
 - Directo (D): Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Indirecto (IN): Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de factor afectado por el proyecto (volver a las condiciones anteriores a la acción), por medio de la acción natural una vez que el factor estresante cese. Se clasifica en:
 - Efecto reversible (R): Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto-depuración del medio.
 - Efecto irreversible (IR): Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.

- Duración del impacto: Se refiere al tiempo que, supuestamente, estaría presente el impacto desde su aparición hasta que se recuperan las condiciones iniciales. Se subdivide en:

- Permanente (P): Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo.
 - Temporal (T): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, por un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o calcularse de modo preciso.
 - Irregular (AI): Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Carácter:** Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se divide en:
 - Simple (S): Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
 - Acumulativo (A): Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
 - Sinérgico (Si): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.
 - **Aparición:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un período superior (corto, medio y largo plazo).

Para la realización de las diferentes matrices de impacto, se procederá a realizar una ordenación por orden de importancia según la trascendencia de cada impacto, de manera que a partir de la combinación de los criterios utilizados para caracterizarlo se obtendrá una valoración que guarda relación con la importancia de la afección al medio.

En todos estos casos no interesa saber cuánto más negativa es una categoría que otra sino, únicamente, el orden relativo que estas categorías guardan entre sí. Esta es la gran diferencia con respecto al método habitual de asignar pesos a las distintas categorías. De la misma forma, conceptualmente, no todos los criterios de evaluación tienen la misma importancia; por ejemplo, en el caso del criterio de recuperabilidad, es indiscutible que la categoría más negativa será la de irrecuperable en contraposición con la de recuperable; en el caso de criterios de probabilidad, la peor categoría se dará en aquel impacto que sea cierto y la mejor cuando sea improbable. De esta forma, en el primer caso (recuperabilidad) la jerarquización en orden creciente será: recuperable > irrecuperable; y, en el segundo caso de probabilidad, será: improbable > probable > cierto.

Siguiendo este razonamiento, además de ordenar o jerarquizar las distintas categorías, también se procederá a jerarquizar los diferentes criterios. Debido a que el análisis de un impacto es muy diferente según sea de signo negativo o positivo, se elaborarán dos jerarquías diferentes, prestando en cada una de ellas una mayor atención a las características del impacto que se consideren más importantes teniendo en cuenta el signo de dicha afección.

Para el caso de los impactos negativos han sido considerados dos aspectos distintos, en función de la importancia que, a los mismos, se les ha asignado para la obtención de la valoración final. Así, hay criterios de primer orden que son aquellos que se consideran de mayor importancia y que, por tanto, tienen un mayor peso relativo en la valoración final de cada impacto (que llamaremos impactos del tipo I); y criterios de segundo orden (que llamaremos impactos del tipo II), que son los que sirven para determinar o matizar el grado de importancia deducido a partir de la aplicación de los criterios de primer orden, por lo que su peso relativo es siempre inferior. En el caso de los impactos positivos, su valoración está siempre determinada por criterios de primer orden, que no se corresponden con los establecidos para las interacciones negativas, puesto que carece de sentido aplicar criterios de recuperabilidad o irreversibilidad a una afección de signo positivo. A partir de la tabla 1 de definición de criterios de 1ª orden y 2º orden que nos dan como resultados los impactos de tipo I y tipo II respectivamente, se exponen, en las siguientes tablas, los valores asignados a cada uno de estos impactos.

Impactos negativos		Impactos positivos
Criterios de 1º Orden	Criterios de 2º Orden	Criterios de 1º Orden
Recuperabilidad	Reversibilidad	Probabilidad
Probabilidad	Duración	Duración
Extensión	Carácter	Carácter

Impactos negativos		Impactos positivos
Criterios de 1º Orden	Criterios de 2º Orden	Criterios de 1º Orden
Efecto	Aparición	

Tabla 118.- Definición de criterios de primer y segundo orden de valoración de impactos. Fuente: ISBN 978-84-612-0974-3

A continuación, se presenta el método seguido para la valoración de la importancia de los impactos. Los valores se hallan comprendidos entre 1 y 4; de manera que a un valor de 4 le corresponda una importancia elevada, mientras que si el valor es 1 la importancia es menor. Una vez aplicada la tabla de Impactos Negativos (Tabla 119), si en vez de un valor encontramos Ver I o II se aplican de forma concatenada las tablas de valoración de estos Impactos (Tipo I y Tipo II) que se disponen a continuación (Tabla 120 y Tabla 121).

Impactos Negativos

				Puntuación
Irrecuperable	Cierto	Areal	Directo	4
			Indirecto	3
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	3
			Indirecto	2
	Probable	Areal	Directo	3
			Indirecto	2
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	2
			Indirecto	2
Irrecuperable	Improbable	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
Recuperable	Cierto	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Probable	Areal	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1

Recuperable	Improbable	Areal	Directo	2
			Indirecto	1
		Puntual	Directo	2
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	1
			Indirecto	1

Tabla 119.- Impactos Negativos.

Impactos Negativos Tipo I:

				Puntuación
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	3
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Puntuación

Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 120.- Impactos Negativos del tipo I.

Impactos Negativos Tipo II:

Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Puntuación

Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 121.- Impactos Negativos del tipo I y II.

Impactos Positivos

Cierto	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2

Probable	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1

Improbable	Permanente	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
	Temporal	Sinérgico	1
		Acumulativo	1
		Simple	1

Tabla 122. Impactos Positivos.

5.1.2. Valoración Global de los impactos. Matriz de Síntesis

En base a los resultados obtenidos anteriormente, procederemos a catalogar los impactos en **positivos, compatibles, moderados, severos y críticos**.

Así para aquellos impactos cuyo valor es mayor a 0, son Impactos Positivos y para aquellos cuyos valores menores que 0 se clasifican según siguiente escala:

Valor del impacto	Tipo de impacto
-1	COMPATIBLE

Valor del impacto	Tipo de impacto
-2	MODERADO
-3	SEVERO
-4	CRÍTICO

Tabla 123. Escala de valoración de Impactos.

Estos conceptos vienen definidos en Reglamento 1131/1988, de 30 de septiembre, para la ejecución del R.D.L. 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental; y son como sigue:

- Impacto ambiental positivo: Impactos cuya valoración es positiva y resultan beneficiosos desde el punto de vista ambiental. Se asume que siempre serán compatibles.
- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales requiere de un cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

5.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a la metodología presentada, se han identificado las acciones de los proyectos susceptibles de generar impactos ambientales. En total se han considerado 7 acciones correspondientes a la fase de construcción y 7 pertenecientes a la fase de explotación. Las acciones de proyecto consideradas se resumen en la siguiente tabla:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de Centros de Transformación y de Control
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y de las placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares
 - Edificio de control
 - Estacionamiento de turismos y camiones
 - Tanque séptico y agua potable
 - Almacén
 - Contenedores de almacén
 - Almacenamiento de RNP, RP y residuos domiciliarios

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia del personal
- Presencia de vías de acceso
- Mantenimiento de equipos
- Control de condiciones de operación
- Presencia de instalaciones auxiliares
 - Edificio de control
 - Estacionamiento de turismos y camiones
 - Tanque séptico y agua potable
 - Almacén
 - Contenedores de almacén
 - Almacenamiento de RNP, RP y residuos domiciliarios

- Presencia del tendido eléctrico (configuración aérea)

De forma paralela al análisis de las diferentes etapas de los proyectos, se consideran aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados por los impactos potenciales. Para ello, se realiza previamente una caracterización del Medio circundante al proyecto (apartado 4 "INVENTARIO AMBIENTAL") mediante el que se discriminan aquellos factores ambientales que no se están presentes en la zona y no se ven afectados por el alcance de los proyectos.

Se hace necesario mencionar que de los 4 proyectos objeto de este estudio, "El Navío", "Santa Amalia" y "Vegas Grandes" compartirán parte del trazado subterráneo mediante zanjas comunes. Este hecho hará que se minimicen los impactos, ya que en algunos tramos las zanjas realizadas durante la fase de construcción serán compartidas. Destacar también que la línea de evacuación, objeto de este estudio, del proyecto PSFV "San Telmo" discurre por trazado subterráneo.

En relación a los resultados del inventario analizado se incluyen en la matriz para su análisis los siguientes aspectos:

- Atmósfera:
 - Emisión de partículas
 - Emisión de gases y olores
 - Ruido y vibración
- Agua:
 - Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales
- Suelo:
 - Contaminación de suelos
 - Erosión
 - Uso del suelo
- Vegetación:
 - Estrato herbáceo
 - Estrato arbustivo
 - Estrato arbóreo
- Fauna:

- Mamíferos
- Aves
- Anfibios y reptiles
- Paisaje
 - Calidad visual
- Espacio natural:
 - Espacios naturales protegidos
 - Hábitats de interés comunitario
- Vías pecuarias
 - Vías pecuarias

En cuanto al **medio antrópico** se han evaluado los siguientes elementos:

- Medio socioeconómico:
 - Actividad económica y empleo
 - Población
- Infraestructuras
 - Infraestructuras
- Residuos
 - Gestión de residuos
- Cambio climático
 - Mitigación al cambio climático

Cada uno de los impactos ha sido evaluado de forma individual, de acuerdo a los criterios expuestos en la metodología. En el Anexo IV se muestran las tablas en las que se recogen, para cada factor ambiental considerado, el tipo de impacto que puede provocar cada una de las acciones de los proyectos. Así, cada cruce de acción de los proyectos y factor ambiental se valora en cuanto a la importancia, recuperabilidad, probabilidad, extensión, efecto, reversibilidad, duración, carácter y aparición; todo ello resulta en un valor de importancia que puede ser 0 o 1.

Los resultados de la evaluación comentada en el párrafo anterior se muestran en una matriz de doble entrada de identificación de los impactos, en la que, se identifican aquellos impactos producidos por el proyecto con valor de importancia igual a 1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTAS FOTOVOLTAICAS SAN TELMO, SANTA AMALIA, VEGAS GRANDES Y EL NAVIO, DE 4,99MW, E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

(sombreado gris) y aquellos con valor de importancia igual a 0 (que en la matriz aparecen en blanco). Los valores de importancia 1 serán cuantificados posteriormente en la Matriz de valoración de impactos. Para aquellos factores que no se verán afectados se deja el espacio en blanco.

A continuación, se muestra la matriz con los valores de importancia representados en colores: gris para el valor 1 y blanco para el valor 0.



		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN								
		CONSIDERADOS	Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Instalaciones auxiliares	Proceso de funcionamiento global	Presencia de personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia de instalaciones auxiliares	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas															
		Emisión de gases y olores															
		Ruido y vibración															
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales															
		Contaminación de suelos															
	SUELO	Erosión															
		Uso del suelo															
		Estrato herbáceo															
	VEGETACIÓN	Estrato arbustivo															
		Estrato arbóreo															
Mamíferos																	
FAUNA	Aves																
	Anfibios y reptiles																
	Calidad visual																
PAISAJE	Calidad visual																
ESPACIO NATURAL	Espacios naturales protegidos																
	Hábitats de interés comunitario																
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias																
MEDIO ANTROPICO	MEDIO ECONÓMICO	Actividad económica y empleo															
		Población															
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras															
	RESIDUOS	Gestión de residuos															
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático																

Ilustración 105.- Matriz de identificación de impactos.

5.3. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS DE LOS PROYECTOS

Los resultados de la evaluación individualizada de los diferentes impactos realizado mediante la matriz de valoración (Anexo IV Matrices Simples de Impacto) se representan de forma resumida en la matriz de síntesis (Ilustración 106) , en la que se utiliza un código de colores indicativo del tipo de impacto resultante (amarillo: impacto compatible, naranja: impacto moderado, marrón: impacto severo, rojo: impacto crítico y verde: impacto positivo), aquellos en los que no queda representado el impacto (blanco) corresponde a acciones de los proyectos que no producen ningún tipo de impacto en el factor ambiental.



		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE EXPLOTACIÓN								
CONSIDERADOS			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Instalaciones auxiliares	Proceso de funcionamiento global	Presencia de personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia de instalaciones auxiliares	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas															
		Emisión de gases y olores															
		Ruido y vibración															
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas subterráneas															
		Contaminación de suelos															
	SUELO	Erosión															
		Uso del suelo															
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo															
		Estrato arbustivo															
		Estrato arbóreo															
FAUNA	Mamíferos																
	Aves																
PAISAJE	Anfibios y reptiles																
	Calidad visual																
ESPACIO NATURAL	Espacios naturales protegidos																
	Hábitats de interés comunitario																
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias																
MEDIO ANTRÓPICO	MEDIO ECONÓMICO	Actividad económica y empleo															
		Población															
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras															
	RESIDUOS	Gestión de residuos															
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático																

	Cantidad
COMPATIBLE	135
MODERADO	1
SEVERO	0
CRÍTICO	0
POSITIVO	41

Valoración Global COMPATIBLE

Ilustración 106.- Matriz de síntesis

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.3.1. Impactos sobre la atmósfera

El apartado relativo a los impactos sobre la atmósfera recoge la emisión de partículas, la de gases y la de olores, así como el ruido y las vibraciones.

Emisión de partículas

La contaminación atmosférica por material particulado se define como la alteración de la composición natural de la atmósfera como consecuencia de la entrada en suspensión de partículas, ya sea por causas naturales o por la acción del hombre (causas antropogénicas).

El material particulado atmosférico engloba una gran variedad de compuestos que varían ampliamente tanto en sus características físico-químicas, como en su origen y vías de formación, y, por tanto, en sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.

El tamaño de las partículas es el principal factor limitante para la mayor o menor penetración en las vías respiratorias. Por ello, la legislación preventiva se centra en aquellas partículas de menos de 10 μm de diámetro, denominadas PM10 y las menores de 2,5 μm (PM2,5).

Igualmente, el tamaño de la partícula determina su comportamiento en la atmósfera, dado que las más pequeñas se pueden mantener suspendidas durante largos periodos y viajar cientos de kilómetros, en tanto que las partículas mayores tienden a depositarse más cerca de su lugar de origen.

En cuanto a la composición, la parte gruesa de las partículas se compone en buena medida de partículas primarias emitidas directamente a la atmósfera y las partículas finas suelen estar compuestas principalmente por partículas secundarias formadas en la atmósfera a partir de un precursor gaseoso (NO_x , SO_2 , COV, NH_3 , etc.) mediante procesos químicos o por reacciones en fase líquida.

Como puede comprobarse en la matriz de impactos, la emisión de partículas se produce principalmente en la fase de construcción.

Las acciones en las que se producen son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Mantenimiento de equipos
- Control de las condiciones de operación

Este impacto es motivado por la circulación de vehículos y maquinaria sobre suelo desnudo y por la realización de excavaciones, dando lugar a la reducción de la calidad atmosférica por el incremento de partículas en suspensión. La generación de partículas en suspensión depende de varios factores: número y características de maquinaria y vehículos a utilizar, características del sustrato y del firme de los viales, distancia recorrida por los vehículos y maquinaria, velocidad de desplazamiento y grado de humedad del suelo.

En cualquier caso, con la aplicación de las medidas preventivas como el riego del terreno en la zona de trabajo, se reducirá la emisión de partículas, y consecuentemente el impacto derivado.

Si bien la totalidad de las acciones suponen un impacto negativo y directo respecto a la emisión de partículas, excepto el control de las condiciones de operación -que se considera positivo-, el impacto aparecerá de forma cierta a corto plazo y es recuperable, ya que la calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de la actividad. El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada.

La extensión será puntual en todos los casos, salvo en la apertura y/o mejora de los accesos y el movimiento de maquinaria, que es areal puesto que abarcará una o varias zonas más o menos extensas alrededor de la instalación.

Emisión de gases y olores

La emisión de gases (SO₂, NO_x, CO, etc.) y olores procede fundamentalmente de los tubos de escape de automóviles y camiones, palas y hormigoneras. La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria asegura que las emisiones serán mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos

No se producirán olores debido a la no existencia de planta de tratamiento de aguas ni depuradora de aguas residuales.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Aun existiendo la posibilidad de producción de gases y olores, sus niveles se consideran mínimos durante las fases de construcción y explotación, generando muy bajos niveles de contaminación. Además, los diferentes mecanismos de dispersión harán que la presencia de gases y olores en las zonas más próximas a las obras sea mínima y prácticamente no medible.

Las acciones en las que se producen son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia de personal
- Mantenimiento de equipos
- Control de las condiciones de operación

Para todas las acciones que provocan este impacto (ver matriz), el mismo tiene carácter negativo, excepto el control de las condiciones de operación, que se considera positivo.

El análisis individualizado de este tipo de impacto lo clasifica como recuperable, directo, simple, a corto plazo, temporal y reversible. La extensión será puntual en todos los casos, salvo en los movimientos de maquinaria, que es areal.

Se considera improbable que el uso, apertura y/o mejora de los accesos, el acopio de materiales y movimientos de tierras y el proceso de funcionamiento global afecten al medio, y cierto que le afecten el movimiento de maquinaria, la presencia de personal y el control de condiciones de operación; el resto de acciones se consideran de ocurrencia probable.

Ruido y vibración

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

El origen de un sonido se encuentra en cualquier perturbación que se produce en el espacio y que se propaga como ondas de presión por un medio material hasta llegar a ser percibido por el oído humano. Si este sonido es nocivo para la salud o puede interferir en una actividad, o simplemente si es molesto o desagradable se denomina ruido. Dicho ruido, desde el punto de vista objetivo, es la combinación de tonos puros a distintas frecuencias que posee un espectro de frecuencia continua, de amplitud y longitud de ondas irregulares.

A los movimientos ondulatorios a frecuencias por debajo de las propias del sonido (frecuencias subsónicas o infrasónicas) se les denomina vibraciones. Pueden transmitirse a través de un medio fluido asociadas a otras frecuencias sonoras o pueden hacerlo a través de un medio sólido.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, define la contaminación acústica como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente.

Como actuaciones generadoras de ruido se han considerado las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de Centros de Transformación y Centro de seccionamiento
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia de personal
- Mantenimiento de equipos
- Control de las condiciones de operación
- Presencia de instalaciones auxiliares

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Las principales fuentes de ruidos y vibraciones de los proyectos se generarán principalmente durante la fase de construcción y serán la maquinaria pesada para el movimiento de tierra (cargadoras, excavadoras, rodillos compactadores, motoniveladoras, etc.), maquinaria para la cimentación (pilotadoras, cucharas hidráulicas, cucharas mecánicas, extractores hidráulicos, etc.), la fabricación de hormigón (hormigoneras, vibradores, compactadores), las estructuras de hierro y acero (cizallas, dobladoras, mesas de corte) y el transporte de materiales (camiones articulados o no, carretillas elevadoras, bombas de hormigón).

La generación de ruido y vibraciones por parte de esta maquinaria dependerá de los modos de funcionamiento de cada máquina, el tipo de material en el que se aplique, de los accesorios que se coloquen en las máquinas y las condiciones ambientales. Es de destacar los niveles de inmisión actuales en la zona de actuación debido a la presencia de la autovía A-5 que se sitúa a unos 270 m de la zona de actuación.

Como puede comprobarse en la matriz de impactos, la presencia del impacto será cierta en todas las acciones señaladas, salvo en el caso de acopio de material, en el funcionamiento global y en la presencia de personal, en las que el impacto será solo probable.

En todo caso se trata de una alteración simple, directa, a corto plazo, recuperable y reversible, ya que sus efectos desaparecen con el cese de la actividad. La extensión será puntual en todos los casos, excepto en el uso, apertura y/o mejora de accesos y los movimientos de maquinaria, que será areal.

5.3.2. Impactos sobre el agua

Los recursos hídricos serán respetados por los Proyectos en cuanto a las aguas superficiales.

Respecto a la hidrología subterránea, debido al carácter impermeable de la litología existente en el ámbito de actuación, no se prevé afección a la misma. En este sentido, los niveles piezométricos se encuentran muy por debajo de la topografía del terreno y las dimensiones de los hincamientos proyectados no supondrán un obstáculo para el flujo de las aguas subterráneas.

En relación a la solicitud de permisos y concesiones, no se ha solicitado concesión de aguas a la Confederación Hidrográfica del Guadiana porque para el uso y mantenimiento de las instalaciones se necesita muy poco abastecimiento de agua. Concretamente, sólo se necesita agua para la limpieza de los paneles fotovoltaicos e instalaciones auxiliares.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Tampoco se ha solicitado autorización de vertidos a la Confederación Hidrográfica del Guadiana, puesto que no habrá vertidos.

Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales

El estado de una masa de agua es el grado de alteración que presenta respecto a sus condiciones naturales y viene determinado por el peor valor de su estado químico y ecológico.

El estado químico es una expresión de la calidad de las aguas superficiales que refleja el grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias y otros contaminantes.

El estado ecológico es una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales en relación con las condiciones de referencia.

La evaluación de este tipo de impacto se ha realizado teniendo como referencia el estado de las masas de aguas superficiales antes de la puesta en marcha de los Proyectos.

Como actuaciones capaces de producir una pérdida de la disponibilidad y calidad de las aguas se han considerado las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia de personal
- Mantenimiento de equipos

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

- Control de las condiciones de operación
- Presencia de instalaciones auxiliares

En fase de construcción, las principales afecciones sobre la hidrología superficial se derivan de la pérdida de calidad de las aguas de los cauces cercanos, debido al aumento de sólidos en suspensión, con el consiguiente aumento de turbidez, y a los posibles vertidos accidentales de aceites y combustibles, así como de la alteración de la dinámica de flujo de escorrentía superficial e incremento potencial de los riesgos de represamiento e inundación como consecuencia de la ejecución de las obras.

La instalación de los paneles solares se realizará en una zona no inundable, respetando la distancia mínima de separación a los cauces legalmente establecida. Es por ello que se considera un efecto indirecto, salvo en el proceso de uso, apertura y/o mejora de accesos y en el de movimiento de maquinaria, que pudieran atravesar dichos cauces. La presencia de los módulos fotovoltaicos podría suponer un ligero incremento del caudal y la modificación del trazado natural de escorrentía, si bien será poco importante dada la orografía de la zona.

En el entorno de las plantas solares fotovoltaicas discurren diversos arroyos, destacando el Arroyo del Potosí y arroyos tributarios del mismo. Ninguno de los cursos de agua se verá afectadas por la implantación de los paneles fotovoltaicos. En relación a las líneas de evacuación, éstas serán subterráneas prácticamente en su totalidad, excepto en los cruces con los canales de riego donde se instalarán en tramo aéreo para salvar el paso, de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Se solicitarán las autorizaciones administrativas correspondientes al organismo de cuenca siempre que sea necesario afectar a la zona de policía de los arroyos existentes en el ámbito de estudio.

En fase de explotación, las instalaciones requieren agua para la limpieza de paneles, que no contendrán productos químicos de ningún tipo. No se prevén vertidos y las aguas residuales provenientes de los aseos de las instalaciones serán depositadas en compartimento estanco y retiradas por gestor autorizado.

En este sentido, se estima que el proceso de limpieza de los módulos se realizará 2 veces al año, con un consumo de agua de 0,4 litros por módulo. Esto implicaría un consumo total de 33.200 litros al año que será abastecido mediante camiones cisterna. El agua necesaria para el funcionamiento de las instalaciones auxiliares será suministrada mediante camiones cisternas o agua embotellada para consumo humano.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Todas las acciones incluidas en la fase de construcción, además de la presencia de personal (fase de explotación) conllevan un impacto negativo sobre las aguas superficiales, en tanto que el control de las condiciones de operación, tiene efecto positivo.

Se ha considerado que el impacto es recuperable, reversible, temporal, simple y puntual, salvo el uso, apertura y/o mejora de accesos que es areal. Este impacto se dará de forma cierta en las diferentes etapas de los proyectos, aunque es improbable que ocurra durante el acopio de materiales y movimientos de tierras.

Los efectos son de aparición a corto plazo, salvo el acopio de materiales y movimientos de tierras, la instalación de las estructuras y placas solares y el tendido eléctrico, que son a medio plazo.

5.3.3. Impactos sobre el suelo

El suelo es la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

Se han identificado tres tipos de impactos relacionados con el suelo:

- Contaminación de suelos
- Erosión
- Uso del suelo

Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo pertenecen a la fase de construcción, particularmente el uso, apertura y/o mejora de accesos y el movimiento de maquinaria que puede causar la compactación del suelo. Este impacto puede paliarse marcando los caminos de acceso y los viales de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones innecesarias.

Contaminación de suelos

En España, los suelos contaminados están regulados en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Las actividades potencialmente contaminantes del suelo son aquellas actividades de tipo industrial o comercial en las que, ya sea por el manejo de sustancias peligrosas ya sea por la generación de residuos, pueden contaminar el suelo. A los efectos del Real Decreto, tendrán consideración de tales las incluidas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas según Real Decreto 1560/1992, de 18 de diciembre, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), modificado por el Real Decreto 330/2003, de 14 de marzo, mencionadas en el anexo I, o en alguno de los supuestos del artículo 3.2. Este listado señala como actividad potencialmente contaminante la producción y distribución de energía eléctrica.

Las acciones causantes de estos impactos son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia de personal
- Mantenimiento de equipos
- Control de las condiciones de operación
- Presencia de instalaciones auxiliares

La matriz de síntesis de impactos muestra que todas las actuaciones consideradas de los Proyectos, salvo la presencia de vías de acceso, pueden provocar contaminación de suelos. Este impacto se considera negativo (excepto en el caso de control de condiciones de operación), simple, recuperable, simple y temporal.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

El conjunto de actuaciones de la fase de construcción tiene un efecto directo y a corto plazo, además de una extensión puntual (menos durante la apertura de accesos, que es areal).

Durante la fase de explotación puede producirse contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles. En prevención de las consecuencias de este tipo de accidente, los cambios de aceite se realizarán sobre superficie impermeabilizada. En estas actuaciones, el efecto, por tanto, es indirecto y a medio plazo. La extensión de los impactos será areal, aunque el mantenimiento de los equipos únicamente tiene efecto puntual.

Erosión

Las acciones causantes de estos impactos son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

La erosión está relacionada únicamente con la construcción de las plantas fotovoltaicas, participando en la misma todas las actuaciones de dicha fase. En todas ellas, el efecto es negativo, ya que supone pérdida de suelo y empobrecimiento del mismo.

Aunque los hincamientos para las estructuras de las instalaciones fotovoltaicas no son profundos y no necesitan grandes movimientos de tierra, la destrucción del suelo implica la eliminación de la cobertura vegetal y la aceleración de los procesos erosivos. De esta forma, el efecto es cierto, directo, simple y se presenta a corto plazo, permaneciendo de forma temporal.

La actuación con mayor repercusión en el proceso erosivo es el uso, apertura y/o mejora de accesos, siendo su incidencia areal, de hecho, la evaluación causa-efecto de este proceso da como resultado un impacto moderado; en el resto de actuaciones el efecto es puntual.

Otra característica de este impacto es su carácter irreversible. Al eliminarse o alterarse el entramado de raíces existente, se compromete la fijación del suelo y la erosión se manifestará de forma más rápida y pronunciada ante agentes ambientales como la lluvia y el viento. El suelo

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

desprotegido de vegetación provocará el arrastre de partículas tanto por escorrentía superficial como por el viento, partículas que a su vez actúan como agentes erosivos al impactar sobre el suelo.

Sin embargo, se ha considerado que el impacto tiene naturaleza recuperable, ya que el proceso de erosión puede solventarse tras la revegetación de la zona.

Uso del suelo

El actual uso del suelo de las parcelas, de acuerdo al CORINE 2018, corresponde a cultivos de secano.

Las acciones causantes de estos impactos son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global

El impacto de ocupación del suelo se considera negativo, a corto plazo y simple. Las acciones responsables de este impacto son con efecto puntual, salvo en el caso de la apertura de acceso que, como se ha comentado en otros impactos, tiene incidencia areal. Durante la fase de explotación, el propio proceso de funcionamiento global también supondrá esta ocupación del suelo de forma puntual.

La instalación de las plantas fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, 30 años como mínimo. Dicha ocupación prolongada del terreno, impedirá que se puedan llevar a cabo otro tipo de actuaciones relacionadas con diferentes usos del suelo. Por ello, si bien el impacto es reversible y recuperable, su duración se considera permanente.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.3.4. Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación, que será parcialmente eliminada, se manifiestan en exclusivamente la fase de construcción, en todas sus acciones salvo durante el movimiento de maquinaria. En cualquier caso, para la instalación de las plantas únicamente se eliminará la vegetación estrictamente necesaria (correspondiente a cultivos), de esta forma, permanecen fuera de la zona de implantación todo el arbolado y la vegetación asociada a los cursos de agua presente en el entorno inmediato de la zona de implantación de los proyectos.

Por ello, se respetará la vegetación ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua y hábitats no prioritarios, en una franja de suficiente anchura para evitar, entre otros impactos, posibles procesos erosivos. También se respetarán las especies forestales existentes en el entorno de la parcela de implantación, no afectándose a dichos ejemplares. Para el trazado de los nuevos viales se emplearán las rodadas de los vehículos que se mueven por el interior de la parcela, para minimizar los impactos.

Una vez la instalación esté en funcionamiento, difícilmente se verá comprometida la vegetación circundante. En todo caso, se producirá una recuperación de la vegetación en las zonas de afección temporal.

Las acciones causantes de estos impactos son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

La eliminación de vegetación se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para dos de los tres estratos de vegetación existentes (herbáceo y arbustivo). Su ámbito será areal, aunque para la instalación del tendido eléctrico e instalaciones auxiliares se ha considerado que será un impacto puntual. El estrato arbóreo no se verá afectado por la implantación de los proyectos fotovoltaicos, si bien es probable que se deba realizar algún desbroce para adecuar los accesos a las instalaciones.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Debido principalmente a el uso, apertura y/o mejora de accesos y al movimiento de la maquinaria para la adecuación de los terrenos, la pérdida de matorrales será probable debido a las acciones de la fase de construcción.

La reducción de la vegetación en la zona de los proyectos será reversible y su duración temporal.

Hay que señalar que los impactos sobre la vegetación son recuperables.

No se prevé la afección a ejemplares arbóreos en la ejecución de los proyectos ni de sus infraestructuras de evacuación.

5.3.5. Impactos sobre la fauna

Como se indica en la matriz de síntesis de impactos, todas las acciones incluidas en la fase de construcción de los Proyectos (excepto la instalación de los centros de transformación y centro de control), así como el proceso de funcionamiento global de las plantas, la presencia de personal, la presencia de vías de acceso y la presencia de los tendidos eléctricos suponen un impacto sobre la fauna (mamíferos, aves, anfibios y reptiles), que es de tipo negativo. Efectivamente, durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats

Estos impactos sobre la fauna se darán de forma cierta, salvo en el caso de los anfibios y reptiles, que será sólo probable. Además, la presencia de personal también afectará negativamente a las especies de mamíferos y aves. Concretamente serán las aves las más afectadas por la construcción de las plantas fotovoltaicas. Las infraestructuras de evacuación por su parte, al ser subterránea casi en su totalidad tendrá un impacto mínimo sobre las aves.

En efecto, si bien los impactos en la fauna se consideran compatibles, hay que diferenciar el caso de la avifauna, que es el grupo faunístico más sensible. En este caso, al tratarse de evacuaciones subterráneas, este grupo tendrá un impacto mínimo y compatible, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación. Únicamente se presenta dos tramos aéreos de escasa longitud (para el proyecto Vegas Grandes), exclusivamente para realizar el cruce con el canal de riego previo a llevar a la SET Badajoz 20 kV.

La relación de las aves con los tendidos eléctricos en ocasiones es positiva puesto que los postes pueden ser utilizados como lugares de nidificación o posaderos (Ferrer y Negro, 1992;

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Garrido, 2009), pero a veces esta relación es negativa, puesto que pueden producir dos tipos de accidentes fundamentalmente, electrocución o colisión con los cables (Bevanger, 1998; Ponce et al., 2010). Debe tenerse en cuenta que, en determinadas plantas fotovoltaicas en funcionamiento, se ha visto incrementado el número de micromamíferos circundantes, lo que supone una mejora en la fuente de alimentación para las aves.

La electrocución se puede producir de dos maneras, tanto por contacto con dos conductores como por contacto con un conductor y la derivación a tierra, siendo esta última la más común (Janns, 2000; Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). Debido a las dimensiones de los apoyos, la separación de los conductores y la longitud de los aisladores, las electrocuciones se suelen dar en las líneas denominadas de distribución, de menos de 45 Kv (APLIC, 1996).

Otra característica que determina la peligrosidad de un tendido es el diseño del apoyo, siendo los más peligrosos para la electrocución los postes de anclaje con aisladores de amarre y puentes flojos por debajo del travesaño (Lorenzo, 1995; Garrido, 2009).

Debido a todo esto, las aves más afectadas por electrocuciones son las de mediana y gran envergadura que utilizan los postes como posaderos, sobre todo en los momentos de aterrizaje y despegue, y suelen ser sobre todo aves de presa (Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). En ocasiones la electrocución no mata al instante al ave, sino que ésta muere debido a la caída desde gran altura que se produce al recibir el choque eléctrico (Ferrer, 2012).

Este valor es bastante bajo, debido, como se ha comentado anteriormente, a que prácticamente la totalidad de la línea de evacuación será subterránea y sólo se instalarán 2 apoyos en la parte aérea de la infraestructura, así como a la correcta aplicación de las medidas correctoras de la línea de evacuación estudiada y al correcto diseño de los apoyos.

Por ello, y teniendo en cuenta la localización de los proyectos y de sus líneas de evacuación, y con las adecuadas medidas correctoras aplicadas en el presente Estudio, se puede decir que el impacto negativo producido en la zona atravesada por el tendido en su parte aérea será mínimo y compatible.

Las acciones a realizar en el proceso de construcción como son los movimientos de tierra y ocupación del terreno reducirán la superficie disponible para la fauna (como zona de campeo, alimentación, y nidificación) y modificará las condiciones de la zona, alteradas circunstancialmente por el trasiego de maquinaria y el aumento de la presencia humana durante la fase de obra. Así, la fauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas durante dicha fase, lo que puede provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies (aves y mamíferos).

Los efectos en la fauna aparecerán a corto plazo, pero como para la mayoría de las acciones analizadas los impactos generados son de duración temporal, los trabajos se planificarán procurando

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

emplear el menor tiempo posible. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos.

Durante la fase de explotación los principales impactos son la ocupación del terreno de campeo y alimentación y el riesgo de colisión de la avifauna contra los cables de tierra de la parte aérea de la línea eléctrica. No obstante, se consideran todos los impactos evaluados como mínimos y compatibles simples, debido a la escasa longitud del tramo aéreo de la evacuación.

Para evitar tales impactos y proteger a las especies de aves, el Proyecto incorpora las medidas de prevención contra la electrocución y contra la colisión previstas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y en el Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. Como medidas técnicas más relevantes que aparecen en el Real Decreto destacan la prohibición de los aisladores rígidos y de los elementos en tensión por encima de la cruceta principal, lo que dificulta las electrocuciones. Además, se desarrollan distancias mínimas entre distintos elementos y la necesidad de que los conductores de interconexión de los apoyos especiales (bajantes) se encuentren aislados.

Hay que tener en cuenta que la aplicación de las medidas previstas en el citado Real Decreto 47/2004 impedirá que se cree un efecto barrero para la avifauna, por lo que la valoración de este posible impacto se considera compatible.

En todos los casos, los efectos sobre la fauna son recuperables y se han diseñado medidas de restauración que propicien la recuperación de la misma y eviten el aislamiento que pueden provocar determinadas infraestructuras al actuar como barreras.

En cuanto a la reversibilidad de los impactos, ésta varía con el tipo de especie afectada y según las acciones que generen tales impactos. Así, la apertura de accesos, el movimiento de maquinaria, el acopio de materiales y movimientos de tierras y la presencia de personal suponen impactos reversibles para todas las especies. Sin embargo, el proceso de funcionamiento global de las plantas tendrá efectos reversibles para los mamíferos e irreversibles para los otros grupos faunísticos.

Ha sido consultada la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), para conocer las especies faunísticas cuyo hábitat potencial coincide con el terreno donde se asentará el proyecto (cuadrícula UTM 10x10 km a la que pertenece la parcela objeto de estudio: 29SPD80), para garantizar así su seguimiento y la posibilidad de conservación.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Se ha realizado, por tanto, el análisis de la información bibliográfica y cartográfica disponible, junto con la realización de un muestreo de fauna y un estudio de aves esteparias en el entorno de los proyectos. Dadas las particularidades morfológicas del terreno y sus características naturales, así como las especies predominantes en la zona, se planteó una metodología de censo basada en la realización de paradas de observación/escucha, de forma que se cubriera visualmente el terreno a prospectar. Las visitas de campo han tenido lugar en el mes de septiembre de los años 2022 y 2023 y ha sido llevada a cabo por un técnico experto en censos y seguimiento de fauna, utilizando como material óptico: prismáticos Vanguard 10x42 y cámara de fotos Canon digital Ixus 80IS. El estudio de aves esteparias ha sido realizado por la consultora Innocampo (se adjunta anexo a este Estudio de Impacto Ambiental)

A continuación, se indican las condiciones climatológicas de la visita de campo y se muestran sobre plano los puntos de muestreo realizados.

Fecha	Condiciones climatológicas			
	Temperatura (°C)	Nubosidad	Viento	Precipitación
02/09/2022	19-22	Cubierto	Moderado	0
29/09/2023	32	Despejado	Moderado	0

Tabla 124.- Condiciones climatológicas durante el trabajo de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 107.- Puntos de muestreos realizados durante la visita de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 29) de los puntos de muestreo realizados.

Fecha	Nombre	X	Y
02/09/2022	PO01	688.340	4.304.061
02/09/2022	PO02	688.119	4.303.921
02/09/2022	PO03	688.043	4.303.618
02/09/2022	PO04	688.128	4.303.392
02/09/2022	PO05	688.394	4.303.027

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Fecha	Nombre	X	Y
02/09/2022	PO06	688.388	4.302.643
02/09/2022	PO07	688.009	4.303.101
02/09/2022	PO08	687.722	4.303.504
02/09/2022	PO09	687.675	4.304.091
02/09/2022	PO10	686.859	4.303.554
02/09/2022	PO11	685.106	4.304.113
02/09/2022	PO12	683.849	4.304.105
29/09/2023	PO01B	684.441	4.303.862
29/09/2023	PO02B	684.636	4.303.623
29/09/2023	PO03B	684.990	4.303.829
29/09/2023	PO04B	684.912	4.304.071
29/09/2023	PO05B	684.501	4.305.002
29/09/2023	PO06B	684.994	4.304.919
29/09/2023	PO07B	684.778	4.305.328
29/09/2023	PO08B	688.092	4.304.049
29/09/2023	PO09B	688.347	4.304.092
29/09/2023	PO10B	688.430	4.303.880

Tabla 125.- (Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29). Fuente: Innogestión Ambiental.

Mamíferos

Durante el censo de fauna se detectó la presencia de jabalí (*Sus scrofa*) en el entorno del área de estudio. Esta especie no se encuentra catalogada en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura (DECRETO 37/2001, de 6 de marzo y sus posteriores modificaciones: DECRETO 74/2016, de 7 de junio y DECRETO 78 /2018, de 5 de junio).

En base a la información bibliográfica consultada, además de la especie descrita, en el ámbito de estudio se cita la presencia de otras especies generalistas asociadas a medios agroforestales tales como el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre europea (*Lepus europaeus*).

Entre la quiropterofauna, se han inventariado bibliográficamente en la zona de los proyectos, 4 especies: el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Decreto 78/2018); el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y el murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) de "Interés Especial" también a nivel regional.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Aves

En relación a la información bibliográfica consultada en lo que respecta a los diferentes planes de recuperación y/o conservación que se llevan a cabo en la región extremeña, las parcelas donde se emplaza el proyecto, forman parte del área de distribución del águila azor perdicera (*Aquila fasciata*) incluido dentro del Plan de Conservación del hábitat de esta especie en Extremadura (Orden de 25 de mayo de 2015).

En base al IEET (2015), en la cuadrícula inventariada se cita la presencia de otras aves rapaces como

Por otro lado, en el IEET (2015), aparecen citadas especies ligadas a medios esteparios como son: el sisón común (*Tetrax tetrax*) "En Peligro"; el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogados como "Sensible a la alteración de su hábitat".

Durante el muestreo de fauna realizado, fueron avistadas las siguientes especies de aves:

Nombre común	Nombre científico	CREA Extremadura
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	IE
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	IE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IE
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	IE
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IE
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	IE
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	IE
Canastera común	<i>Glareola pratincola</i>	S
Carbonero común	<i>Parus major</i>	IE
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IE
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	IE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IE
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	IE
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IE
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	IE
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	IE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	IE

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Nombre común	Nombre científico	CREA Extremadura
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	IE
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	IE
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	IE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	IE
Rabilargo ibérico	<i>Cyanopica cooki</i>	
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	
Urraca común	<i>Pica pica</i>	
Riqueza = 35		

Tabla 126.- Riqueza y enumeración de las especies de aves inventariadas durante el trabajo de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

De los resultados obtenidos del estudio sinérgico de las poblaciones de aves esteparias realizado se ha podido determinar qué especies esteparias están presentes en el área de estudio durante los períodos de invernada, reproducción y productividad. Para los análisis exhaustivos posteriores se ha procedido a seleccionar aquellas especies de mediano-gran tamaño con valor de conservación ponderado (VCP) superior a 1000, que se consideran las más importantes para el proyecto, siendo las siguientes:

Nombre común	Nombre científico	VCP
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4.500
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2.450
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2.100
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	1.900
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1.890
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1.450

De esta forma, del análisis de la avifauna esteparia importante para el proyecto durante los períodos de invernada y reproducción, se concluye que la reproducción es la época en la que mayor número de especies se observan, así como el número de individuos censados.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Las especies más importantes en la invernada son el aguilucho pálido y el aguilucho lagunero. El aguilucho lagunero es la más abundante, habiéndose censado 6 ejemplares durante los trabajos de campo distribuidos por todo el área de estudio y alejados de las zonas de proyecto.

En período reproductor las especies más importantes son el aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, alcaraván común, cernícalo primilla y ganga ortega. Al igual que en la invernada, se han localizado alejados de las zonas de proyecto. El cernícalo primilla es la más abundante en este período, con 17 ejemplares censados.

Si hablamos de productividad de aves esteparias (censo realizado en agosto de 2022), el trigo es la especie más abundante en este período. Son de destacar los avistamientos de cernícalo primilla, que se concentran principalmente en el núcleo urbano de Badajoz, los cuales verán su zona de alimentación mejorada con la implantación de estos proyectos, ya que aumentará la disponibilidad de alimento y los oteaderos que utilizan para cazar. No obstante, debido al número de individuos observados, se debe tener en cuenta su presencia a la hora de establecer medidas preventivas y correctoras.

Por otro lado, en términos fenológicos, las aves residentes son las que mayor abundancia presentan, así como también las que presentan mayor riqueza específica y densidad media. En cambio, las especies estivales presentan el mayor valor de conservación ponderado medio (VCPm), seguidas de las residentes.

En cuanto al hábitat preferente, la zona de análisis es rica en especies que presentan preferencia por los hábitats agrarios, siendo este grupo el que presenta mayor riqueza específica y también mayor valor de conservación ponderado medio, por lo que puede decirse que son las más sensibles.

Con todo ello, se concluye que la afección de los proyectos sobre las aves esteparias no es relevante debido a la reducida abundancia de aves de este grupo en la zona de estudio y a su distribución en la misma, habiéndose censado ejemplares en la mayoría de los casos a elevadas distancias de las zonas de proyecto. Sin embargo, se considera necesario tener en cuenta la presencia de estas especies y aplicar medidas preventivas y correctoras para evitar afecciones sobre las mismas, principalmente orientadas a la conservación y/o recuperación de los hábitats.

Anfibios y reptiles

Todos los anfibios están ligados a la presencia de lugares con agua, como mínimo durante el momento de la reproducción, y la presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que estos animales tienen por los espacios abiertos y soleados, ya que son muy termófilos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

En base al IEET, en el ámbito de estudio se citan diversas especies de anfibios y reptiles, entre los anfibios se cita la presencia de especies generalistas como gallipato (*Pleurodeles waltl*) o tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*). Por su parte, el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*) o el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), soportan bien la falta o escasez de agua y pueden alejarse bastante de las balsas y arroyos.

Por otro lado, se cita la presencia de rana común (*Pelophylax perezi*), que, por el contrario, depende bastante del agua.

Entre los reptiles aparecen especies representativas de las familias Gekkonidae, Scincidae, Lacertidae y Colubridae.

Finalmente, la restauración de las zonas afectadas por la instalación, que tendrá lugar tras el desmantelamiento de las plantas, mejorará el hábitat potencial de las especies presentes en la zona.

5.3.6. Impactos sobre el paisaje

Uno de los aspectos que presenta mayor complicación a la hora de evaluar posibles impactos ambientales derivados de actuaciones varias recae en el paisaje. Este no es más que la manifestación externa del medio y lleva un fuerte componente de subjetividad en el observador. La Convención Europea sobre paisaje, firmada por España (2/10/2000) reconoce en el paisaje cualidades que aportan calidad de vida; estiman que el paisaje participa de manera importante en el interés general, en el aspecto cultural, ecológico, ambiental y social y constituye un recurso favorable para la actividad económica, con cuya protección, gestión y ordenación adecuadas se puede contribuir a la creación de empleo.

En líneas generales, la intensidad del efecto de las plantas fotovoltaicas sobre el paisaje preexistente es importante, debido, en primer lugar, a la singularidad tipológica de sus principales componentes, realizada especialmente en los entornos rurales donde de forma preferente se sitúan estas instalaciones. Sus rasgos formales, morfológicos y cromáticos, junto a su naturaleza productiva y su carácter innovador, las acercan más a las instalaciones industriales que a las agrarias; la casi total inexistencia de tratamientos formales, sometidos a la eficiencia económica, limita hasta el momento la posibilidad de suavizar el contraste generado con los usos rurales (Mérida Rodríguez et al., 2012).

De todos los componentes del paisaje, por su relevancia relativa en lo que a las actividades incluidas en el proyecto se refiere, destacan la calidad visual y la dominancia de escala. El primero se refiere a los elementos permanentes del paisaje que le aportan interés, bien por el número de elementos que incluye, o bien por la parquedad en los mismos. En cualquier caso, la calidad del

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

paisaje está directamente relacionada con la dominancia de escala, dedicada en concreto a la posición relativa que ocupará un elemento en la cuenca visual y como este será percibido desde diferentes puntos, rompiendo (o no) la homogeneidad paisajística.

A continuación, se indican las acciones que causarán impactos sobre el paisaje:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de Centros de Transformación y de Control
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia del personal
- Presencia de vías de acceso
- Presencia de instalaciones auxiliares
- Presencia del tendido eléctrico (configuración aérea)

La construcción de los proyectos supondrá, de forma cierta, simple y directa, una alteración negativa del paisaje. Este efecto aparecerá a corto plazo y será reversible y recuperable.

Sin duda, la acción de los proyectos que supone un efecto más grave en el paisaje, considerado moderado y de duración permanente, es la propia existencia de las instalaciones durante la fase de explotación. En el entorno natural en el que se instalarán, las formas geométricas, regulares, monocromáticas y repetitivas de los módulos, contrastarán con las características visuales que actualmente constituyen el paisaje.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Si bien los paneles fotovoltaicos, los contenedores de los inversores y los centros de transformación implicarán una alteración del paisaje de forma permanente, se trata de estructuras que no alcanzan mucha altura, por lo que producirán un impacto visual moderado.

En relación a las líneas eléctricas de evacuación, éstas serán subterránea casi en su totalidad por lo que el impacto visual será prácticamente nulo y compatible.

A la hora de valorar el impacto paisajístico, se ha tenido en cuenta la visibilidad de los proyectos fotovoltaico desde los núcleos de población y vías de comunicación más próximos.

- Núcleos de población

Los núcleos de población más cercanos son Villafranco del Gadiana y Badajoz, situados a una distancia de 818 m y 4,45 km respectivamente. La urbanización Golf Gadiana se encuentran localizada a 462 m de distancia. Estas distancias junto con las características técnicas de las infraestructuras y la propia orografía del terreno, hacen que la visibilidad desde el casco urbano más próximo a los proyectos de Vegas Grandes, El Navío y San Telmo sea prácticamente nula.

- Vías de comunicación

Las vías de comunicación más próximas a las plantas solares son la autovía A-5, que discurre de forma paralela a lo largo de la vertiente norte de los proyectos, siendo la distancia más cercana desde las plantas fotovoltaica de 270 m aproximadamente. Aunque la distancia a esta vía de transporte es muy próxima, la superficie del terreno ocupado por las instalaciones de los proyectos se considera poco significativa por lo que el impacto causado por la presencia de los mismos será muy leve.

Para mitigar el impacto visual asociado a los proyectos pueden adoptarse medidas preventivas y correctoras, enunciadas en el apartado correspondiente. Una vez finalizada la actividad de las plantas, las labores de restauración permitirán recuperar el estado original de la zona. Esto supone que la fase de desmantelamiento y restauración tiene un impacto positivo.

Se muestra, a continuación, el mapa de visibilidad de los proyectos sobre su entorno más inmediato.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

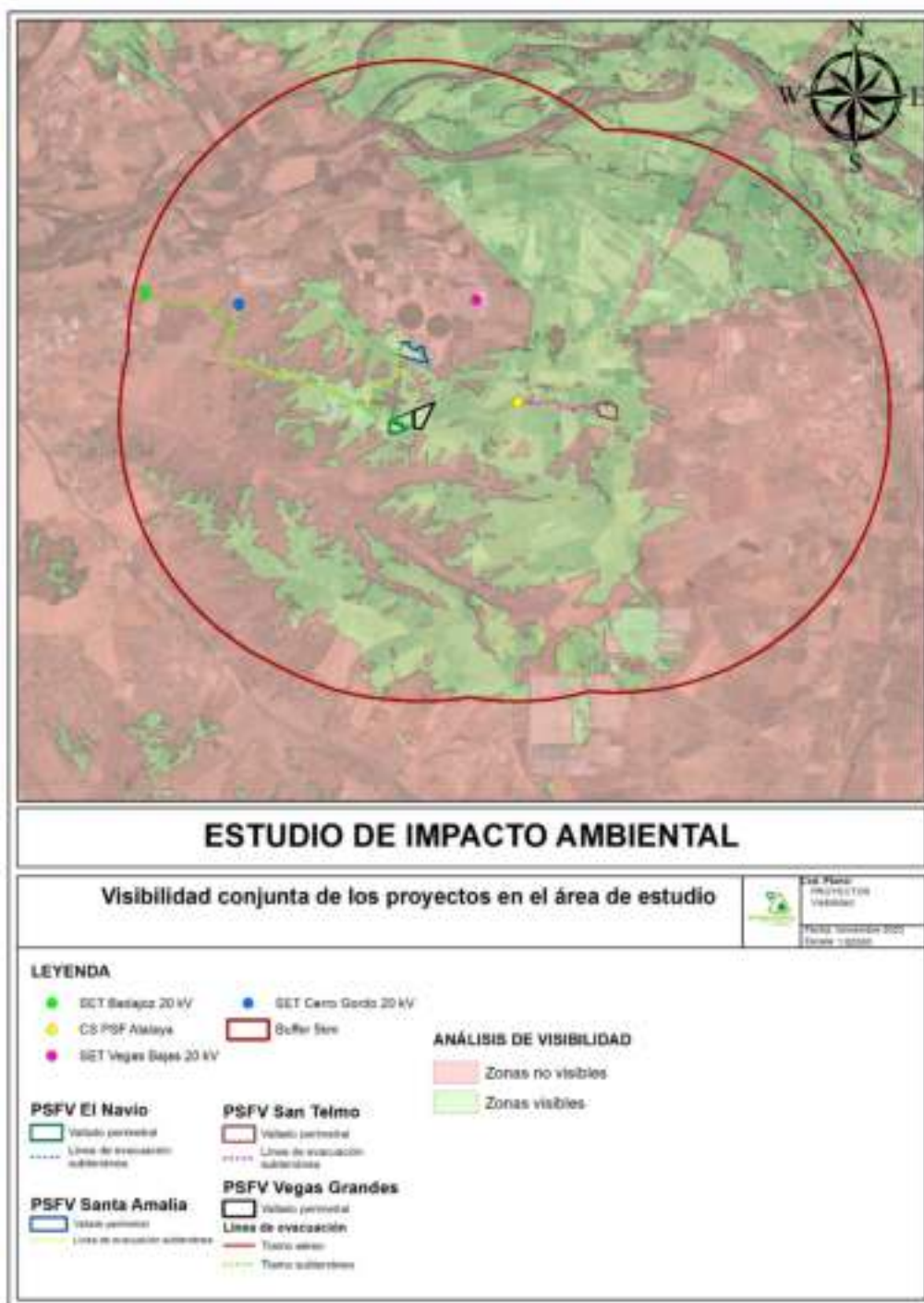


Ilustración 108.- Visibilidad de los proyectos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.3.7. Impactos sobre los espacios naturales protegidos

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos, la distancia más próxima a un espacio protegido es de 1,75 km aproximadamente al Parque Periurbano de Conservación y Ocio Tres Arroyos. Se trata de una dehesa con estrato arbóreo poco denso formado fundamentalmente por encinas (*Quercus rotundifolia*), acompañadas de algún ejemplar de alcornoque (*Quercus suber*) y pinos piñoneros (*Pinus pinea*), destacan las poblaciones de aves vinculadas a los medios forestales, con más de 50 especies presentes a lo largo del ciclo anual, entre las que destacan las comunidades de paseriformes y la presencia de rapaces como milano negro (*Milvus migrans*), ratonero común (*Buteo buteo*), búho chico (*Asio otus*) y cárabo (*Strix aluco*). En las zonas húmedas son frecuentes especies como garza real (*Ardea cinerea*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) y zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*). Especialmente representativa es la población de conejo de campo (*Oryctolagus cuniculus*), muy frecuente en algunas zonas.

Por otro lado, y a más de 3 km de distancia, se encontraría la ZEC ES4310062 "Laguna temporal de Tres Arroyos", cuyos principales valores lo constituye el hábitat prioritario de estanques temporales mediterráneos (3170*).

Dadas las características de los proyectos, tratándose de plantas fotovoltaica de superficies moderadas y situados a una distancia de más de 1,7 km a un espacio natural protegido y a más de 3 kilómetros de lugares pertenecientes a RN2000, situada sobre terrenos de uso agrícola principalmente, se considera que el impacto de las plantas será inexistente sobre estos espacios.

5.3.8. Impactos sobre hábitats de interés comunitario

Todos los proyectos fotovoltaicos tienen en sus proximidades hábitats de interés comunitario, si bien los proyectos de San Telmo y El Navío tienen hábitats no prioritarios dentro de su vallado perimetral. Los hábitats potencialmente afectados son:

Hábitat	Superficie de hábitats ocupada (ha)			
	PSFS San Telmo	Vegas Grandes	Santa Amalia	El Navío
9340	4,83	-	-	0,45
6420		-	-	
5330		-	-	
6310	-	-	-	
6220*	-	-	-	

Tabla 127.- HICs potencialmente afectados.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Estos hábitats se encuentran extendidos en la zona de estudio (5 km alrededor de los proyectos), ocupando una superficie entre todos de 2.609,75 ha, lo que supone un 19,65% de la superficie del área de estudio.

Hay que destacar que estos hábitats, debido a la gran actividad agrícola y ganadera de las parcelas afectadas tal y como se ha constatado en las visitas de campo realizadas, son inexistentes en la zona de implantación de los proyectos San Telmo y El Navío.



Ilustración 109.- Estado de los terrenos de implantación de San Telmo y el Navío durante la visita.

Por ello, los impactos de las diferentes acciones asociadas a las fases de los proyectos se han valorado como negativos, pero mínimos y compatibles.

Así, exceptuando el mantenimiento de equipos, y de acuerdo a la evaluación de impactos, todas las actuaciones contempladas en los Proyectos tendrían un efecto probable, simple y directo en los hábitats de interés comunitario del entorno. Se consideran impactos negativos, salvo la actuación de control de condiciones de operación, cuyo efecto será positivo.

En todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo y serán temporales, recuperables y reversibles.

En cuanto a la extensión de los efectos, será puntual cuando se deba al movimiento de maquinaria, al acopio de materiales y movimientos de tierras, a la presencia de vías de acceso y de personal. La extensión del resto de actuaciones será areal.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.3.9. Impactos sobre vías pecuarias

Como se ha observado en el apartado correspondiente del inventario ambiental, no se localizan vías pecuarias en el entorno de implantación de las plantas solares, si bien las líneas de evacuación de los proyectos "Vegas Grandes", "Santa Amalia" y "El Navío" afectarán a un tramo de la Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frías. Esta vía pecuaria sólo se verá afectada durante la fase de construcción de las líneas de evacuación, ya que discurren soterradas. En este sentido, y para minimizar los impactos de estas infraestructuras sobre el medio, las zanjas discurren paralelas a caminos y linderos existentes. Por ello, se detectan 5 cruces de las zanjas de evacuación sobre esta vía pecuaria.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 110.- Cruces con vías pecuarias.

Por ello, los impactos principales sobre este factor se localizan durante la fase de construcción y, de manera puntual, durante la fase de explotación por tareas de mantenimiento.

A continuación, se indican las acciones que causarán impactos sobre las vías pecuarias:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Movimiento de maquinaria

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Mantenimiento de equipos

Así, todos los impactos se han evaluados como negativos, mínimos y compatibles con el medio, recuperables y de extensión areal, repartidos en 5 cruces a lo largo de un tramo de 1.000 metros de la vía pecuaria. El efecto de los impactos sería directo, reversibles, de carácter simple (al compartir zanjas para la evacuación de los diferentes proyectos) y de aparición a corto plazo. En cuanto a su probabilidad de ocurrencia, se han considerado ciertos los impactos derivados de las acciones "Movimiento de maquinaria" e "Instalación del tendido eléctrico", mientras que el resto son probables.

Tras la fase de construcción, todos los tramos de la vía pecuaria afectados por las zanjas de evacuación serán debidamente restaurados hasta alcanzar estado inicial de conservación de la vía pecuaria.

5.3.10. Impactos sobre el medio socioeconómico

La instalación de las plantas conlleva consecuencias en el medio económico del entorno. Han sido evaluados tres ámbitos relacionados: empleo, actividad económica y población.

Actividad económica y empleo

Los proyectos, de forma cierta, tendrán un impacto positivo en el empleo ya que lo activará en la zona desde las fases iniciales del mismo. Así, se ha considerado su efecto areal pues la demanda de mano de obra puede absorber la población activa del término municipal afectado y de otros cercanos. Todas las acciones contempladas, salvo la presencia de vías de acceso contribuirán a la referida creación de empleo.

En cuanto a la duración del impacto, debe distinguirse las dos fases de los Proyectos. Durante la construcción será necesario emplear a diferentes trabajadores por un periodo temporal, en tanto que la fase de explotación requerirá servicios de forma permanente.

El perfil de los trabajadores requeridos varía también atendiendo a las acciones a las que se atiende. Al inicio de la fase de construcción será necesaria la contratación de personal de campo para

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

acondicionar el terreno. Además, se precisarán ingenieros para la construcción de los proyectos y también la contratación de servicios de empresas externas para la gestión de los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.

Para la construcción de las plantas serán necesarios diversos equipos y componentes, suministrados por empresas auxiliares a la generación de energía, incrementando así los puestos de trabajo necesarios.

Durante el periodo de explotación de las plantas, trabajarán los encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado e ingenieros que operen directamente con las plantas, el personal de servicios encargado del mantenimiento y limpieza de todas las plantas, los trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario.

Evidentemente, la activación del empleo anteriormente comentado, tiene consecuencias positivas en la actividad económica. Las características de este impacto coinciden con el anterior, es decir, se dará de forma cierta, con una extensión areal y con duración temporal o permanente según se trate de la fase de construcción o de explotación respectivamente.

Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos.

Son varias las figuras tributarias municipales que afectan a la instalación o explotación de energías renovables a nivel municipal:

El Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) grava la titularidad de derechos reales sobre los bienes inmuebles rústicos y urbanos y sobre los inmuebles de características especiales. En esta última categoría se incluyen los destinados a la producción de energía eléctrica y gas, al refinamiento de petróleo, y las centrales nucleares, entre otros, y, por tanto, comprenden las instalaciones destinadas a la producción de energías renovables.

Por su parte, el Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE), afecta a este tipo de instalaciones en tanto que es un impuesto directo que grava el mero ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas. Es por ello que la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables se encuentra sujeta al mismo.

Las instalaciones de energías renovables en terreno rústico (parques energéticos verdes) o urbano (instalaciones de energías limpias en edificios) están sujetas, cuando se lleven a cabo las obras para su construcción o instalación, al Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) que grava la realización de cualquier construcción, instalación u obra para la que se exija licencia de obras o urbanística.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Población y salud pública

Los impactos derivados de los Proyectos sobre la población tendrán carácter positivo o negativo, según se trate de acciones incluidas en la fase de explotación, o en la fase de construcción respectivamente.

Las energías renovables pueden aportar beneficios considerables a la sociedad. Además de la reducción de las emisiones de CO₂, los gobiernos han adoptado políticas de energía renovable para cumplir con ciertos objetivos, entre ellos la creación de beneficios locales en materia de medio ambiente y salud; un acceso más fácil a la energía, en particular en las áreas rurales; avances para lograr los objetivos de seguridad energética al diversificar la cartera de tecnologías y recursos energéticos, y un mayor desarrollo social y económico gracias a oportunidades de empleo potenciales y al crecimiento económico².

Como se ha comentado anteriormente el núcleo de población más cercano (Urbanización Golf Guadiana), se sitúa a una distancia de 462 m; por lo que se prevén impactos negativos en la fase de construcción, derivados de los ruidos producidos por la maquinaria, equipos y el personal de la obra. En este sentido se tomarán medidas preventivas para reducir las molestias a la población y se respetará en todo momento la legislación vigente en materia de ruidos.

Todas las acciones que componen la fase de construcción tienen efectos negativos, simples y directos sobre la población. La extensión de tales efectos es puntual, aunque será areal por el uso, apertura y/o mejora de accesos.

Los impactos que perciba la población (ruidos, partículas en suspensión, olores, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de las plantas. En cualquier caso, estos efectos serán recuperables y reversibles.

Por el contrario, dos actuaciones incluidas en la fase de explotación tendrán efectos positivos, directos y simples en la población. Se trata del propio proceso de funcionamiento de las plantas y del control de las condiciones de operación.

Una vez en funcionamiento, y a corto plazo, la población se verá beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, lo que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

² 2011, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático ISBN 978-92-9169-331-3.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Además, tras la puesta en funcionamiento de las plantas, garantizará el suministro de energía mediante la utilización de fuentes renovables, lo que favorece a su vez la concienciación en valores ambientales por parte de la población local.

5.3.11. Impactos sobre infraestructuras

Las acciones responsables de este impacto son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- Uso, apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de centros de transformación y centro de control
- Instalación de las placas solares
- Instalación del tendido eléctrico
- Instalaciones auxiliares

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia de vías de acceso
- Presencia de instalaciones auxiliares
- Presencia del tendido eléctrico

Una vez establecidas las nuevas infraestructuras, tanto las de acceso como las propias de generación eléctrica, estarán presentes de forma permanente.

La propia construcción y explotación de las plantas fotovoltaicas supone el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo.

5.3.12. Impactos sobre la gestión de residuos

Todas las fases de los Proyectos (excepto la presencia de vías de acceso) tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. Sin

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

embargo, la acción relativa al control de las condiciones de operación repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos.

El contratista estará obligado al cumplimiento del Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

Los residuos que se pueden generar como resultado de su construcción, por cada proyecto, son:

FASE DE CONSTRUCCIÓN	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA			
	RESIDUOS PELIGROSOS			
	Código IER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
	18 01 10*	Envases plásticos o metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Botes de pintura	100
	18 01 10*	Envases metálicos incluidos los recipientes a presión vacíos que contengan una matriz sólida y porosa	Restos de botes de spray	100
	18 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	Trapos de limpieza de maquinaria o restos de materiales absorbentes contaminados	35
	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	35
	RESIDUOS NO PELIGROSOS			
	17 01 01	Restos de hormigón	Restos de hormigón de los CT, de los tramos hormigonados	1.300
	17 04 01	Cobre	Restos de cableado	40
17 04 02	Aluminio	Restos de cableado	100	
17 04 05	Hierro	Restos de cableado	100	
17 04 07	Acero	Restos de cableado	100	
20 01 01	Papel y cartón	Embalajes de los módulos fotovoltaicos	1.000	
17 02 01	Maderas	Palets	1.000	
17 02 03	Plásticos	Embalajes de los módulos fotovoltaicos	120	
20 03 01	Restos de residuos asimilables a urbanos (RSU)	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	120	
20 02 01	Residuos vegetales (podas y talas)	Procedes de la eliminación de la cobertura	900	
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA LINEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA				
RESIDUOS PELIGROSOS				
Código IER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)	
18 01 10*	Envases plásticos o metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Botes de pintura	750	
18 01 10*	Envases metálicos incluidos los recipientes a presión vacíos que contengan una matriz sólida y porosa	Restos de botes de spray	400	
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	300	
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
17 01 01	Restos de hormigón	Restos de hormigón de los CT, de los tramos hormigonados	1.750	
17 04 01	Cobre	Restos de cableado	150	
17 04 02	Aluminio	Restos de cableado	180	
17 04 05	Hierro	Restos de cableado	180	
17 04 07	Acero	Restos de cableado	180	
20 03 01	Restos de residuos asimilables a urbanos (RSU)	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	900	
20 02 01	Residuos vegetales (podas y talas)	Procedes de la eliminación de la cobertura	10.000	

Tabla 128. Residuos generados durante la construcción.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Durante el funcionamiento de las plantas fotovoltaicas, los residuos generados por cada proyecto serán:

FASE DE EXPLOTACIÓN	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA Y LÍNEA ELÉCTRICA			
	RESIDUOS NO PELIGROSOS			
	Código LER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
	23 03 04	Lodos de aguas residuales	Sanitarios	---
	17 04 01	Cobre	Mantenimiento de las instalaciones	15
	17 04 02	Aluminio	Mantenimiento de las instalaciones	15
	17 04 05	Hierro	Mantenimiento de las instalaciones	15
	17 04 07	Acero	Mantenimiento de las instalaciones	15
	17 02 01	Maderas	Actividad de los trabajadores	15
	17 02 03	Plásticos	Actividad de los trabajadores	25
RESIDUOS PELIGROSOS				
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Mantenimiento de las instalaciones	15	
15 01 10*	Envases plásticos o metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Mantenimiento de las instalaciones	15	
20 01 33*	Baterías y acumuladores	Mantenimiento de las instalaciones	15	

Tabla 129. Residuos generados durante la operación.

Durante el desmantelamiento de las plantas fotovoltaicas, los residuos generados serán, por cada proyecto:

FASE DE DESMANTELAMIENTO	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA Y LÍNEA ELÉCTRICA			
	RESIDUOS NO PELIGROSOS			
	Código LER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
	17 04 01	Cobre	Restos de cables	6.000
	17 04 05	Acero	Casetas de la obra, vallado, estructuras de seguidores, etc.	900.000
	17 04 02	Aluminio	Restos de cableado	750
	17 01 01	Hormigón	Cimentaciones de edificios y cementarios	100.000
	18 02	Aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos eléctricos y electrónicos	---
	20 03 01	Residuos asimilables a urbanos	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	10.000
	RESIDUOS PELIGROSOS			
18 02 08	Aceites	Aceites usados y monones de seguidores	13.000	
18 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	Trapos de limpieza de maquinaria o restos de materiales absorbentes contaminados	120	
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	120	

Tabla 130. Residuos generados durante la fase de desmantelamiento.

Las placas fotovoltaicas dañadas o que no se encuentren en condiciones de funcionar normalmente serán entregadas al proveedor de las mismas o dispuestas adecuadamente conforme lo exija la normativa aplicable.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

En estas plantas no se producirán aceites usados, ya que el mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres autorizados.

Los residuos peligrosos que puedan generarse deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en la legislación en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado.

Si bien el impacto sobre la generación de residuos se producirá de forma cierta (aunque la presencia de personal solo hace probable este impacto), éste será recuperable y reversible.

Durante la fase de construcción, se desecharán materiales inertes, escombros, tierras sobrantes y residuos orgánicos. Además, se pueden producir afecciones por derrames accidentales de aceites y grasas durante el mantenimiento de la maquinaria.

Para la correcta gestión de los residuos generados, los promotores de las obras se darán de alta como productor de residuos peligrosos y dará cumplimiento al Real Decreto 105/2008, por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición. De esta forma, los residuos serán clasificados, almacenados en contenedores específicos para cada una de las categorías, identificados y puestos a disposición del vertedero autorizado o, en su caso, del gestor autorizado.

Exceptuando en los accesos, se habilitará una zona de trabajo para tratar los residuos que producirá una afección puntual, temporal y a corto plazo.

Durante la fase de explotación se producirán, a medio plazo y de forma permanente, residuos peligrosos derivados de los aceites usados de los transformadores, que deberán ser gestionados por un gestor autorizado.

Otros residuos relacionados con esta fase serán los procedentes del recambio de heliostatos defectuosos o los derivados de la posible rotura de los vidrios que cubren los concentradores de las estructuras generando así otro tipo de residuo.

5.3.13. Impactos sobre el cambio climático

Para evaluar el impacto de los Proyectos sobre el cambio climático hay que diferenciar las dos etapas del mismo.

La fase de construcción supondrá un efecto directo, simple y negativo sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que la conforman, excluido el acopio de materiales y movimientos de tierras. Existen también emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de las placas y de los materiales en los países de origen de los componentes que componen las plantas.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Tales impactos se producirán a corto plazo y de forma cierta, si bien permanecerán de forma temporal y serán recuperables y reversibles. Únicamente la Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares y del tendido eléctrico tendrá efectos permanentes.

La fase de explotación, en cambio, supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de las operaciones permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

El cambio climático está provocado por el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, entre los que destaca el CO₂ emitido como consecuencia de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) para producir energía. Estas emisiones pueden evitarse con la utilización de energías renovables. De esta manera este proyecto evitaría la producción de aproximadamente 120.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera.

Globalmente considerados todos los impactos ambientales de los Proyectos que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que éstos son COMPATIBLES, como se observa en la matriz de síntesis. Es decir, en términos generales la recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

5.4. ESTUDIO DE EFECTO SINÉRGICO CON RESPECTO A INSTALACIONES CERCANAS

En el presente apartado se expone un resumen del Estudio de Efectos Sinérgicos de los proyectos junto a otros proyectos, en desarrollo o ya existentes, del entorno próximo. No obstante, el estudio completo de efectos sinérgicos se adjunta anexo a este Estudio de Impacto Ambiental.

5.4.1. Proyectos a considerar

A continuación, se exponen los nuevos proyectos fotovoltaicos a considerar en el presente estudio, así como una relación de sus características generales.

PROYECTO	PROMOTOR	POTENCIA (MWp)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
PSF Atalaya	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.	6,11	Polígono 58, parcela 1	Badajoz	8,89 ha
PSFV El Navío	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	10,29 ha
PSFV San Telmo	Extensión Fotovoltaica, S.L.	5,7024	Polígono 58, parcela 4	Badajoz	8,76 ha

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

PROYECTO	PROMOTOR	POTENCIA (MWp)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
PSFV Santa Amalia	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.	5,7024	Polígono 185, parcela 9	Badajoz	11,297 ha
PSFV Vegas Grandes	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	9,78 ha
TOTAL					49,02

Tabla 131.- Ubicación de los proyectos fotovoltaicos objeto de este estudio.

Seguidamente, se muestra un mapa de la localización de estos proyectos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 111.- Detalle de la localización de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 112.- Detalle de la localización de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.4.2. Características de los nuevos proyectos de otros promotores

5.4.2.1. PSF Atalaya

Este proyecto, con una ocupación de 8,89 ha, se ubica en la parcela 1 del polígono 58 del término municipal de Badajoz (ref. catastral 06900A05800001). Evacúa la energía generada en la SET Vegas Bajas 20 kV mediante línea aéreo-subterránea de longitud 2,96 km, los cuales son en trazado compartido con el proyecto PSFV San Telmo.

Las coordenadas de los vértices del vallado perimetral de este proyecto son:

COORD. UTM ETRS89 H29		
PUNTO	Y	X
1	686.626,92	4.304.126,04
2	686.749,07	4.304.097,49
3	686.644,11	4.303.743,70
4	686.609,44	4.303.626,87
5	686.486,06	4.303.664,22
6	686.420,87	4.303.694,81
7	686.420,87	4.303.802,70
8	686.440,82	4.303.802,70
9	686.489,31	4.303.822,73
10	686.477,21	4.303.844,69
11	686.477,21	4.303.943,59
12	686.530,92	4.304.015,39
13	686.551,65	4.304.015,39
14	686.626,92	4.304.094,13

Tabla 132.- Coordenadas del vallado del proyecto PSF Atalaya.

Las características generales del proyecto son:

NOMBRE DEL PROYECTO	PSF ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
DATOS PROMOTOR	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.
• CIF	B-06844559
• DOMICILIO	Glorieta Ruiz Jiménez, 3, 1º Planta, 28015 Madrid
POTENCIA INSTALADA	6,11 MWp
POTENCIA NOMINAL	5 MW

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

ENERGÍA PRODUCIDA	13 GWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2.112 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE	88,68%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	11.424
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
POTENCIA DE MODULO	535 MWp
NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	1
• N° DE INVERSORES	29
• POTENCIA INVERSORES	28 x 175 kW 1 x 100 kW
• N° TRANSFORMADORES	1
• POTENCIA TRANSFORMADORES	6.000
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	No
• POTENCIA	-
LÍNEA DE EVACUACIÓN	2,96 km
• TRAMO 1	2,33 km
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV
• TRAMO 2	0,027 km
○ CONFIGURACIÓN	Aérea
○ TENSIÓN	20 kV
• TRAMO 3	0,609
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV

Tabla 133.- Características generales del proyecto.

5.4.3. Otros proyectos existentes en el entorno

En el presente estudio de sinergias, se incluye además de las plantas fotovoltaicas "Atalaya", "El Navío", "Santa Amalia", "San Telmo" y "Vegas Grandes", los siguientes proyectos situados en el mismo ámbito de estudio, **correspondiente a un área de 5 km alrededor de los citados proyectos:**

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

PROYECTO	TECNOLOGÍA	PROMOTOR	POTENCIA (MW)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
Augusto	Fotovoltaica	Enel Green Power	49,86	Polígono 185, parcela 17, 26 y 9010. Polígono 186, parcela 16 y 9001.	Badajoz	90,19
Tierra de Badajoz	Fotovoltaica	Monegros Solar, SA	49,996	Polígono 58, parcelaS 6 y 23.	Badajoz	107,61
La Florida	Termosolar	Renovables Samca, SA	49,9	Polígono 190, parcelas 4, 5, 8, 9, 10, 26, 27, 28, 29, 30 y 34	Badajoz	211
La Risca	Termosolar	Termosolar Alvarado, SLU	50	Polígono 59, parcelas 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 y 26	Badajoz	126,5
TOTAL						535,30

Tabla 134.- Proyectos existentes en la zona de estudio.

Se muestra, a continuación, un mapa con la localización de todos los proyectos identificados en la zona de estudio.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 113.- Localización de todos los proyectos, nuevos y existentes, en la zona de estudio.

Como puede observarse, **las líneas de evacuación correspondientes a los nuevos proyectos (Atalaya, El Navío, Santa Amalia, San Telmo y Vegas Grandes) corresponden a trazos subterráneos dentro del área de estudio establecida, a excepción de dos tramos aéreos: un tramo compartido por los proyectos Atalaya y San Telmo antes de llegar a la SET Vegas Bajas 20 kV. Este tramo aéreo compartido se corresponde a un cruce con el**

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

canal de riego de Lobón (longitud de 32 metros aéreos). El segundo tramo corresponde al cruce de la línea de evacuación del proyecto PSFV Vegas Grandes con el canal de riego denominado ACEQUIA J-1 antes de llegar a la SET Badajoz 20 kV (longitud de 22 metros aéreos). Debido a la escasa longitud de ambos tramos en relación al resto de líneas eléctricas nuevas y existentes, el impacto dentro del área de estudio se considera despreciable con la implantación de las medidas preventivas y correctoras correspondientes.

5.4.3.1. PSFV Augusto

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Badajoz, en el polígono 185, parcela 17, 26 y 9010 y polígono 186, parcelas 16 y 9001.

El parque solar queda dividido en dos mitades, norte y sur, por la autovía nacional A-5, pero desde ésta no se tiene acceso a la instalación.

El proyecto consta de una planta solar fotovoltaica de 49,9122 MWp de potencia instalada y 41,902 MW de potencia nominal y una línea de evacuación en simple circuito de 66 kV, compuesta por un tramo aéreo de unos 4 km de longitud y uno soterrado, de aproximadamente 250 m, a su llegada a la subestación existente "Badajoz 66/20 kV" propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

La instalación solar fotovoltaica está compuesta por 127.980 módulos fotovoltaicos, montados sobre un sistema de seguimiento solar horizontal a un eje con implementación de backtracking. Se divide en ocho campos solares, cada uno de los cuales tiene distribuida una serie de estructuras soporte de seguidor a un eje para los paneles fotovoltaicos.

Cada campo incluye un centro de inversión-transformación, de los que cinco son de 6.600 kVA, en tanto que los otros tres centros de inversión-transformación constan de 4.070 kVA.

Los centros de inversión se interconectan entre sí en su lado de media tensión formando tres líneas de 30 KV mediante circuito subterráneo que confluyen en la subestación elevadora propia del parque fotovoltaico que centra toda la energía generada por la planta para su evacuación en alta tensión (66 kV). Esta subestación integra un transformador elevador de 30 kV a 66 kV de 50 MVA de potencia máxima de diseño. El lado de alta tensión del transformador se conecta con el pódico de salida de la subestación, del que parte la línea aérea de simple circuito que se conecta, tras un último tramo subterráneo, en un pódico existente de la Subestación Badajoz, titularidad de Endesa Distribución Eléctrica, SL.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.4.3.2. PSFV Tierra de Badajoz

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Badajoz, en el polígono 58, parcelas 6 y 23.

El proyecto consta de una planta solar fotovoltaica de 49,996 MWp de potencia instalada y 46,15 MW de potencia nominal y una línea aérea de evacuación de 220 kV, de longitud 4,448 km, que se extiende desde la SET "ISF Tierra de Badajoz" hasta los pódicos de la SET "ISF Los Limonetes".

El parque fotovoltaico estará formado por 124.992 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 400 Wp y 1.500 V. La estructura solar sobre la que se instalarán dichos módulos es una estructura fija inclinada a 30.º y orientada al sur. La separación entre ejes de alineaciones prevista es de 10 m y sobre ellas se colocarán dos alineaciones verticales de módulos (configuración 2V). Contará con 11 centros de transformación e inversión, de los cuales 4 estarán compuestos por 2 inversores y, 7 estarán compuestos por 1 inversor, en total 15 inversores, fabricante Power Electronics, modelo FS3430K de 3.550 kVA a 40.ºC. El transformador será de aceite y se instalará uno por inversor, aumentando la tensión de 645 V a 20 kV, para su conexión con la SET Tierra de Badajoz.

5.4.3.3. Planta termosolar La Florida

La instalación se localiza en el término municipal de Badajoz, sobre una superficie de unos 2.110.000 m² de superficie.

La planta cuenta con una potencia eléctrica nominal de 49,9 MW, mediante un campo solar con 549.360 m² de espejos reflectores colocados sobre un total de 672 colectores cilindro-parabólicos.

Las instalaciones que componen la central solar termoeléctrica proyectada son las siguientes:

- Campo solar con 549.360 m² de espejos reflectores colocados sobre un total de 672 colectores cilindro-parabólicos de 148,5 m de longitud.
- Sistema de aceite térmico (HTF) cuya función es transformar la radiación solar incidente sobre los colectores en energía térmica. En funcionamiento normal el fluido opera en el rango de temperaturas de 305-390 ºC.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

- Generador de vapor de dos trenes de intercambiadores de calor HFT/ agua-vapor de agua en paralelo, donde se produce la transferencia de energía térmica para producir vapor sobrecalentado a 375 °C y 105 bar.
- Turbina de vapor de 49,9 MW de potencia, con dos etapas, recalentamiento intermedio, y cinco extracciones en el cuerpo de baja presión.
- Generador síncrono de 49,9 MW, trifásico de dos polos y de rotor cilíndrico con excitación estática.
- Transformador principal trifásico para conexión a la red de la compañía distribuidora.
- Línea aérea de alta tensión de evacuación de 220 kV de 4.500 m de longitud.
- Dos hornos de aceite térmico de 23,5 MW térmicos de potencia cada uno, alimentados con gas natural. Son necesarios en los arranques de la instalación, como protección anticongelación y para mantener la planta operativa, generando energía eléctrica en periodos de escasa o nula radiación solar.
- Sistema de almacenamiento térmico que proporciona una capacidad de operación extra a plena carga de hasta 7,5 horas.
- Torres de refrigeración con cuatro celdas de estructura de acero galvanizado protegido contra la corrosión, y tiro inducido mediante ventiladores axiales de bajo ruido con aspas de aluminio, accionados por motores de baja tensión de dos velocidades.
- Sistema de suministro de agua a la planta mediante bombeo desde el canal de Lobón, que se envía previo filtrado a una balsa de acumulación de agua de proceso.

5.4.3.4. Planta termosolar La Risca

La instalación se ubica en el término municipal de Badajoz, en la finca "La Risca", polígono 59, parcelas 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 y 26. La planta genera 79.192 MWh de energía eléctrica anualmente, con una potencia nominal de 50 MW, mediante un campo solar en el que se han instalado 1.265.000 m² de colectores solares con una superficie de captación de 300.800 m².

La energía eléctrica es suministrada por la subestación eléctrica de la planta de generación eléctrica solar térmica "La Risca" en corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y 132 KV de tensión compuesta. El recorrido de la línea eléctrica tiene una longitud de 4.486,7 m hasta alcanzar la subestación de Endesa "Alvarado". El primer tramo de la línea discurre en paralelo a la carretera BA-9031 hasta el cruce de ésta, con dos líneas eléctricas existentes que se dirigen a la subestación de Alvarado.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

5.4.4. Identificación y valoración de impactos

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura incluye, en el contenido del Estudio de impacto ambiental (artículo 65.2.c, *la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos de los proyectos.*

El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la normativa estatal de Evaluación de Impacto Ambiental define el efecto de sinergia en el siguiente término:

- *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.*
- *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*

Por lo tanto, es necesario evaluar el efecto provocado por el conjunto de instalaciones en funcionamiento y las que se prevén realizar en las zonas próximas a las de los proyectos. En este sentido, se contemplan los proyectos ubicados únicamente dentro del área de 5 kilómetros alrededor de las implantaciones de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

Así, la totalidad de los proyectos considerados en el estudio sinérgico de impactos son:

PROYECTO	ESTADO	PROMOTOR	POTENCIA (MW _p)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
PSF Atalaya	Nuevo	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.	6,11	Polígono 58, parcela 1	Badajoz	8,89
PSFV El Navío	Nuevo	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	10,29
PSFV San Telmo	Nuevo	Extensión Fotovoltaica, S.L.	5,7024	Polígono 58, parcela 4	Badajoz	8,76
PSFV Santa Amalia	Nuevo	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.	5,7024	Polígono 185, parcela 9	Badajoz	11,297
PSFV Vegas Grandes	Nuevo	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	9,78
Augusto	Existente	Enel Green Power	49,86	Polígono 185, parcela 17 y 26. Polígono 186, parcela 16.	Badajoz	90,19
Tierra de Badajoz	Existente	Monegros Solar, SA	49,996	Polígono 58, parcelaS 6 y 23.	Badajoz	107,61

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

PROYECTO	ESTADO	PROMOTOR	POTENCIA (MW _p)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
La Florida	Existente	Renovables Samca, SA	49,9	Polígono 190, parcelas 4, 5, 8, 9, 10, 26, 27, 28, 29, 30 y 34	Badajoz	211,00
La Risca	Existente	Termosolar Alvarado, SLU	50	Polígono 59, parcelas 6,7,8,9,13,14,15 y 26	Badajoz	126,50

Tabla 135.- Proyectos contemplados en el estudio sinérgico de impactos.

De acuerdo a la metodología de evaluación de impactos empleada, se han identificado las acciones de los proyectos susceptibles de generar impactos ambientales. En total se han considerado 6 acciones correspondientes a la fase de construcción y 6 pertenecientes a la fase de explotación. Las acciones de proyecto consideradas se resumen en la siguiente tabla:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de Centros de Transformación y de Control
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y de las placas solares
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia del personal
- Presencia de vías de acceso
- Mantenimiento de equipos
- Control de condiciones de operación
- Presencia del tendido eléctrico (configuración aérea)

De forma paralela al análisis de las diferentes etapas de los proyectos, se consideran aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados por los impactos potenciales. Para ello, se realiza previamente una caracterización del Medio circundante al proyecto mediante el que se discriminan

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

aquellos factores ambientales que no se están presentes en la zona y no se ven afectados por el alcance de los proyectos.

Se hace necesario mencionar que de los 5 proyectos nuevos objeto de este estudio, "Atalaya", "El Navío", "Santa Amalia", "San Telmo" y "Vegas Grandes", compartirán parte del trazado subterráneo mediante zanjas comunes. Este hecho hará que se minimicen los impactos derivados de sus infraestructuras de evacuación, ya que en algunos tramos las zanjas realizadas durante la fase de construcción serán compartidas. Durante la fase de explotación, el impacto generado por sus líneas de evacuación será prácticamente nulo.

A continuación, se muestra la matriz de identificación de impactos con los valores de importancia representados en colores: gris para el valor 1 y blanco para el valor 0.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS



INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN						
CONSIDERADOS			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Proceso de funcionamiento global	Presencia de personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)
		ATMÓSFERA	Emisión de partículas Emisión de gases y olores Ruido y vibración											
MEDIO NATURAL	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales												
	SUELO	Contaminación de suelos												
		Erosión												
	VEGETACIÓN	Uso del suelo												
		Estrato herbáceo												
		Estrato arbustivo												
	FAUNA	Estrato arbóreo												
		Mamíferos												
	PAISAJE	Aves												
		Anfibios y reptiles												
ESPACIO NATURAL	Calidad visual													
MEDIO ANTRÓPICO	MEDIO ECONÓMICO	Espacios naturales protegidos												
		Hábitats de Interés comunitario												
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias												
	INFRAESTRUCTURAS	Actividad económica y empleo												
		Población												
RESIDUOS	Infraestructuras													
CAMBIO CLIMÁTICO	Gestión de residuos													
	Cambio climático													

Ilustración 114.- Matriz de identificación de impactos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF SAN TELMO, EL NAVÍO, VEGAS GRANDES, SANTA AMALIA, ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Tras la identificación y valoración de cada una de las acciones de proyecto sobre los diferentes factores ambientales estudiados, se presenta la matriz de síntesis de los impactos donde, mediante una escala de colores, se valoran los impactos. Esta escala de colores se corresponde con la siguiente relación:

Valor	Significado	Código de color
0	NO HAY IMPACTO	
>0	POSITIVO	
-1	COMPATIBLE	
-2	MODERADO	
-3	SEVERO	
-4	CRÍTICO	

Tabla 136.- Relación de valores de impacto y código de colores empleados en la matriz de síntesis.

Se muestra, a continuación, la matriz de síntesis de los impactos sinérgicos, en la que se recogen de manera visual la valoración de los impactos potenciales causados por las diferentes acciones de proyecto.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF SAN TELMO, EL NAVÍO, VEGAS GRANDES, SANTA AMALIA, ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN						
CONSIDERADOS			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Proceso de funcionamiento global	Presencia del personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas												
		Emisión de gases y olores												
		Ruido y vibración												
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales												
		Contaminación de suelos												
	SUELO	Erosión												
		Uso del suelo												
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo												
		Estrato arbustivo												
		Estrato arbóreo												
FAUNA	Mamíferos													
	Aves													
PAISAJE	Anfibios y reptiles													
	Calidad visual													
ESPACIO NATURAL	Habitats de interés comunitario													
MEDIO ANTROPICO	MEDIO ECONÓMICO	Empleo												
		Actividad económica												
	Población													
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras												
	RESIDUOS	Gestión de residuos												
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático													



Ilustración 115.- Matriz de síntesis.

5.4.5. Medidas compensatorias propuestas

Las medidas compensatorias son actuaciones dirigidas a resarcir o retribuir a la población y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obras o actividad, que no pueden ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos. Por este motivo, a estas medidas se las conoce también como medidas de reemplazo y su propósito es compensar la pérdida de un recurso en un lugar determinado, con la conformación o creación de este mismo tipo de recurso perdido en otro lugar. Así, en base a las características técnicas de los proyectos fotovoltaicos proyectados (superficie afectada) y la no disponibilidad de otros terrenos, únicamente se ha considerado la realización de medidas compensatorias destinadas a la conservación de la fauna de interés presente en el área de influencia de los proyectos, para contrarrestar los posibles efectos adversos que la implantación de las plantas fotovoltaica pueda generar sobre el medio ambiente.

Las siguientes medidas serán consensuadas con el órgano ambiental, con la finalidad de lograr el mayor éxito:

- Colocación de cajas nido.

Se realizará la instalación de 5 cajas nido por cada proyecto, sobre un soporte lo suficientemente sólido e inaccesible como para hacer factible la ocupación de los nidos. Los soportes podrán ser: postes de madera, cornisas, repisas, muros, adosados a paredes, estructuras metálicas construidas, etc.

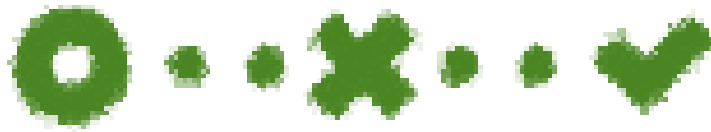
- Mejora de hábitats esteparios

Se propone la mejora de hábitats esteparios en parcelas con reproducción de aves esteparias en zonas seleccionadas a partir de los datos disponibles en la Junta de Extremadura. Para ello, se establecerán acuerdo de custodia del territorio para retraso de cosecha de cereal en las parcelas seleccionadas. Para compensar el impacto de los proyectos sobre las aves esteparias se adoptarán acuerdos de custodia del territorio en 5 ha en zonas de alto valor de conservación (1 ha por cada nuevo proyecto fotovoltaico). La identificación concreta de las parcelas objeto de los acuerdos de custodia y las medidas específicas a realizar en cada una de ellas se realizará por parte del órgano ambiental

competente, tomando en consideración aquellas zonas que sean detectadas e identificadas en sus censos anuales de esteparias.

5.4.6. Conclusiones del estudio sinérgico

Una vez realizado el estudio de efectos sinérgicos de los proyectos considerados, en el que se describen las condiciones ambientales y las características técnicas de los proyectos, se analizan posteriormente las interacciones entre ambos durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento y se valoran los posibles impactos que en estas fases se pudieran generar, se considera que los proyectos PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV SAN TELMO Y PSFV VEGAS GRANDES y sus infraestructuras de evacuación producen un impacto global COMPATIBLE con el medio. Es decir, se considera que la ejecución de estos proyectos es viable con la consideración de las Medidas Preventivas y Correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.



Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en su artículo 65 que los proyectos que deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental deberán incluir en su Estudio de Impacto Ambiental, tal como se determina en su apartado 2.e) las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

El fin de estas medidas correctoras es, por lo tanto, impedir, o reducir considerablemente, los efectos negativos que, sobre el medio, se generen durante la fase de construcción y funcionamiento, evitando, en lo posible, destrucciones de vegetación innecesarias, así como vertidos accidentales cuya probabilidad podría verse reducida en gran parte mediante un manejo cuidadoso de los equipos, etc.

Antes de comenzar los trabajos se establecerá contacto con los coordinadores de los Agentes de Medio Natural de toda la zona, a efectos de asesoramiento para una correcta realización de los mismos. La conclusión de los trabajos se comunicará igualmente a los Agentes del Medio Natural de la zona, con el fin comprobar que los trabajos se han realizado conforme a las condiciones técnicas establecidas.

Las medidas protectoras, correctoras y compensatorias se exponen ordenadas por los factores ambientales protegidos.

6.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Durante la fase de construcción, se establecerá la figura del Coordinador Ambiental en Obra, para garantizar el correcto cumplimiento de las medidas que se exponen a continuación.

6.1.1. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras para mitigar los efectos sobre la atmósfera:

- Planificación de los accesos y caminos de obra.
- Uso de una zona común como parque de maquinaria y/o instalaciones auxiliares, para la reducción de suelos afectados.
- Planificación y diseño de los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro de la zona de obras.

Durante la **fase de construcción** de las plantas fotovoltaicas, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Se preverán circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro de la zona de obras.
- Se verificará la idoneidad de la maquinaria y vehículos utilizados en las obras con el objeto de prevenir la emisión de gases contaminantes por encima del mínimo inevitable, emisión de ruidos, emisión de vibraciones y posibles pérdidas de aceites, carburantes, líquidos de frenos. Para ello se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados, que las maquinarias y los vehículos están homologados y cumplen los niveles de emisión acústica permitidos, que todos los vehículos utilizados hayan superado las pruebas de la Inspección Técnica de Vehículos.
- No podrá quemarse residuo alguno en el propio emplazamiento, remarcándose este aspecto en aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.).
- El transporte de los áridos en los camiones y carreteras se realizará cubriendo la caja con una malla tupida que evite el vertido accidental, así como el levantamiento de polvo.
- Se limitará, asimismo, la velocidad de vehículos y maquinaria a 20 km/h como máximo con objeto de minimizar la emisión de partículas y polvo a la atmósfera.

- Se colocarán señales de tráfico con esta limitación en la entrada de la obra. Esta limitación servirá además para minimizar la emisión de ruidos por circulación de maquinaria y camiones.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán desde la altura más baja posible.
- Las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento), se realizarán sobre superficies planas, de fácil acceso, atendiéndose a pautas como el escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. Se habrá de evitar en todo momento que el material removido quede a merced del viento.
- Será necesaria la compactación del terreno en los accesos y caminos de servicio por los que circule la maquinaria constructiva y las áreas donde se vayan a realizar movimientos de tierras (excavaciones, terraplenes, acopio de material en vertederos...).
- Se realizarán riegos durante la etapa de construcción con la frecuencia necesaria. Este proceso de riego consistirá en la aplicación de agua mediante camión aljibe, con una frecuencia adecuada que permita mantener húmeda la superficie de rodado, con el fin de mitigar la generación de nubes de polvo.

Durante la **fase de explotación de las plantas** se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- La instalación deberá cumplir los límites legales establecidos para el nivel de presión sonora en el entorno.
- La empresa deberá establecer un plan periódico para el control y mantenimiento.

6.1.2. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua

Las medidas correctoras que se aplicarán con el fin de evitar o minimizar los impactos sobre el uso del agua o los cauces fluviales son las siguientes:

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras para mitigar los efectos sobre la hidrología:

- Todas las actuaciones que se realicen sobre zona de policía del Dominio Público Hidráulico contarán con la preceptiva autorización por parte del Organismo de Cuenca.
- Se establecerán en los planos de proyecto aquellas áreas destinadas al parque de maquinaria y parque de materiales, alejados de los cursos de agua y/o zonas de escorrentía, así como aquellas zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento pudiendo alcanzar los cauces cercanos a la zona de proyectos.
- Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona.
- Las infraestructuras de drenaje de la parcela de obras asegurarán la transitabilidad y la canalización de las escorrentías resultantes.
- El proyecto contemplará la no afección al medio y hábitat fluvial, no modificando cursos de agua ni sus márgenes en la zona de actuación. Las infraestructuras de evacuación serán subterráneas en los cruces con los cauces de agua y aéreas en los cruces con canales de riego.
- Se instalará, en caso de ser necesario, un depósito de agua estanco prefabricado para dotar a la instalación del aporte de agua necesario. El mismo se abastecerá de agua periódicamente, atendiendo a las necesidades, mediante camión cisterna.
- Se prevé la instalación de baños químicos. El vaciado del mismo se llevará a cabo periódicamente mediante el sistema de aspiración pertinente para su posterior traslado y tratado.
- El vallado perimetral de la obra no constituirá obstáculo para el paso de las aguas cuando atraviesen un cauce público en los términos previstos en la legislación sobre aguas. Así como, permitirá el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico.

Durante la **fase de construcción** de las plantas fotovoltaicas, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- No se permitirá el lavado de maquinaria y materiales en zonas cercanas a los cursos de agua, ni en el interior de los mismos

- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado por la Junta de Extremadura.
- No se permitirán los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, líquido de baterías) en las obras. En el caso de producirse se procederá a su recogida inmediata en caso de accidente y su traslado a vertederos autorizados.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto.
- Se utilizarán talleres autorizados para realizar labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria, que en casos excepcionales podrán realizarse en el parque de maquinaria sobre pavimento.
- Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.
- Se vigilará que la calidad de las aguas se mantiene en niveles óptimos de forma que, tras la finalización de las obras, su clasificación no disminuya respecto de la existente antes del inicio de éstas.
- En caso de producirse vertidos accidentales, se recogerá con presteza la porción de tierra contaminada y se enviará a un gestor autorizado para tratarla adecuadamente según la naturaleza del contaminante. De este modo se evitará la filtración de estas sustancias a niveles inferiores o que sean arrastradas por las aguas de lluvia a lugares no deseados.
- Las acciones tomadas para mitigar los efectos que la construcción y funcionamiento de las plantas producirán sobre las aguas subterráneas las mismas que las aplicadas a las aguas superficiales, ya que consistirán fundamentalmente en evitar el vertido de sustancias contaminantes a fin de impedir que lleguen por escorrentía superficial a los cauces, o que por infiltración y escorrentía subterránea alcancen los acuíferos.
- Se contratará el uso de camiones cisternas que permitan el abastecimiento del agua necesaria para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.

Durante la **fase de explotación de las plantas** se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- No se permitirán los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, líquido de baterías) ni el abandono de neumáticos, baterías, u otros elementos empleados durante la explotación de las plantas.

6.1.3. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras para mitigar los efectos sobre el suelo:

- Se definirán las rutas de acceso a las obras especificándose los accesos a las zonas de acopio de materiales y movimientos de tierras, a las instalaciones auxiliares, a las zonas de préstamos y a las zonas de vertederos, para la que se aprovecharán en la medida de lo posible los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos.
- El diseño de la planta general de los proyectos afecta directamente sobre el suelo, por lo que se definirán los espacios de obra y/o instalaciones reduciéndose las superficies afectadas, minimizando la afectación de suelo y cubierta edáfica por movimiento de tierras, así como la alteración del drenaje y escorrentía natural de los terrenos que pueda provocar procesos erosivos.
- Se procurará el balance de rellenos y excavaciones, en caso contrario las tierras necesarias para rellenos procederán de zonas de extracción (préstamos) autorizadas y las tierras sobrantes de excavación se deberán llevar a vertederos autorizados. Minimizando la afectación de suelo y cubierta edáfica por movimiento de tierras.
- No se implantarán módulos fotovoltaicos, ni sus soportes ni cimentaciones en las zonas de dominio público hidráulico ni en zona de servidumbre (5 m a cada lado del cauce), al objeto de reducir posibles procesos erosivos, así como riesgos en materia de seguridad.
- Se dispondrán puntos de lavado de canaletas de las hormigoneras.

Durante la **fase de construcción** de las plantas fotovoltaicas, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- En los trabajos de replanteo se marcará el perímetro externo de la actuación con el objeto de no alterar los terrenos situados más allá de este límite. Se delimitarán de forma estricta las zonas de trabajo en el interior de la parcela, con arreglo a lo dispuesto en el proyecto.
- Se supervisará que el replanteo de las obras se ajusta a los límites de la actuación y se trata de minimizar el espacio ocupado por las obras.
- Se jalonará el área ocupada por las obras, las instalaciones auxiliares, las zonas de préstamos, las zonas de vertederos y los viales de acceso evitando la compactación e invasión de zonas fuera de las áreas de obra definidas en proyecto.
- Se instalará en las zonas de trabajo en el interior de la parcela, mediante la instalación de sistemas de señalización y delimitación.
- No se permitirán los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, líquido de baterías) ni el abandono de neumáticos, baterías, u otros elementos empleados en la mecánica de las máquinas y vehículos utilizados en las obras.
- Se procurará el uso de maquinaria de última generación, su mantenimiento adecuado, así como la implantación de las mejores técnicas disponibles para evitar fugas que pudieran contaminar los suelos.
- Deberá conservarse la capa superior del suelo (5 cm primeros del suelo), realizando un tratamiento diferenciado de los materiales extraídos en el momento de la creación de un espacio para ubicar la obra.
- La tierra vegetal resultante de las excavaciones y movimientos de tierras se almacenará formando caballones de 1,5 m de altura máxima. Se tomarán las medidas necesarias para mantener su potencial edáfico hasta su utilización en tareas de restauración posteriores.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto.

- Quedará prohibido el vertido de aceites y carburantes usados por la maquinaria que intervenga en las obras, para lo cual se deberá entregar a una empresa especializada para su retirada y tratamiento.
- Se realizarán riegos periódicos por aspersión con camión-cisterna de las superficies de tránsito, los viales y tierras movidas. El agua crea una película húmeda sobre las superficies, facilitando la cohesión entre las partículas e impidiendo su erosión y a su vez disminuirá de forma apreciable la concentración de partículas de polvo en suspensión. Los riegos se aplicarán en la medida en la que sean necesarios. Ante la posible formación de charcas de barro, el cual luego puede ser transportado por los neumáticos de los camiones a los caminos pavimentados, es recomendable el lavado de neumáticos (barro) antes.
- Retirada de los escombros generados por la construcción de los proyectos a vertederos autorizados para el tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición acorde a la legislación vigente.
- Durante las obras se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Así como medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ellos, de modo que no se agrede al medio ambiente (aseos químicos).

Durante la **fase de explotación de las plantas** se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- Hay que destacar que la tecnología de inversores utilizada no utiliza aceite ni agua, por lo que no existirá riesgo de vertidos.

6.1.4. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación

En lo que respecta a la destrucción de la cubierta vegetal en los lugares donde se asentará la futura planta se ha de remarcar que ésta afectará exclusivamente a terrenos de cultivo. En cuanto al estrato arbóreo, no se afectará a ningún ejemplar catalogado como especie forestal, ya que en la fase de diseño se ha realizado una distribución de los paneles alejada de los pies al menos 8 metros.

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras para mitigar los efectos sobre la vegetación:

- Se procurará que la superficie afectada por el proyecto sea la mínima posible; para ello, se evitará el tránsito de maquinaria fuera de las áreas de montaje de los paneles y de los viales habilitados con tal propósito, limitando el paso de personas y vehículos sobre la superficie con cubierta vegetal.
- Para evitar la afección a las especies de vegetación asociada a los cursos de agua, tanto la propia de ribera como la ubicada en los márgenes, se dejará fuera de la zona de implantación una franja de suficiente anchura a los cursos de agua para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos, así como la afección a la propia vegetación.
- En todo caso, la afección se reducirá al ancho estricto de la obra, balizando la zona de manera que quede perfectamente delimitada el área a proteger.
- Se ha diseñado la implantación de paneles fotovoltaicos respetando una distancia mínima de 8 m a los pies de encina existentes.
- Se ha diseñado el trazado de la línea de evacuación de manera que no resulta necesario afectar a ningún ejemplar de arbolado en todo su recorrido.

Durante la **fase de construcción de las plantas** se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- Se dispondrá de medios de extinción de incendios y agua suficiente en la obra para apagar cualquier conato de incendio en la zona de obras. Especialmente en épocas de altas temperaturas.
- Con el fin de minimizar el riesgo de incendio, durante la fase de construcción quedará prohibido el empleo de fuego en la zona. Además, se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces, se sustituirá toda aquella maquinaria que funcione defectuosamente.
- En relación con los incendios forestales, se redactará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado e del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios

Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).

- Se tendrán en cuenta para la ejecución de los trabajos y actividades de la fase de obras, aquellas para las que son necesarias autorizaciones o declaraciones responsables según se establece en la normativa correspondiente y en las diferentes Órdenes de declaraciones de épocas de peligro, publicadas en el DOE y en la página web www.infoex.es.
- Para minimizar la afección a la vegetación se restringirá al máximo la ocupación del terreno durante las obras, de forma que esta ocupación se ciña estrictamente al ancho de la traza.
- Jalonamiento de las zonas de vertedero, zonas de instalaciones, caminos auxiliares y préstamos en caso de ser necesarios, de forma que no se afecta a más vegetación de la estrictamente necesaria.
- Se realizarán las actuaciones oportunas (balizamientos) para proteger la vegetación próxima a las obras, del paso de maquinaria, así como de otras actuaciones constructivas.
- Queda totalmente prohibido la realización de fuegos para la eliminación de los residuos generados por las podas, durante la época estival o con carencia de precipitaciones.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la afección a los pies de especies arbóreas (forestales o agrícolas), identificadas en proyecto.

Durante la **fase de explotación de las plantas** se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- Se extenderá la tierra vegetal acopiada durante la construcción, para la restauración de las áreas donde el suelo haya sido degradado.
- Una vez finalizada la operación de las plantas, se procederá a la siembra de especies herbáceas para la restauración de los terrenos afectados, utilizándose para este fin especies autóctonas.

- La reposición de la vegetación se realizará intentando incluir las mismas especies que se encuentran actualmente en el entorno y sobre todas aquellas superficies neoformadas para conseguir una mejor integración paisajística.
- Realización de termografías al 100% de módulos fotovoltaicos instalados al inicio de la operación para verificar que no hay ninguno defectuoso.
- Monitorización continua de los valores de intensidad y voltaje de cada string de las plantas. En el caso en que en la monitorización se identifique una anomalía en un módulo concreto, será sometido a una prueba radiográfica.
- Monitorización continua de la temperatura del aceite en los transformadores, para detectar posibles anomalías.
- Se elaborará un Plan de Autoprotección para las plantas fotovoltaicas en el que se describan los medios dispuestos para la prevención y extinción de incendios y el protocolo de actuación ante cualquier incidente.

6.1.5. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna

En este apartado se establecen aquellas medidas correctoras que han de ser aplicadas de manera general a la fauna, preferentemente en mamíferos y aves.

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras para mitigar los efectos:

- El vallado cumplirá en todo momento con el DECRETO 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la comunidad autónoma de Extremadura, para vallados cinegéticos de protección.
- Debido a que las instalaciones de las plantas solares corresponden a obras energizadas eléctricamente, el cierre perimetral de los proyectos procurará facilitar el desplazamiento sólo de mamíferos de pequeño tamaño, evitando el acceso de animales grandes para reducir los riesgos de electrocución que podría generarse en caso de que estos animales destruyan algún componente.

- El cerramiento perimetral de las plantas impedirá la entrada y salida de especies cinegéticas. La malla tendrá una luz mínima efectiva de 15x30 cm. en la parte inferior e inmediata al suelo, para la permeabilidad de las plantas a pequeños mamíferos, que en ningún momento dispondrá de elementos cortantes o punzantes y dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
- El vallado estará señalizado con placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.

Para aminorar el efecto negativo que la ejecución de los proyectos producirá sobre los mamíferos se adoptarán las siguientes medidas durante la **fase de construcción**:

- Durante las obras de las líneas subterráneas de baja y media tensión, se intentará reducir al máximo que zanjas y arquetas permanezcan abiertas, para evitar la caída accidental de animales. En caso de producirse los ejemplares encontrados con vida serán liberados en las proximidades de las obras.
- Se realizará la revisión de los cultivos de secano de forma previa al desbroce del terreno y por un técnico especialista como medida preventiva ante la posible presencia de nidos de especies esteparias.
- Se realizará un ahuyento de la fauna como medida preventiva antes de la entrada de la maquinaria en la zona.
- Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.

Durante la fase de operación:

- Se desarrollará la vigilancia de la afección de la avifauna, si fuera necesario.

Medidas de prevención contra la colisión.

Se establecerán medidas anticolidión, acordadas con la Dirección General de Sostenibilidad de la Junta de Extremadura, en el único tramo aéreo de la línea de evacuación perteneciente a la PSFV "Vegas Grandes", dando cumplimiento al R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, en la línea aérea de evacuación y el Decreto 47/2004, de 20

de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

Para evitar que las aves colisionen con las líneas, se propone cualquiera de los siguientes dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo verificando su eficacia:

- Salvapájaros en espiral. Se trata de un espiral de polipropileno de 1 metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco. Se coloca un salvapájaros en espiral cada 10 metros cuando sólo exista un cable, mientras que cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 20 metros entre los extremos.
- Salvapájaros de aspa o baliza giratoria. Está constituido por un cuerpo con placas planas o aspas de poliamida, contando cada una de las caras con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades. Se emplea suspendido, con ayuda de eslabones, a un elemento con giro libre para que las placas reflejten a la mínima incidencia de luz. En el caso de que sólo exista un cable, se colocará un dispositivo cada 7 metros; cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 14 metros entre dos dispositivos.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano ambiental competente.

6.1.6. Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio arqueológico

Como medida preventiva, durante la **fase de diseño**, se realizará una prospección arqueológica intensiva por técnicos especializados en toda la zona de afección de los proyectos. A partir del informe emitido a raíz de esta actuación, se determinarán las medidas correctoras pertinentes que, de manera preferente, establecerán la conservación de los restos como criterio básico.

En cuanto a las posibles afecciones al patrimonio histórico-artístico o arqueológico, se estará a lo que dictamine la legislación específica al respecto, principalmente:

- La Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural.

- El Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- El Decreto 127/2001, de 25 de julio, por el que se regula el porcentaje cultural destinado a obras de conservación y acrecentamiento del patrimonio histórico y cultural de Extremadura.

Con independencia de lo señalado en el apartado anterior, durante la **fase de ejecución** de los proyectos, los promotores de este proyecto deberán:

- Realizar un control y seguimiento arqueológico permanente de los movimientos de tierra, y todas las actividades derivadas de la obra, que generen los citados movimientos de tierra, tales como; desbroces iniciales, replanteos, destoconamientos, saneamientos, instalaciones, zonas de acopio y caminos de tránsito.
- Realizar un control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas por debajo de la rasante natural que conlleve la ejecución de los proyectos.

Si durante los trabajos de seguimiento se detectara la presencia de restos arqueológicos en la zona de obras, se procederá a definir en conjunto las actividades necesarias a llevar a cabo para asegurar el cumplimiento de lo establecido al respecto en el Título III de la Ley 2/99 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, en el Decreto 93/97 Regulador de la Actividad Arqueológica en Extremadura, así como a la Ley 3/2011, de 17 de febrero de 2011, de modificación parcial de la Ley 2/1999.

6.1.7. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje

Se definen a continuación las medidas preventivas y correctoras con las que se trata de reducir, evitar o mitigar los impactos al paisaje por parte de la infraestructura proyectada en las distintas fases de proyecto:

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras para mitigar los efectos:

- Se define un vallado perimetral con un acabado que permita su integración visual, evitando el uso de materiales brillantes o galvanizados, recomendándose que se pinten de colores ocres o verdes.
- Se define un Plan de Gestión de Residuos de Obra y demolición en el que se definen los tratamientos de los diferentes tipos de residuos, así como las cantidades previstas.
- Se limitará al máximo la construcción de nuevos accesos, empleando y mejorando los ya existentes.

Durante la **fase de construcción** de las plantas de adoptarán las siguientes medidas correctoras y protectoras:

- Se realizará una gestión adecuada de los residuos, evitando su almacenamiento y acumulación, incluso temporal, en lugares visibles, así como la presencia de éstos a lo largo de la zona de obras y/o fuera de la zona destinada para su almacenamiento.
- Las instalaciones serán construidas, en la medida de lo posible, con materiales de la zona. Además, los edificios o naves construidas serán pintadas de forma que su impacto visual quede minimizado.
- El relleno de las zanjas deberá ser regularizado de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores. La anchura máxima será la de excavación en cada tipo de zanja. Los materiales depositados (tierras, piedras y rocas) en los laterales de las zanjas deberán ser retirados cuidadosamente, evitando la eliminación de la tierra vegetal o capa fértil subyacente y la afección al sistema radicular de la vegetación.
- Terminadas las obras, se procederá a la limpieza y restitución de los terrenos afectados temporalmente por las obras a sus condiciones iniciales. Así, cualquier instalación de obra auxiliar (planta de tratamiento, de clasificación, de hormigón, cerramiento, etc.) deberá ser desmantelada íntegramente en la fase final de obra.
- Una vez finalizada la fase de obra, se recuperará la fisiografía del terreno, nivelándolo a su cota original y retirando tierras sobrantes y escombros.

- Una vez finalizadas las obras, todos los suelos compactados como consecuencia del movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos deberán restituirse a sus condiciones originales, tanto topográficas como de cubierta vegetal, procediéndose a un laboreo previo salvo las áreas de montaje de los paneles solares y los viales interiores de los proyectos.

Durante la **fase de explotación** de las plantas fotovoltaica:

- Se evitará la presencia de elementos deteriorados, acumulación de residuos y/o presencia de materiales amontonados utilizados para el mantenimiento de la instalación.

6.1.8. Medidas preventivas y correctoras sobre las vías pecuarias

Se seguirán las indicaciones de la Ley 3/1995 de 23 de marzo de Vías Pecuarias y la Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.

No se han inventariado vías pecuarias próximas a los terrenos de implantación de las plantas solares fotovoltaicas, si bien **las líneas de evacuación de los proyectos Vegas Grandes, Santa Amalia y El Navío cruza en trazado subterráneo la vía pecuaria** "Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frías".

Las medidas a aplicar serán:

- Con respecto a las vías pecuarias inventariadas, se mantendrá su accesibilidad y se restituirá o restaurará tanto su entorno inmediato como su firme, si éste se viera afectado por movimientos de maquinaria, tanto durante la ejecución de la obra como en el mantenimiento de las plantas fotovoltaica.
- No se implantarán cimentaciones de apoyos en vías pecuarias ni en zona de servidumbre, al objeto de reducir posibles procesos erosivos, así como riesgos en materia de seguridad.
- Deberá solicitarse autorización para la circulación sobre las vías pecuarias y usos temporales durante la fase de construcción, quedando excluidas de dicha

autorización las vías pecuarias en el momento de transitar el ganado y en los periodos de crecimiento de las hierbas de uso por el mismo en su tránsito.

- Se respetará la integridad de las vías pecuarias interceptadas por los viales de obra.
- En todo caso, será necesaria la reposición del trazado de las vías pecuarias que puedan verse afectadas durante la construcción de los proyectos.

6.1.9. Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras

Con el fin de paliar el impacto sobre las infraestructuras existentes, en la fase de diseño se han definido los trazados de los caminos y de las zanjas, siempre que sea posible, paralelos a infraestructuras ya existentes, con objeto de afectar a la mínima superficie posible. Además, para aquellos tramos de los caminos que lo necesiten se realizarán cunetas para la recogida de pluviales, así como arquetas y pasatubos que desembocarán en los cauces naturales, evitando que su conexión sea desencadenante de procesos erosivos.

Durante la **fase de construcción** de las plantas se tendrán en cuenta las siguientes medidas de cara a proteger los caminos y accesos existentes en la zona:

- Se mantendrá el acceso permanente a todos los terrenos que lo tuvieran antes de la implantación de la obra.
- Se adecuarán para su utilización las infraestructuras existentes en la zona, como caminos rurales en uso, con el objeto de minimizar la ocupación de terreno natural. Se evitará en todo momento que se interrumpa la funcionalidad de éstas por las obras de los proyectos.
- Se limitará al mínimo posible, el movimiento de materiales y maquinaria dentro de la zona de obra. Para ello, los materiales se dispondrán en las zonas más cercanas a los lugares de utilización, con el fin de realizar el mínimo tránsito dentro de la zona de construcción.
- Se señalizarán las áreas de trabajo y acceso al parque, advirtiendo adecuadamente del tránsito de vehículos pesados (camiones pesados o maquinaria pesada). Igualmente, se señalizarán todos los tramos de vía afectados por las obras para

evitar posibles accidentes, así como las entradas-salidas de la explotación por vehículos pesados. Éstas y otras señalizaciones se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad, entendibles y en buen estado.

- Ante la posible formación de charcas de barro, el cual luego es transportado por los neumáticos de los camiones a los caminos pavimentados, se recomienda el lavado de neumáticos (barro) antes de salir de las plantas mediante pistoneo con agua o cualquier otro método.

6.1.10. Medidas preventivas y correctoras sobre la red de transporte

La red de transporte de la zona de los proyectos se verá afectada durante la **fase de obras** ya que éstas forman parte de los accesos a la zona de obras, por lo que se deberán tener en cuenta las siguientes medidas correctoras, a fin de paliar el impacto sobre la red de transporte.

- Se dispondrán los materiales en las zonas más cercanas a los lugares de utilización, con el fin de realizar el mínimo tránsito de vehículos y maquinaria dentro de la zona de construcción.
- Se dispondrá la señalización de las áreas de trabajo y acceso al parque, advirtiendo adecuadamente del tránsito de vehículos (camiones pesados o maquinaria pesada).
- Se mantendrán en perfectas condiciones de visibilidad, legalidad y condiciones la señalización de la obra, especialmente en las zonas próximas a la red de carreteras.
- Se señalarán todos los tramos de vía afectados por las obras para evitar posibles accidentes, así como las entradas-salidas de la explotación por vehículos pesados.
- Se limitará la velocidad de los vehículos en los viales de tránsito dentro de la zona de construcción.
- Se seguirá manteniendo el acceso permanente a todos los terrenos que actualmente lo tengan.
- Se utilizarán al máximo las infraestructuras existentes en la zona, como caminos rurales en uso, con el objeto de minimizar la ocupación de terreno natural.

- Se realizará el riego periódico de los viales y sus superficies de tránsito para la disminución de la concentración de partículas de polvo en suspensión.
- Los camiones de transporte de tierras y arenas deberán ir cubiertas sus cajas con una malla de tamaño de luz adecuada, especialmente cuando circulen por las carreteras fuera de la zona de obras.
- El transporte de materiales y equipos se realizará de manera escalonada, para reducir la incidencia sobre el tráfico de la zona.
- Ante la posible formación de charcas de barro, el cual luego es transportado por los neumáticos de los camiones a los caminos pavimentados, se recomienda el lavado de neumáticos (barro) antes de salir de las plantas mediante pistoneo con agua o cualquier otro método.

6.1.11. Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos

La generación de residuos es un aspecto inherente a toda obra, ya sean materiales de desecho de la propia construcción, plásticos, cartón o madera procedente del embalaje de los materiales o productos utilizados por la maquinaria.

Durante la **fase de diseño y construcción** de los proyectos:

- La adquisición de materiales de obras se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado. El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

- El almacenamiento de los residuos se realizará en recipientes adecuados, identificados y etiquetados correctamente (código, fecha de envasado, pictogramas) y acopiados temporalmente en la zona destinada para ello.
- Al finalizar cada jornada, se realizará diariamente una limpieza general, clasificando y depositando los residuos y restos de obras en contenedores adecuados y en zonas previstas específicamente para ello. Se eliminarán todos los residuos u otros materiales procedentes de las obras que se sitúen fuera de las zonas destinadas a ello.
- En el caso de producirse un derrame de aceites sobre el suelo, se seguirán los protocolos recogidos para este tipo de accidentes.
- Se valorará la posibilidad de aprovechamiento en las obras de todos los residuos inertes sirviendo, como ejemplo, las tierras procedentes de la excavación para su uso en posibles rellenos o en la creación de explanadas de trabajo. Si no es el caso, se valorizarán con su envío a un gestor de residuos inertes y, como última opción, se enviarán a vertedero autorizado.
- El seguimiento de la producción y gestión de todos estos residuos se plasmará en un formulario: "Ficha de seguimiento de residuos", que se entregará a los Promotores con una frecuencia mínima semanal.
- Se realizará obligatoriamente la recogida selectiva de los residuos industriales no peligrosos, para lo que se dispondrán de contenedores para el almacenamiento separado de cada tipo de residuo. Una vez seleccionados, deberán ser gestionados a través de un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma, prohibiéndose totalmente el vertido de este tipo de residuos en la zona.
- No podrá quemarse residuo alguno en el emplazamiento, remarcándose aún más este aspecto en aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.).
- Se exigirá a las empresas contratadas que cumplan con todas las prescripciones legales existentes en cuanto a gestión de sus aceites usados, o cualquier otro residuo peligroso que pueda generarse durante el desarrollo de su actividad.
- La posible generación de chatarra férrica o maderas será gestionada de forma adecuada mediante gestor autorizado. Igualmente, en el caso de generarse

neumáticos usados, éstos habrán de gestionarse de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

- Se solicitará al Ayuntamiento del municipio el servicio de recogida de residuos asimilables a urbanos.
- Una vez terminadas las obras, se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

Durante la **fase de explotación** se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Plan de Mantenimiento de las instalaciones, en cualquier caso, los residuos urbanos generados por las operaciones de mantenimiento o por los operarios de las plantas serán evacuados por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos.

- Así, durante el funcionamiento de las plantas, se tendrá en consideración el tratamiento adecuado de los residuos generados (aceites, filtros, envases, productos químicos, etc.) que serán correctamente segregados y gestionados de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso. Siempre a través de gestores autorizados.
- En caso de detectar la presencia de aceite durante los programas de inspección, mantenimiento y revisión periódica de los transformadores, será tratado como residuo y será retirado por gestores que permitan su valorización posterior por parte de la empresa de mantenimiento.

6.1.12. Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la sociedad y la actividad económica.

La construcción y explotación de plantas fotovoltaicas en la zona de Badajoz, tal y como se ha venido indicando en el estudio de impacto, tendrá en general consecuencias positivas sobre la actividad económica de las poblaciones circundantes, no obstante, siempre que se cumplan las medidas correctoras previstas a continuación:

- Se ha tenido en cuenta empresas extremeñas para la realización y diseño de los documentos necesarios para la obtención de licencias y permisos para el desarrollo de este proyecto.
- En lo que respeta a las medidas correctoras sobre la población, puesto que las plantas no se encuentran cercana a núcleos habitados no se considera necesario la aplicación de medidas correctoras específicas, aunque se establecerán las tareas de mantenimiento en horario diurno y reduciendo al mínimo las molestias a la población por uso de las infraestructuras.

En la **fase de obras**, se favorecerá la actividad económica en la comarca a través de las siguientes medidas:

- Se contratará, en la medida de lo posible, personal de la zona ya que se pretende la creación de empleos estables y directos en las plantas, así como empleos indirectos durante la fase de explotación.
- Se dará formación básica a los trabajadores para evitar futuros impactos. Se les informará de las medidas a tener en cuenta en este tipo de obra.
- Se establecerá una vigilancia permanente sobre los trabajadores durante la ejecución de las obras, de tal manera que se cumplan estrictamente todas y cada una de las medidas cautelares propuestas, recurriendo a penalizaciones, e incluso a acciones judiciales, en los casos en que se incumplan.
- A fin de completar la serie de medidas encaminadas a la prevención y minimización de las acciones derivadas de la fase de construcción, todas las empresas de montajes y contratistas que trabajen en esta fase de construcción se verán obligadas a la aceptación previa de condiciones específicas de carácter medioambiental, para la realización de sus respectivos cometidos.
- En aquellos casos puntuales en los que, por accidente, o porque haya sido inevitable, se haya provocado una pérdida de los cultivos locales apreciable, se adoptarán las medidas precisas para su regeneración, basadas esencialmente en la recuperación del terreno, retirando y eliminando todo residuo o resto de material producido durante la ejecución de las obras.

6.1.13. Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.

En el caso de condiciones anormales de explotación, se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias por funcionamiento con posibles repercusiones en la calidad del medio ambiente.

Medidas en la puesta en marcha

La puesta en marcha de la instalación se realiza de una manera paulatina, comprobando que todos los equipos de las plantas funcionan perfectamente.

No se prevén condiciones anormales en la puesta en marcha de las instalaciones objeto de este estudio. Las incidencias que se puedan producir durante este proceso serán las mismas a las que puedan ocurrir en la fase de explotación.

Medidas en paradas temporales

Las plantas diseñadas están preparadas para su funcionamiento continuo durante toda su vida útil. Por lo tanto, se contemplan paradas temporales programadas en el proceso productivo para mantenimiento integral de las plantas.

Medidas fallos de funcionamiento

En la fase de explotación de las plantas se pueden producir fallos en el funcionamiento de los equipos. Estos no son potencialmente causantes de impacto al medio ambiente por las condiciones que reúnen las instalaciones.

Fugas

Las posibles fugas que puedan darse durante el funcionamiento de las plantas serán contenidas en cubetos de contención. Además, se contará con material absorbente para la recogida y control de estos vertidos, siempre en las instalaciones.

6.1.14. Medidas preventivas y correctoras en fase de desmantelamiento.

Previo al desmantelamiento de las plantas fotovoltaicas se elaborará con detalle una propuesta de medidas preventivas y correctoras de acuerdo a la legislación vigente en ese

momento y a los principios medioambientales de la empresa, y se entregará a las Autoridades Ambientales competentes para su aprobación.

Así, en cualquier caso, se tendrán en cuenta una serie de medidas generales preventivas y correctoras propuestas con el fin de evitar, reducir o compensar los efectos negativos derivados del desmantelamiento de las nuevas instalaciones. En este caso, estas medidas han sido descritas anteriormente para la fase de construcción ya que en ambas fases se realizan actividades y acciones muy similares, siendo éstas;

- Entoldado de los camiones que transportan el material térreo y los escombros.
- Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria y de las condiciones técnicas de ésta.
- Delimitación y balizamiento de las superficies de obra y áreas destinadas a instalaciones temporales.
- Gestión de los residuos generados y control del destino de los materiales de escombros y desmantelamiento de la obra.
- Control de las aguas sanitarias.
- Control de la fauna.
- Adecuación de zonas para el mantenimiento de la maquinaria y Restitución de caminos e infraestructuras afectadas.

Una vez realizado el desmantelamiento de las estructuras se ejecutará el Plan de Restauración definido en el apartado 6.3 PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO

6.1.15. Medidas de integración paisajística

Una vez concluidas las obras se procederá a integrar la infraestructura en el entorno mediante la restitución de las propiedades físicas y químicas del suelo, y la restauración de zona de obras a condiciones de naturalidad, integrándola con el paisaje circundante en la medida de lo posible.

Para ello, una vez concluidas las obras se adoptarán una serie de medidas que se describen a continuación.

6.1.15.1. Desmantelamiento y retirada de las infraestructuras provisionales

Antes del inicio de la restauración se procederá al desmantelamiento y retirada de las instalaciones provisionales creadas para la ejecución de las obras: casetas de obras, balizamientos, pasos provisionales, etc. Así mismo, se retirará la maquinaria que no vaya a ser utilizada durante las labores de restauración.

Se procederá a la retirada de los sobrantes de excavación, restos de hormigón, restos de embalajes de los distintos componentes de las plantas, cableado y ferralla sobrante, etc. y de cualquier otro residuo hasta la total limpieza del área de actuación. Los materiales no reutilizables serán trasladados a vertedero controlado.

6.1.15.2. Descompactación del terreno

Para eliminar la compactación de los horizontes del suelo producida por la presencia y trasiego de maquinaria, acopio de materiales, etc., en los suelos afectados se procederá a efectuar una labor de escarificado. Esta labor, se efectuará mediante dos pases cruzados de arado escarificador, chisel o similar, a una profundidad de 0,20 m. Deberá realizarse sobre suelo en tempero ya que es en esta situación cuando se obtienen los mejores resultados. Esta labor se aplicará en las superficies que se hayan visto afectadas de forma temporal durante las obras por ejemplo zonas de faenas, zonas de acopios, aparcamiento, accesos, etc.

6.1.15.3. Tratamiento de la tierra vegetal

Durante el desarrollo de las actividades que suponen la remoción de la cubierta superior del terreno, se recuperará la tierra vegetal, es decir, se acopiará y mantendrán las condiciones fisicoquímicas de la capa superior de suelo vegetal disponible que vaya a

ser alterada por cualquier elemento de la obra, para su posterior utilización en los procesos de restauración del suelo y de la vegetación. En este sentido, la tierra vegetal deberá extraerse sólo a partir de la capa más superficial del terreno (sólo los primeros 5 centímetros), debiendo mantenerse en condiciones de aireación y humectación adecuadas, tan similares a las de la zona originaria como sea posible. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, estas labores se simultanearán con el desbroce – siempre que esto sea posible – de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente (mejor picada) en el momento de su separación.

Los suelos así obtenidos se acopiarán en las áreas previstas para ello, depositándose en zonas llanas, en capas de una altura máxima de 2 metros y una pendiente inferior a 20°, para evitar la compactación y la consiguiente pérdida de oxígeno que afecte a los microorganismos del suelo e impida la implantación de una cobertura vegetal. Se deberá aplicar un tratamiento adecuado al suelo así acopiado para evitar la erosión hídrica o eólica y mantener su estructura y funcionalidad edáfica. Siempre que sea posible, se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.

En caso de que el acopio de tierra vegetal permanezca más de 12 meses antes de proceder a su uso, deberá realizarse una siembra con gramíneas y leguminosas autóctonas. Igualmente, se evitará el paso de maquinaria y vehículos por encima de esta tierra vegetal.

6.1.15.4. Restitución de la capa orgánica

Los acopios de tierra vegetal que habrá sido extraída se esparcirán homogéneamente sobre los terrenos a restaurar. Previamente se verificará que las propiedades físico-químicas de la tierra vegetal acopiada resultan adecuadas para la restauración de los terrenos.

En cuanto a las operaciones de extendido, éstas deberán programarse en la medida de lo posible, de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el del almacenamiento de los materiales. Igualmente, este proceso incluirá los mecanismos necesarios para proteger la tierra vegetal una vez ésta haya sido extendida. De la misma manera, deberá cuidarse el espesor de tierra vegetal a extender. Diversos

estudios demuestran que espesores excesivos (muchos pliegos y proyectos cifran en 30-35 cm este espesor), pueden incluso perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal debido a que las raíces no llegan a penetrar en ella. La práctica demuestra que espesores de 10-15 cm son suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permitir una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

El extendido de la tierra vegetal deberá realizarse utilizando una maquinaria que ocasione una mínima compactación. Como ya hemos comentado anteriormente, para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial, se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender la tierra estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

La tierra vegetal se extenderá normalmente mediante bulldozer o motoniveladora, teniendo en cuenta que, si se utiliza máquina pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla. Posteriormente se procederá a su siembra, siguiendo para ello los mecanismos descritos en el apartado siguiente.

Estas zonas en su mayoría corresponden a un uso agrícola, por lo que no se propone realizar en ellas ninguna revegetación, tampoco se recomienda debido a la cercanía de la instalación fotovoltaica y la posibilidad de generar sombras en caso de forestaciones.

6.1.15.5. Pantalla vegetal

No se considera necesario la implantación de pantallas vegetales como barrera visual entre la carretera Autovía A-5 y los proyectos fotovoltaicos PSFV San Telmo, PSFV Vegas Grandes y PSFV EL Navío, debido a la distancia a la que se ubican los mismos, el desnivel del terreno y a que no hay núcleos urbanos próximos.

Se recomienda la instalación de pantalla vegetal para el proyecto fotovoltaico PSFV Santa Amalia, situado al norte de la Autovía A-5, y contiguo al proyecto fotovoltaico

existentes PSFV Augusto. Esta pantalla vegetal coincidirá con las especies empleadas en la pantalla de dicho proyecto existente, manteniendo la homogeneidad. Las especies a emplear serán adelfas (*Nerium oleander*). No obstante, esta medida será consensuada con la Dirección General de Sostenibilidad.

6.2. MEDIDAS COMPENSATORIAS

En base a las características técnicas de los proyectos fotovoltaicos proyectados (superficie afectada y potencia) y la no disponibilidad de otros terrenos, únicamente se ha considerado la realización de medidas compensatorias destinadas a la conservación de la fauna de interés presente en el área de influencia de los proyectos, para contrarrestar los posibles efectos adversos que la implantación de las plantas fotovoltaica pueda generar sobre el medio ambiente.

La siguiente medida será consensuada con el órgano ambiental, con la finalidad de lograr el mayor éxito.

Conservación de la avifauna

Dado que el ámbito de estudio es, al menos, área de campeo de especies avifaunísticas de interés, se establecerán las siguientes medidas, orientadas a favorecer su sustrato de nidificación:

- **Colocación de cajas nido.**
 - Ver Estudio de efectos sinérgicos anexo al presente documento
- **Mejora de hábitats esteparios**
 - Ver Estudio de efectos sinérgicos anexo al presente documento
- **Creación de 1 núcleo de cría de conejos**

El objetivo es conseguir una producción de ejemplares suficiente para repoblar otras zonas colindantes. Se ubicará en una zona con terreno preferentemente llano, libre de riesgo de inundaciones o de encharcamientos. Tendrá una superficie mínima de 0,5 ha, recomendándose una superficie de aproximadamente 1 ha, pudiendo incluir elementos de

vegetación natural (árboles y matorrales). En todo el perímetro se instalará un cerramiento con postes de 2 m de altura y cada 5 m, reforzándose los postes de las esquinas con patas para mejorar la tensión. Se recomienda se utilice en el cerramiento dos tipos de mallas: una para el perímetro con una malla de simple torsión con una luz de malla de 5 cm, fijándola al suelo a una profundidad de 20 cm con hormigón 125 (12,5 N/mm²). Después se instalará en la parte inferior del cerramiento una malla de triple torsión (malla gallinera) con luz de malla de 22 mm como máximo y al menos 1 m de altura que también será fijada al suelo con hormigón a 20 cm de profundidad. No se practicarán aperturas en su perímetro. En la parte superior del cerramiento deberá instalarse un voladizo de 40 cm con una inclinación entre 30 y 45 grados sobre la horizontal formado por un alambre guía y una malla de triple torsión (malla gallinera) con luz de malla de 22 mm como máximo y 0,5 de altura. Se incluirá una puerta de acceso que facilite la realización de las labores de mantenimiento. Podrá sustituirse el cerramiento descrito en el punto anterior por cerramiento de malla cinética de nudo independiente, con luz de malla de 15 x 15 mm instalando en la parte inferior una malla electrosoldada de 20 x 20 x 1,2 mm y 0,5 de altura, fijada al suelo 20 cm y, a continuación, una malla de triple torsión (malla gallinera) con luz de malla de 22 mm como máximo y 2 metros de altura, cosida a la anterior y con la que se formará el voladizo. Contará en su interior con 4-10 majanos. Los majanos se repartirán por la superficie disponible. Dentro del recinto se instalarán, al menos, 4 unidades de comedero y bebedero, que se ubicarán equidistantes de los vivares. Cada una de estas unidades podrá contar con una zona techada a fin de aportar sombra y protección tanto a los animales como a la comida y al agua. Las zonas de comedero se diseñarán de tal modo que actúen como zonas de captura para capturar los conejos. Dentro de cada núcleo de cría de conejo se instalarán, como mínimo, 4 majanos situados entre 40 y 60 metros de distancia cada uno. Para cada majano se excavarán 6 zanjas, de 1,30 m de longitud por 15 cm de profundidad y 10-15 cm de anchura, dispuestas radialmente y convergentes en una cámara central con unas dimensiones aproximadas de 30 x 30 cm. Cada zanja se cubrirá en toda su longitud con piedras planas (tipo pizarra) de 30x30 cm para construir un túnel que ponga en contacto el exterior con la cámara central. La cámara central también se cubrirá con piedras planas, pero de mayor longitud. Sobre el perímetro de la circunferencia del replanteo se irá levantando una pared de piedra de 50 cm de altura dejando en el extremo de cada túnel un espacio abierto de 10-15 cm para permitir la entrada de los conejos. El hueco dejado tras levantar la pared se rellena con pequeñas

pedras, tierra y leña de 15-25 cm de calibre hasta cubrirlo en su totalidad. Encima del material de relleno se coloca una malla de triple torsión (malla gallinera) para impedir el paso de depredadores al interior del majano. Finalmente, sobre la malla se añade una capa de 30 cm de ramas de pequeño calibre (jaras, retamas, escobas, etc.) y se cubre todo con una capa de tierra de 20 cm de espesor. El resultado final será un majano con un diámetro de 3 m y una altura de 80.



Ilustración 116.- Modelo de núcleo de cría de conejos.



Ilustración 117.- Modelo de majano.

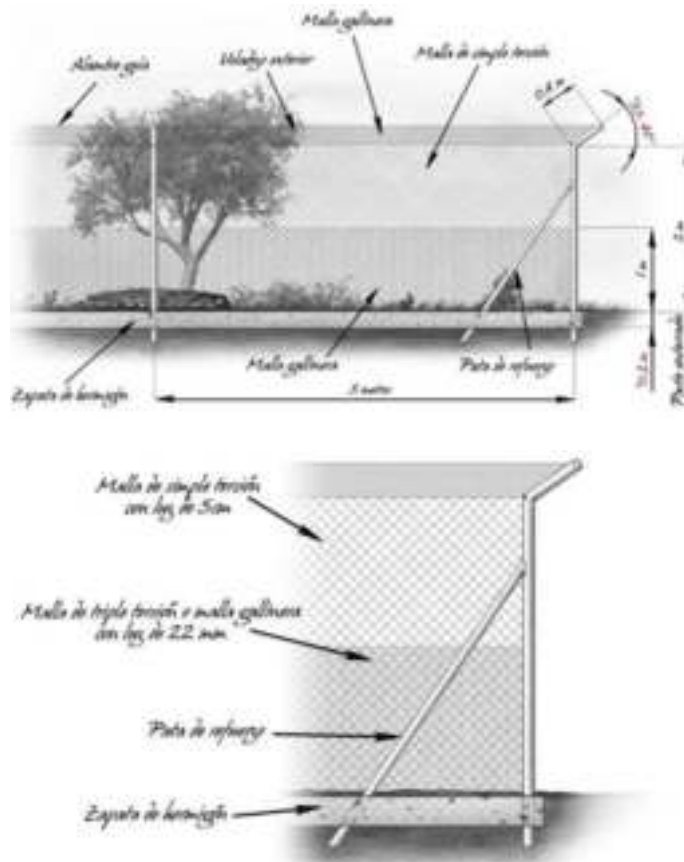


Ilustración 118.- Características del vallado.

- **Construcción 1 de palomar**

La construcción del palomar será de geometría circular, hexagonal o rectangular, de al menos 1,5 metros de radio en el caso de la circular, 3 m de diámetro en el caso de la hexagonal y 3 m x 2 m en el caso del rectangular. La altura será como mínimo de 5 m en cualquiera de los casos. El exterior será de bloques de cara vista a color (marrón o albero) sobre cimentación con zapata corrida de hormigón armado. Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor. En cuanto al interior de la estructura tendrá una formación de cubierta con estructura metálica y machihembrado cerámico y cubrición con teja cerámica árabe envejecida y tejas de ventilación. Puerta de chapa lisa de 90 x 200 cm. con todos sus herrajes y cerradura, orientada a la cara norte. Huecos exteriores para ventanas colocados a partir de 2 m. de altura en todas sus caras y dispuestos a cada dos m. de separación, de 11 x 20 cm de dimensiones, con vierteaguas de piedra cerámica con 10 cm.

de vuelo y con goterón. Nidales interiores repartidos en todas sus caras, una unidad por cada metro cuadrado a partir de 2 m de altura con unas dimensiones de 25 x 25 cm. de marco y 20 cm. de fondo ejecutados con fábrica de ladrillos, con un número mínimo de 30 unidades por palomar.

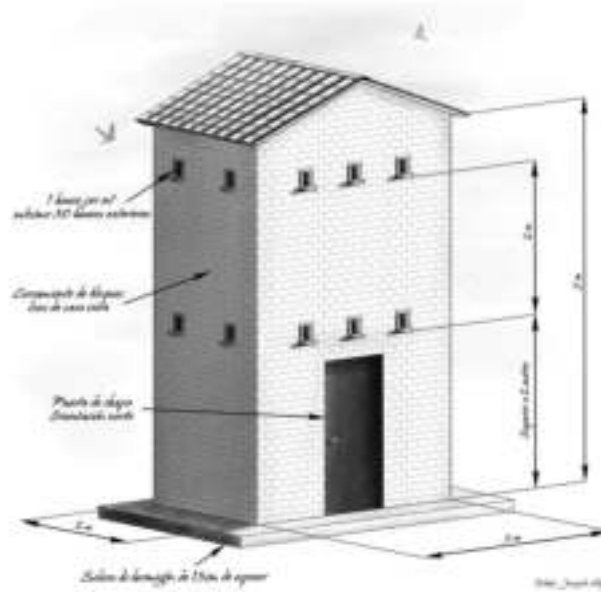


Ilustración 119.- Estructura del palomar.

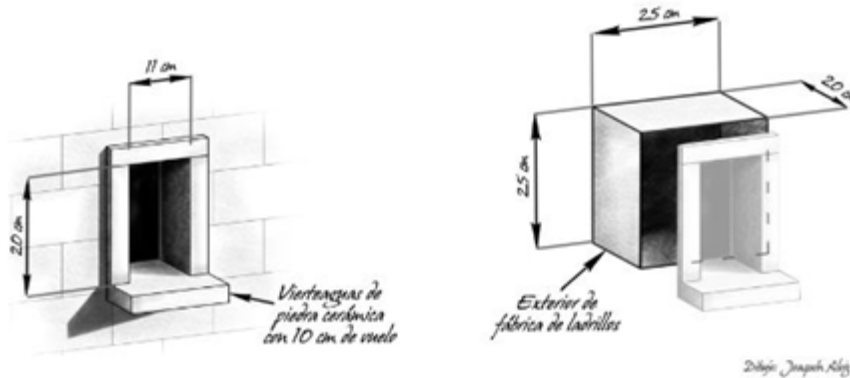


Ilustración 120.- Detalle del palomar.

6.3. PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO

Al final de la vida útil de las plantas, todos los paneles fotovoltaicos deberán desmantelarse y retirarse de la zona de actuación, procediéndose a su reciclado. A efectos formales, se considerará las plantas como abandonada cuando así lo exprese el Titular o la Autoridad Legal Competente.

Asimismo, se eliminarán todas las infraestructuras asociadas a las plantas solares (centros de seccionamiento, líneas eléctricas, etc.). Posteriormente, el suelo se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies vegetales anuales similares a las observadas en la zona.

En este apartado se presenta el Plan de Restauración para que, en el caso de que las plantas dejen de explotarse, todas las instalaciones deban ser desmanteladas y retiradas en un período de doce meses desde la finalización de la actividad, a excepción de aquellas estructuras que queden a más de un metro de profundidad por debajo de la superficie del terreno.

Así, finalizada la actividad se procederá al desmantelamiento total de todos los elementos instalados y a la reposición de los terrenos a su estado inicial, tal y como se detalla a continuación.

6.3.1. Procesos

A continuación, se definen las operaciones y procedimientos a seguir para la recuperación de la zona tras la clausura de las plantas.

En este aspecto, para clausurar definitivamente las plantas de producción eléctrica, ésta deberá llevarse a una situación de seguridad en la que los circuitos eléctricos se encuentren desactivados y en condiciones que aseguren que ningún operario pueda sufrir algún accidente por su causa.

Desmontaje eléctrico

Como medida general, se cortarán todas las alimentaciones eléctricas, se comprobará la ausencia de tensión y serán puestas a tierra durante el desmontaje. Posteriormente, serán etiquetados todos los interruptores, prohibiendo su accionamiento.

Comprobada la ausencia de tensión, los cables serán desconectados y retirados de las bandejas y conducciones para ser finalmente enrollados en bobinas. Cuando un tramo sea difícil de retirar se troceará, amontonándose los trozos de cables en función del material de que están compuestos: cobre o aluminio. Para su tratamiento final, los cables serán enviados a gestores autorizados.

Se desmontarán los cuadros de los centros de control y los cuadros generales de alimentación eléctrica, remitiendo estos cuadros para su tratamiento por gestores autorizados.

Por lo que respecta a los transformadores, éstos se ofertarán para su venta. En caso de que no se encuentre ningún comprador, se enviarán a un gestor autorizado.

Desmontaje mecánico

Los equipos mecánicos de las plantas (módulos fotovoltaicos y seguidores) se desmontarán manualmente y las hincas serán retiradas con apoyo de maquinaria.

Se pondrá especial atención en aquellos elementos que contengan material peligroso. En estos casos, su desmantelamiento y descontaminación será realizada por personal autorizado, procediendo a la gestión de estos elementos como si de residuos peligrosos se tratara.

La restauración ambiental, una vez cese la actividad y se desee la vuelta a las condiciones originales del área intervenida, supondrá la realización de las siguientes actuaciones:

- Se procederá a la eliminación de toda la superficie pavimentada, que se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies similares a las observadas en la zona, cubriendo la superficie con la capa superficial de tierra que en el momento de la excavación se habrá separado para este fin.

- Se tratarán de minimizar las zonas de acopio de materiales y movimientos de tierras de montaje de infraestructura o procedentes de la excavación de los hincamientos; se procederá a la retirada y conservación en buenas condiciones de la capa de suelo fértil para utilizar posteriormente en las labores de restauración.
- En este sentido, la tierra vegetal deberá extraerse sólo a partir de la capa más superficial del terreno a desbrozar (sólo los primeros 10 centímetros en la mayor parte de los suelos estudiados,) y debería mantenerse en condiciones de aireación y humectación adecuadas, tan similares a las de la zona originaria como sea posible. Para facilitar los procesos de colonización vegetal, estas labores se simultanearán con el desbroce – siempre que esto sea posible – de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente (mejor picada) en el terreno en el momento de su separación.
- Los suelos más o menos fértiles así obtenidos se acopiarán en las áreas previstas para ello, realizándose en zonas llanas, en capas de una altura máxima de 1,2 metros y una pendiente inferior a 20°, para evitar la compactación y la consiguiente pérdida de oxígeno que afecte a los microorganismos del suelo e impida la implantación de una cobertura vegetal. Se deberá aplicar un tratamiento adecuado al suelo así acopiado para evitar la erosión hídrica o eólica y mantener su estructura y funcionalidad edáfica. Siempre que sea posible, se realizará un acopio selectivo en función de la calidad y características de los diferentes tipos de materiales que sean susceptibles de aprovechamiento.
- En cuanto a las operaciones de extendido, éstas deberán programarse en la medida de lo posible, de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el del almacenamiento de los materiales. Igualmente, deberá cuidarse el espesor de tierra vegetal a extender. La práctica demuestra que espesores de 10-15 cm son suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permitir una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

- El extendido de la tierra vegetal deberá realizarse sobre el terreno ya remodelado, utilizando para ello una maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial, se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.
- La tierra vegetal se extenderá normalmente mediante bulldozer o motoniveladora, teniendo en cuenta que, si se utiliza maquina pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal, se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla y proceder a su siembra.
- En la revegetación de esta fase se emplearán especies autóctonas de las incluidas en la serie de vegetación potencial, mediante siembra o hidrosiembra de mezclas de especies para cuya elección hay que tener en cuenta los hábitats naturales cercanos a las instalaciones, empleando las especies propias de la serie de vegetación.

En el momento en que se proceda al cierre de las plantas el presente documento será revisado, incorporando las especificaciones oportunas con respecto al desmantelamiento, restauración y reforestación, así como las tecnologías y medios que a lo largo del tiempo puedan mejorar la superficie intervenida, siguiendo las directrices que incorpore la administración ambiental competente.



Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objeto de este programa es describir las medidas a adoptar para el control de los aspectos ambientales y consumos identificados en las actividades o procesos relacionados con las obras de los Proyectos y sus infraestructuras de evacuación, en el término municipal de Badajoz (Badajoz).

La responsabilidad de que este Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se lleve a cabo es de los promotores de los Proyectos.

El alcance y la duración del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras. Se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellas prescripciones realizadas en el Declaración de Impacto Ambiental de los proyectos por parte de la Administración.

Los objetivos del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental son los siguientes:

- Velar para que, en relación con el medioambiente, la actividad se realice según el proyecto y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que se propongan.
- Establecer el sistema de "Seguimiento del Programa de Vigilancia" para las Plantas Solares Fotovoltaicas.

El Programa, con esta doble futura línea de actuación, deberá:

- Controlar el progreso de las medidas adoptadas y, si éstas no son satisfactorias, aplicar medidas correctivas para subsanarlas, incluida la posibilidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Establecer el tipo y la frecuencia de los controles.
- Localizar durante el desarrollo, explotación y desmantelamiento de las obras, afecciones no previstas en la Declaración de Impacto Ambiental o en el Estudio Medioambiental de los Proyectos, y aplicar las medidas adecuadas para evitarlas o minimizarlas.

- Hacer un seguimiento del propio Programa de Vigilancia a fin de contemplar posibles efectos de “*feed-back*” que nos permitan adecuar el Programa, solventando los errores encontrados.

En base al programa de vigilancia ambiental recogido en el Estudio de Impacto Ambiental, los promotores elaborarán un plan de seguimiento ambiental que, a la vista de las condiciones y medidas recogidas en la Declaración de Impacto Ambiental, permita el control y seguimiento de los impactos de los proyectos, así como la determinación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el estudio de impacto ambiental y en las condiciones de la declaración de impacto ambiental.

El plan de seguimiento ambiental incluirá documentos separados para la fase de construcción y la fase de explotación que serán presentados al órgano ambiental para su supervisión con un mes de antelación al inicio de las correspondientes fases.

Control ambiental durante el desarrollo de las obras

A desarrollar por un técnico, que comprobará las determinaciones de los proyectos y el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas. Tendrá, asimismo, la función de colaborar con la Dirección en las labores de replanteo y evaluar la incidencia ambiental de las posibles modificaciones introducidas en el proyecto. Igualmente, se encargará de definir el plan de recuperación ambiental.

El PVA durante la fase de obras tiene los siguientes objetivos:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental

Durante esta fase de construcción de las plantas fotovoltaicas, el PVA estará basado, sobre todo en visitas periódicas para reconocer los “Indicadores de impactos ambientales” que se presentan a continuación. Las visitas de inspección de las obras se realizarán con una

periodicidad tal que permitan un seguimiento de la obra adecuado en base a las necesidades que sean detectadas por el Coordinador y por el promotor de cada proyecto en cada momento en la obra.

- Control del uso de recursos:

Durante toda la fase de construcción, se evitará el consumo innecesario de electricidad, combustibles fósiles y agua.

- Control de la contaminación:

Se comprobará que se utilizan equipos debidamente mantenidos para que su nivel de ruido y emisiones contaminantes sea el menor posible. La verificación se llevará a cabo mediante la revisión de los certificados de inspección técnica a todos los vehículos y maquinaria utilizados en la obra.

- Control de las emisiones de polvo:

Para el control de las emisiones de polvo (generada en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras de las plantas), se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas propuestas, como son:

- Riego de las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los camiones por las pistas.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.

- Control de las afecciones sobre los suelos:

Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, la apertura de viales y el despeje y desbroce de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas en la memoria sobre la minimización del impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas. Para ello, durante las visitas se observará:

- La vigilancia en el desbroce inicial, desmontes y cualquier otro movimiento de tierra, a fin de minimizar el fenómeno de erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos.
 - Retirada de los escombros procedentes de la construcción.
 - Acopio de la tierra vegetal, de forma que posteriormente se pueda utilizar en la regeneración de viales o cualquier superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados y debidamente señalizados, que corresponden con las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.
 - Se realizarán observaciones en las zonas limítrofes de las plantas solares con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio. Estos cambios se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de la/s zona/s afectada/s, adoptando nuevos diseños, los cuales se deberán ejecutar con la mayor brevedad posible.
- Control de las afecciones a la flora y la fauna:

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras de los proyectos. Si se detectara alguna afección no recogida en el estudio, se procederá al análisis de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

Durante la vigilancia ambiental se velará que las obras respeten las áreas de exclusión a arroyos ya señalados y los límites parcelarios declarados para el proyecto.

Si se encontrase algún ave siniestrada con vida, será trasladada urgentemente a un centro especial para su recuperación.

Se deberá incluir el seguimiento ambiental de las comunidades vegetales.

En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. En caso de que por

necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.

- Control de afecciones a posibles restos del patrimonio histórico-artístico:

Durante las obras de construcción de las plantas y, de forma especial durante las excavaciones y movimientos de tierras, se procederá a realizar un seguimiento de acuerdo con la normativa vigente en materia de patrimonio histórico y artístico.

- Calidad de las aguas:

Se deberá observar una especial atención en las operaciones de trasvase de productos cuidando no realizarlas en las proximidades de desagües de aguas pluviales ni en zonas no pavimentadas y sin contención secundaria frente a derrames. En caso de producirse un vertido accidental, se debe comunicar inmediatamente al jefe de obra o al responsable medioambiental. No se deben tomar iniciativas que pudieran agravarlo u ocultarlo. Si se observa cualquier otro incidente (roturas o fugas de tuberías, pérdidas de agua, etc.), se debe comunicar inmediatamente.

Igualmente, se procederá a la retirada de aceites usados de acuerdo a la legislación vigente. Éstos se entregarán a un gestor autorizado, poniendo un especial cuidado en el manejo de este tipo de productos, así como de cualquier otro residuo peligroso que se genere en el ejercicio de la actividad.

Se tomarán las medidas preventivas necesarias durante las operaciones de repostaje y ante averías.

- Control de la producción y gestión de los residuos inertes:

El sistema de gestión ambiental de los promotores considera los registros necesarios para asegurar la trazabilidad de la gestión de los residuos industriales, estos estarán disponibles en la obra a solicitud de quien resulte interesado.

Todos los residuos generados durante la obra se segregarán adecuadamente y se depositarán en las zonas y contenedores habilitados a tal efecto, manteniendo la zona de trabajo limpia y ordenada.

En todo caso se comprobará el adecuado cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, de residuos de la construcción y demolición.

- Control de la producción, y gestión de los residuos peligrosos:

El sistema de gestión ambiental de los promotores considera los registros necesarios para asegurar la trazabilidad de la gestión de los residuos peligrosos, estos estarán disponibles en la obra a solicitud de quien resulte interesado. En estos registros se deberá indicar el tipo de residuo peligroso generado (incluidos los envases de los mismos) según la clasificación de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, volúmenes generados, tiempo y modo de almacenamiento y fotocopia del documento de control y seguimiento de cada tipo de residuo por su gestor autorizado.

- Control de productos peligrosos:

En el sistema de gestión ambiental de los promotores se deberán detallar las cantidades de cada tipo de producto peligroso que se emplee y especificar, en todos los casos, el ámbito de aplicación.

Los productos almacenados durante la obra estarán identificados claramente mediante un correcto etiquetado y se almacenarán por separado los productos incompatibles. Se debe reducir al máximo las cantidades almacenadas, especialmente las de sustancias peligrosas. Estas últimas deberán tener contención secundaria superior a la cantidad almacenada (110%) y estar en zona cubierta.

Todas las empresas subcontratistas estarán sometidas a inspección y evaluación de su comportamiento (desde el punto de vista medioambiental) por parte del responsable del jefe de obra o responsable medioambiental, quien deberá verificar que las actividades desempeñadas por éstos se realizan conforme a la legislación medioambiental vigente.

Durante la fase de construcción se presentarán ante el órgano ambiental sucesivos informes periódicos firmados por el coordinador ambiental sobre los resultados del plan de seguimiento ambiental, con pronunciamiento expreso sobre la forma de ejecución de las medidas incluidas en la declaración de impacto ambiental, así como, el grado de efectividad alcanzado por su aplicación. La periodicidad de los informes será establecida por el órgano ambiental.

Se establecen visitas quincenales de control durante la fase de obras, aunque esta periodicidad podría modificarse según el transcurso de las obras y los resultados obtenidos.

Plan de Vigilancia Ambiental durante la fase de funcionamiento

A desarrollar por un técnico profesional especialista, que comprobará que la explotación se ajusta en todo momento a la norma legal vigente en materia ambiental y que se introducen

las mejoras necesarias en la misma para adecuar su modo de actuación a cualquier modificación que pudiera tener lugar en la legislación.

Los aspectos que habrán de tenerse en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental durante este periodo serán los siguientes:

- La recogida selectiva de los residuos industriales no peligrosos, para lo que se deberá disponer de los correspondientes contenedores de almacenamiento separado de cada tipo de residuo. Se verificará la ausencia de residuos y vertidos imputables al mantenimiento de la instalación.
- Correcta gestión de los residuos peligrosos generados durante el proyecto.
- Seguimiento del impacto sobre la fauna, sobre todo en lo referente a colisión y electrocución en los tramos aéreos de líneas eléctricas y colisión en el vallado perimetral. Se llevará a cabo una búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves que se encuentren y cuya presencia se asocie a una colisión o electrocución.

Los datos de utilización y afección de las especies de aves encontradas estarán georreferenciados. En caso de haber retirado alguna nidificación en alguno de los apoyos, debe indicarse en el PVA, citando apoyo, especie y época del año en el que se ha realizado.

- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración aplicadas. Se evaluará la adecuada implantación de la vegetación en las superficies donde los usos del suelo permitan la regeneración de la misma, tanto de forma natural como mediante siembras y plantaciones.
- Efectividad de las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.

Durante la fase de explotación se presentará ante el órgano ambiental, anualmente durante los primeros 60 días de cada año, un informe firmado por el coordinador ambiental sobre los resultados del plan de seguimiento ambiental con pronunciamiento expreso sobre la forma de ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias previstas en la presente declaración, así como, el grado de efectividad alcanzado por su aplicación. El informe incluirá, en todo caso, los siguientes documentos:

- a) Informe general sobre el seguimiento de las medidas incluidas en la declaración de impacto ambiental, incluidas las medidas compensatorias.

- b) Incidencias de las infraestructuras de la instalación en relación con la fauna silvestre. Se analizará con especial detalle la incidencia de las instalaciones sobre la avifauna para detectar posibles accidentes por colisión/electrocución y se adoptarán las medidas suplementarias necesarias para evitarlos.
- c) Estado del suelo, de los cauces, cursos de agua, escorrentías, así como de los viales y drenajes.
- d) Cualquier otra incidencia que resulte conveniente destacar.

Por último, se redactarán informes especiales ante circunstancias excepcionales que puedan causar un perjuicio al medio por el desarrollo de los proyectos.

De los resultados de la información que se remita a los promotores, así como de los resultados que se obtengan durante las fases de ejecución, funcionamiento y desmantelamiento, el órgano ambiental actuante podrá establecer nuevos condicionantes y/o modificaciones de los previstos, en función de la consecución de los objetivos ambientales que persigue este Estudio.

Será responsabilidad de los promotores la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al órgano ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

Se establecen visitas periódicas de control durante la fase de explotación.

Se muestra, a continuación, el presupuesto aproximado de Vigilancia Ambiental por cada uno de los proyectos.

VIGILANCIA AMBIENTAL	
Trabajos	Coste (€/visita)
Vigilancia ambiental durante la fase de construcción + 1 acta de visita	275,00
Vigilancia ambiental durante la fase de operación + 1 acta de visita	260,00

Tabla 137.- Presupuesto de los trabajos de vigilancia ambiental.



ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

8. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En el año 2018, España realiza, a través de la Ley 9/2018 la trasposición a la legislación nacional de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. En ésta, se establece como obligación para el promotor incluir en el Estudio de Impacto Ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

A continuación, en cumplimiento de la Legislación actual sobre evaluación ambiental de proyectos, y conforme a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Se analiza la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, el riesgo de que se produzcan, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

Dicha obligación es recogida de la siguiente manera:

" Artículo 35 Estudio de impacto ambiental

1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

(...)

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En cuanto al contenido de dicho informe, se detalla de la siguiente manera:

«ANEXO VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II.

Parte A: Estudio de impacto ambiental: El estudio de impacto ambiental, al que se refiere el artículo 35, deberá incluir la información detallada en los epígrafes que se desarrollan a continuación:

(...)

7. Vulnerabilidad del proyecto. Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Así con el objetivo de cumplir con las prescripciones que establece la normativa ambiental, se redacta el siguiente apartado de vulnerabilidad ambiental ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

Los proyectos se encuentran en relación dinámica y constante con el medio que los sustenta. Así, cualquier modificación en las condiciones naturales del entorno de los proyectos debido a un accidente natural puede suponer un riesgo para los propios proyectos, que su vez supondrá un peligro para el medio ya que podría incrementar y/o desencadenar afecciones sobre los aspectos ambientales del entorno.

8.1. METODOLOGÍA

Para cada uno de los riesgos contemplados se ha aplicado la matriz de efectos sobre los factores contemplada en la Ley 9/2018:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DESMANTELAMIENTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 138.- Ejemplo de matriz de efectos.

8.2. DEFINICIÓN DE RIESGOS

Los conceptos de riesgo y de peligro son confundidos frecuentemente, dada la relación que existe entre ambos. A continuación, definimos algunos conceptos básicos para esclarecer el documento.

Un **peligro natural** es un acontecimiento físico y/o fenómeno, potencialmente perjudicial, que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o la degradación ambiental. Puede tener un origen geológico, hidrometeorológico o biológico. Todo peligro natural se caracteriza por su localización o alcance, magnitud o intensidad y frecuencia o probabilidad. No se tiene que perder de vista que un peligro natural puede ser inducido por el hombre. La acción humana puede inducir a que se produzca un fenómeno o que aumente su capacidad destructiva.

Es decir, todo fenómeno natural tiene intrínseca una **peligrosidad**, que se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un periodo de tiempo específico y en un área del territorio determinada. La probabilidad de ocurrencia está relacionada con la "frecuencia" del fenómeno y el potencial destructivo con la "magnitud" del fenómeno.

No todas las zonas geográficas tienen peligrosidad para un determinado fenómeno. Entendemos por **susceptibilidad** la posibilidad que en un área geográfica se desencadene o se vea afectada por un fenómeno natural.

Cómo se ha dicho anteriormente, cuando un fenómeno natural interacciona con la actividad humana hablamos de riesgo. Así, el riesgo se define como la combinación de la peligrosidad de un determinado fenómeno, de la vulnerabilidad de los elementos expuestos y de su exposición, y se expresa mediante la siguiente relación:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Exposición}$$

Para que exista riesgo tienen que coincidir las tres componentes: si no hay peligrosidad, o no hay exposición o no hay vulnerabilidad, no habrá riesgo, este será nulo.

La **vulnerabilidad** se define como el grado de daño esperado en una estructura en el caso de ser sometida a la acción de un fenómeno. La vulnerabilidad es propia de cada estructura y es independiente de la peligrosidad del lugar. Esto significa que una estructura puede ser vulnerable y no estar en riesgo porque está situada en una zona sin peligrosidad.

La **exposición**, es el conjunto de personas, bienes, servicios y procesos expuestos a la acción de un peligro. Se expresa cuantitativamente en el número de elementos potencialmente afectados.

Partiendo de la información contenida Plan Territorial de Protección civil de la Comunidad de autónoma de Extremadura, Apéndice I y del análisis de las distintas fuentes de riesgos de la Comunidad Autónoma de Extremadura que en éste se realiza:

Nº ORDEN	RIESGO	IP	IG	EX	NIVEL
1	Inundio Urbano	4	3	12	ALTO
2	Transporte Carretera	4	3	12	ALTO
3	Tormentas y vientos huracanados	4	3	12	ALTO
4	Olas de calor y sequías	4	3	12	ALTO
5	Concentraciones humanas	4	3	12	ALTO
6	Riesgo Industrial	3	3	9	MEDIO
7	Explosiones urbanas	3	3	9	MEDIO
8	Contaminación	3	3	9	MEDIO
9	Sanitario	3	3	9	MEDIO
10	Olas de frío, heladas, nieves	4	2	8	MEDIO
11	Nieblas	4	2	8	MEDIO
12	Ferrocarril	2	3	6	MEDIO
13	Aéreo	2	3	6	MEDIO
14	Contaminación radiológica	2	3	6	MEDIO
15	Fallo suministro agua, luz, gas	3	2	6	MEDIO
16	Fallo transporte, telefonía, transmisiones	3	2	6	MEDIO
17	Concentraciones humanas ferias	4	1	4	BAJO
18	Movimientos del terreno	3	1	3	BAJO
19	Delincuencia, vandalismo	3	1	3	BAJO
20	Terrorismo	3	1	3	BAJO
21	Caida de meteoritos	1	1	1	BAJO

Tabla 139.- Tabla análisis de Riesgos de Extremadura. Fuente: PLATERCAEX

Se identifican como riesgos potenciales de la zona de proyecto los siguientes riesgos naturales:

- Riesgos climáticos y meteorológicos:
 - Inundaciones (INUNCAEX)
 - Crecidas o avenidas
 - Acumulaciones pluviales
 - Rotura de presas o daños graves (por similitud de procesos)
 - Olas de frío y/o heladas
 - Granizadas
 - Grandes tormentas
 - Vientos huracanados
 - Nieblas
 - Sequias
- Riesgo Sísmico (PLASISMEX)
- Riesgos por movimientos del terreno
 - Deslizamiento de laderas
 - Hundimientos
- Riesgos naturales
 - Incendios forestales

A continuación, se analiza la peligrosidad de la zona en la que se sitúa el proyecto, la vulnerabilidad del proyecto ante éstos, así como el daño sobre los aspectos del medio que puede provocar en caso de accidente.

8.3. ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA ZONA

En el presente apartado se analizan los riesgos de accidentes y catástrofes, agrupado en cuatro categorías, de acuerdo a su origen.

1. Riesgos hidrológicos
 - Inundaciones
2. Riesgos geológicos
 - Seísmos
 - Actividad volcánica
 - Movimientos de ladera
 - Hundimientos y subsidencias
3. Riesgos meteorológicos
 - Lluvias, granizo y nieve
 - Tormentas eléctricas
 - Vientos
 - Sequía
4. Riesgos naturales
 - Incendios forestales

8.3.1. Riesgos hidrológicos

8.3.1.1. Inundaciones

Las inundaciones pueden tener como origen diferentes fenómenos naturales y ser agravados por motivos humanos; es por ello que el riesgo de inundaciones afecta prácticamente a toda la geografía española, especialmente a los espacios fluviales de los grandes ríos y a las costas.

En España, el régimen pluviométrico es muy variable, pasando de estados de sequía a fuertes precipitaciones que en pocas horas alcanzan valores superiores al promedio. Estas precipitaciones extraordinarias provocan caudales extremos, habitualmente denominados crecidas, avenidas o riadas, que al desbordar su cauce habitual provocan la inundación de

terrenos, afectando a personas y bienes. Así, las inundaciones constituyen el fenómeno natural con mayor impacto económico y social en España.

La mayoría de los episodios de inundaciones vienen provocados por el régimen pluviométrico, que es extremadamente variable. En ocasiones se dan precipitaciones concentradas en pocas horas, que alcanzan valores superiores al promedio, provocando crecidas, avenidas o riadas por incremento extremo del caudal de los ríos, que en ocasiones puede verse agravado por el estado de los mismos. Al desbordar los cauces habituales se produce la inundación de terrenos cercanos a los ríos, afectando a personas y bienes.

Estos incrementos de los cauces pueden deberse a otros efectos que dependen de la situación geográfica de las zonas. Por último, con un origen menos natural, la rotura o funcionamiento incorrecto de presas, pueden ocasionar crecidas repentinas o inundaciones aguas abajo.

Consultados los mapas de Zonas Inundables asociadas a periodos de retorno y Zonas de Flujo Preferente, del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), podemos determinar que **la zona de implantación de la planta solar y sus infraestructuras de evacuación no están entre las zonas inundables ni en zonas de flujo preferente**. Así como **tampoco se encuentra en áreas con riesgo potencial significativo de inundación**.

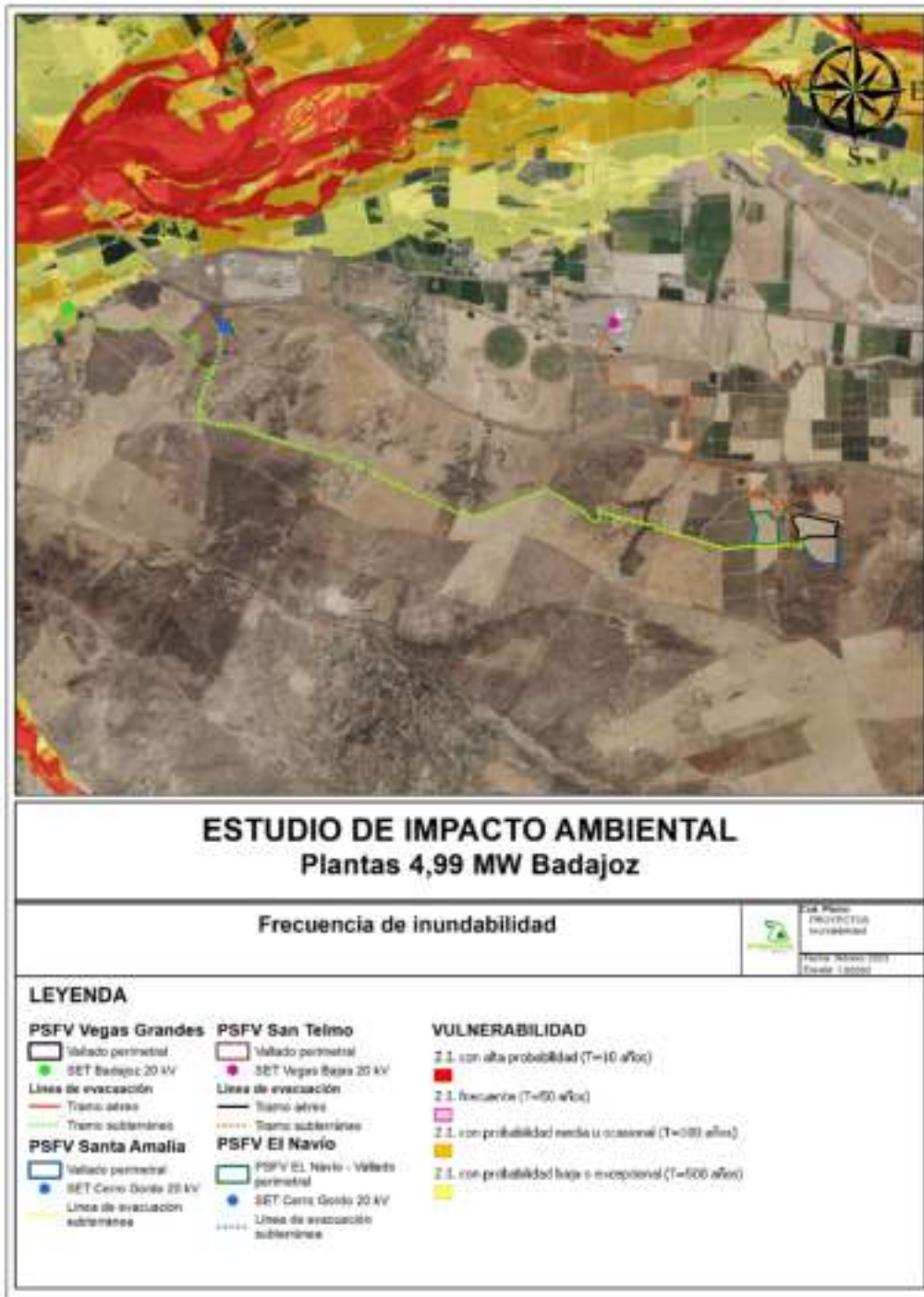


Ilustración 121.- Mapa de zonas inundables. Fuente: MITECO.

Por su parte, el Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX), a partir de la información contenida en los Planes de Gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas (capítulo II del Plan), presenta un listado del riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs), de los términos municipales de Extremadura, para los que concreta el nivel de riesgo por inundaciones y que forman parte de los planes de gestión del riesgo de inundación de Confederación Hidrográfica. En este listado, si bien se encuentra Badajoz, los proyectos se ubican lejos de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI) catalogadas en la cartografía disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a más de 3,5 km de distancia.

Así, una vez consultados los Mapas de riesgos y de caracterización de zonas inundables, **el riesgo de inundación en el emplazamiento de las plantas solares se considera nulo o muy bajo.**

A continuación, se muestra la matriz sobre de efectos sobre los diferentes factores ambientales.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	INUNDACIONES														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X									X					
Explotación	X						X	X							
Desmantelamiento	X									X					

Tabla 140.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante inundaciones.

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un episodio de lluvias intensas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que,

aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta. Todas las labores asociadas a la obra y al desmantelamiento de la planta fotovoltaica deberán paralizarse en caso de previsión de un episodio de lluvia abundante.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de la planta se producirá una modificación de la relación infiltración-escurrentía que provocará que en caso de lluvias intensas se generen mayores impactos sobre el suelo (erosión) y subsuelo (modificación de cantidad de agua infiltrada). En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por las lluvias intensas.

Así, para el caso de las inundaciones y avenidas, se concluye que no es necesario la aplicación de medidas adicionales a las ya contempladas en el punto de medidas correctoras del estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología y los suelos.

8.3.2. Riesgos geológicos

8.3.2.1. Riesgo sísmico

Los terremotos son producto de la liberación repentina de la energía acumulada en la corteza terrestre en forma de ondas que se propagan en todas direcciones. Pueden suceder en cualquier lugar del mundo, pero la mayoría de ellos (y los más grandes) ocurren en los bordes de las grandes placas tectónicas. Sin embargo, con menos frecuencia pueden originarse en el interior de las placas y alejados de sus límites, como sucede por ejemplo en el norte de España.

La península Ibérica no representa un área de ocurrencia de grandes terremotos, aunque sí tiene una actividad sísmica relevante con sismos de magnitudes en general bajas, aunque pueden ser capaces de generar daños muy graves. En la Península Ibérica se registran anualmente entre 1.200 y 1.400 terremotos, pero únicamente se registra en promedio 1 cada 3,5 años de magnitud superior a 5.

Los mapas de peligrosidad realizados por el Instituto Nacional de Geografía, en base a datos históricos y a los sensores del propio instituto, divide el territorio en diferentes zonas calculando el terremoto más fuerte probable para un periodo de retorno de 500 años. Los valores

que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad). Según este mapa, y que se muestra a continuación, la zona de implantación de la planta solar y las infraestructuras de evacuación están entre las áreas en las que son previsibles sismos de intensidad igual a grado VI.



*Ilustración 122.- Mapa de peligrosidad sísmica para el periodo de retorno de 500 años. En azul, ubicación de los proyectos.
Fuente: <http://www.ign.es>*



Ilustración 123.- Mapa de peligrosidad sísmica para el periodo de retorno de 475 años. En azul, ubicación de las plantas solares.
Fuente: <http://www.ign.es>.

El mapa de peligrosidad sísmica del IGN del año 2015 divide el territorio en diferentes zonas calculando el terremoto más fuerte probable para un periodo de retorno de 500 años. Los valores que figuran en el mapa son los correspondientes a la aceleración sísmica dada en valores de g (aceleración de la gravedad). Según este mapa, la zona de implantación de las plantas solar está entre las áreas en las que son previsibles sismos de intensidad de grado VI.

En el caso de la Comunidad Autónoma de Extremadura, el **Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX)** menciona lo siguiente:

"Hay que tener en cuenta, sin embargo, que, en el estudio de vulnerabilidad de redes de transporte, carreteras, ferrocarril, red eléctrica, etc., las escalas clásicas como la MSK solamente establecen daños a partir de intensidad de grado VIII, los cuales serían leves. Los daños importantes y graves no se producen hasta los grados IX y X. Por lo tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas de intensidad esperada de V, VI o VII como el caso de Extremadura".

En lo que va de siglo, en la comunidad autónoma ha habido cinco movimientos sísmicos de más de tres grados de magnitud en la escala de Richter. El resto de los movimientos registrados fueron microterremotos. De hecho, Extremadura está considerada una **zona de baja peligrosidad sísmica**. Dentro de esta consideración general, el mayor riesgo se concentra en el sur de la provincia de Badajoz y a lo largo de la frontera con Portugal.

Por lo tanto, puede afirmarse que, el área de influencia del ámbito de estudio se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

El PLASIMEX analiza la vulnerabilidad de las poblaciones estimando los daños ocasionados por un terremoto en el territorio analizado, en concreto, considerando la vulnerabilidad de los edificios de vivienda y la vulnerabilidad de las personas. Como resultado de este análisis, el término municipal de Badajoz, donde se emplazan los proyectos y sus infraestructuras de evacuación, presentan una peligrosidad sísmica igual a VI y una **vulnerabilidad baja** para edificios de vivienda y clasificación del daño sísmico como "ligero".

Por otra parte, el Instituto Geográfico Nacional dispone también de información geográfica referente a eventos sísmicos observados (Terremotos catalogados en el IGN, perteneciente al Tema "Zonas de Riesgos Naturales" del Anexo III de INSPIRE). Consultada dicha información se concluye que, en la siguiente imagen a escala 1:90.000, se han producido 1 evento sísmicos en los alrededores (evento 1148046, con fecha de 11 de junio de 2012), de magnitud igual a 1,4 y ubicado a una distancia de más de 9 km del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.



Ilustración 124.- Magnitud de los eventos sísmicos próximos al proyecto.

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	RIESGO SÍSMICO														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X						X							X	
Explotación	X						X							X	
Desmantelamiento	X						X							X	

Tabla 141.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante eventos sísmicos.

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un posible terremoto en la zona.

Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta. otros riesgos derivados podrían ser la contaminación del suelo por el vertido de y/o acumulación de residuos y líquidos potencialmente contaminantes presentes en los transformadores de la instalación. No obstante, si bien las consecuencias de un sismo pueden ser negativas, dado que la probabilidad del mismo es muy baja, se considera **que el riesgo es bajo**.

Riesgo por actividad volcánica

Dentro de la zona próxima al proyecto, es en la provincia de Ciudad Real, y más concretamente en el campo de Calatrava, donde se encuentra la zona sobre la que se asientan unos 200 edificios volcánicos.

Las localidades ubicadas en el Campo de Calatrava son: Carrión de Calatrava, Torralba de Calatrava, Miguelturra, Pozuelo de Calatrava, Almagro, Bolaños de Calatrava, Villar del Pozo, Cañada de Calatrava, Ballesteros de Calatrava, Valenzuela de Calatrava, Granátula de Calatrava, Moral de Calatrava, Calzada de Calatrava, Aldea del Rey y Villanueva de San Carlos.

Sus manifestaciones más claras son las llamadas aguas “acedas” y los manantiales de agua “hirviente”, comúnmente conocidas como hervideros, de los que solamente quedan el de Villar del Pozo y el “géiser” de Granátula de Calatrava. De las fuentes relacionadas con el vulcanismo, solamente quedan diez activas.

El Campo de Calatrava mantiene un vulcanismo histórico inactivo desde hace 10 millones de años. Vulcanismo poco explosivo y bastante puntual. Se ha caracterizado por pequeños conos piroclásticos estrombolianos, distribuidos en una extensión de 7.000 km².

El campo de Calatrava se encuentra a más 220 km al este del ámbito de estudio, por lo que el **riesgo volcánico** en la zona de estudio se considera **nulo**.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	ACTIVIDAD VOLCÁNICA														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución															
Explotación															
Desmantelamiento															

Tabla 142.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante eventos volcánicos.

8.3.2.2. Riesgo movimientos de ladera

Por movimientos de ladera nos referimos a movimientos gravitacionales de masas de suelos y/o rocas que afectan a las laderas naturales. Entre las áreas más propensas están: las zonas montañosas y escarpadas, las zonas de relieve con procesos erosivos y de meteorización

intensos, las laderas de valles fluviales, las zonas con materiales blandos y sueltos, los macizos rocosos arcillosos y alterables, las zonas sísmicas, las zonas de precipitación elevada, etc.

Los movimientos de ladera pueden venir provocados por causas naturales; como las precipitaciones y la acción erosiva de los ríos, o por causas antrópicas como; excavaciones y obras lineales, voladuras y construcciones de embalses y escombreras sobre laderas, que provocarían el desarrollo de inestabilidades.

Los tipos principales de movimientos de ladera son:

Deslizamiento: En este tipo de movimiento de ladera se produce un desplazamiento del terreno sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad, prácticamente sin deformación interna, en su recorrido. La velocidad suele ser variable e implican a volúmenes grandes en general, aunque no siempre.

Flujos: Los flujos o coladas son movimientos de masas de suelo, que tienen en común la deformación interna y continua del material y la ausencia de una superficie neta de desplazamiento (Varnes, 1978). Las diferencias estriban en el material implicado, su contenido en agua y la velocidad de desarrollo, de lenta (reptación) a súbita (flujos de rocas). Los más comunes son los movimientos en suelo (flujos o coladas de tierra o barro), movimientos de derrubios (flujos de derrubios) o bloques rocosos (flujos de bloques). Este tipo de movimientos tienen lugar en laderas cubiertas por material no consolidado y el agua es un motor principal en el proceso. Son movimientos muy rápidos y frecuentemente están relacionados con tormentas.

Desprendimiento: Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades. Los factores que los provocan son la erosión y pérdida de apoyo o descalce de los bloques previamente independizados o sueltos, el agua en las discontinuidades y grietas, las sacudidas sísmicas, etc. Aunque los bloques desprendidos pueden ser de poco volumen, al ser procesos repentinos suponen un riesgo importante en vías de comunicación y edificaciones en zonas de montaña.

Avalanchas rocosas: Son procesos muy rápidos de caída de masas de rocas o derrubios que se desprenden de laderas escarpadas y pueden ir acompañadas de hielo y nieve. Las masas rocosas se rompen y pulverizan durante la caída, dando lugar a depósitos con una distribución

caótica de bloques, con tamaños muy diversos, sin estructura, prácticamente sin abrasión y con gran porosidad. Las avalanchas son generalmente el resultado de deslizamientos o desprendimientos de gran magnitud que, por lo elevado de la pendiente y la falta de estructura y cohesión de las masas rotas, descienden a gran velocidad ladera abajo en zonas abruptas.

Según el PLATERCAEX, las zonas proclives a deslizamientos y movimientos de tierras son las siguientes:

- Macizos rocosos fracturados con pendientes superiores al 15%.
- Zonas inestables por la estratificación de materiales en zonas muy fracturadas de fuerte pendiente
- Rellenos artificiales constituidos por la acumulación de basuras en vertederos.
- Escombreras de minas donde se acumulen materiales con pendientes que superan el ángulo natural de reposo (un valor frecuente es 40°).
- Socavamientos al pie de taludes para construcción.
- Zonas con sobrecarga de la ladera en su parte superior cuando se construyen edificios, depósitos de agua o autopistas.
- En la cabecera de cauces donde se produzcan fenómenos de abarrancamiento.
- Obras públicas en las que se muevan grandes cantidades de tierra.
- Embalses que se vacían rápidamente.

En el caso de estudio de este proyecto, su ubicación no se encuentra próxima las zonas anteriormente citadas.

En el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1/1.000.000 del IGME se registra en la zona factores de riesgo para el movimiento de terrenos verticales por expansividad de arcillas, así como probables movimientos horizontales como deslizamientos en zonas blandas. Sin embargo, la ausencia de pendientes elevadas determina un **riesgo bajo de movimientos de ladera.**

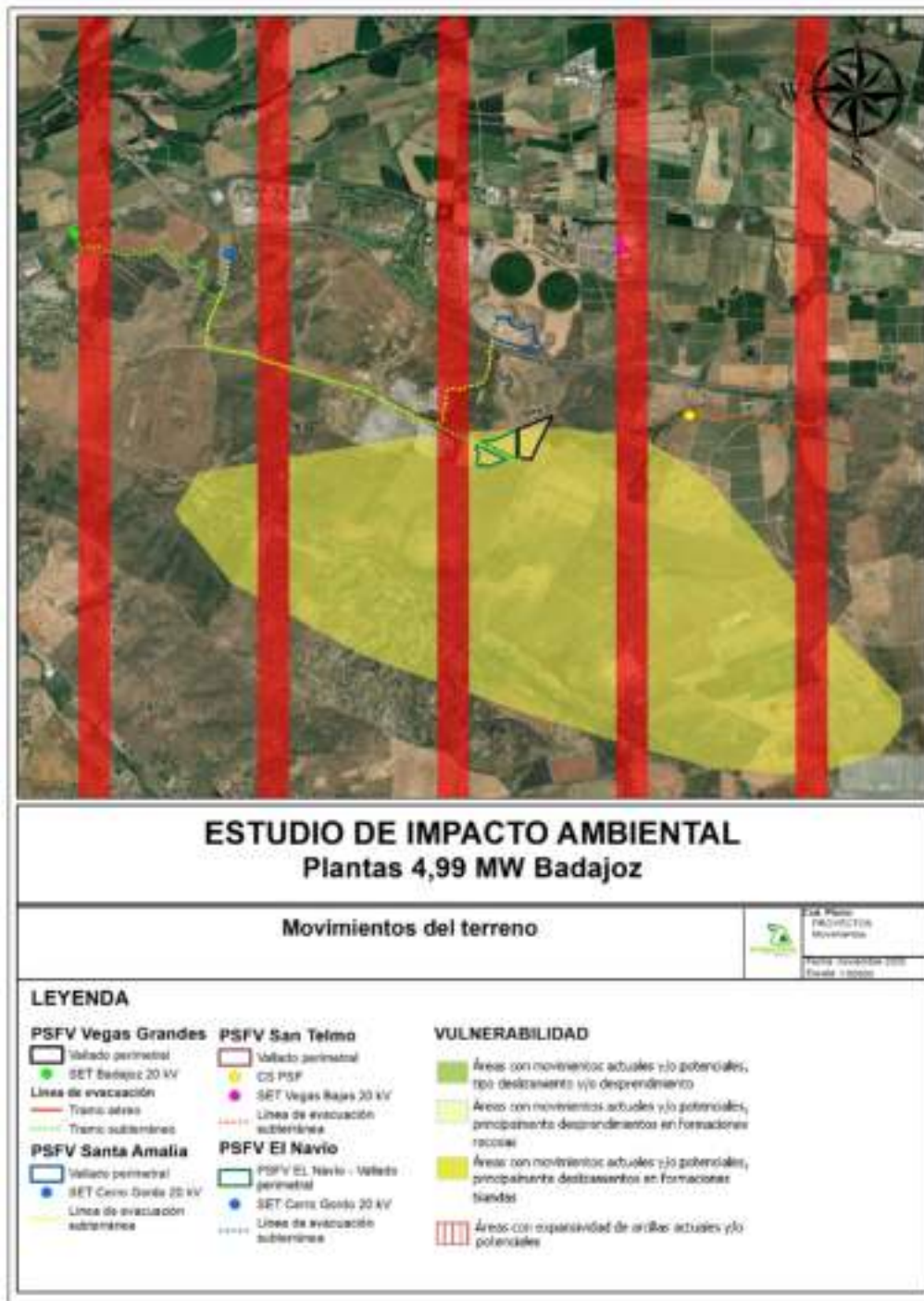


Ilustración 125.- Localización de los proyectos con respecto a zonas de movimientos del terreno. Fuente: Mapa de Movimientos del terreno de España a escala 1:1.000.000, IGME.

Por tanto, la matriz de efectos sobre los diferentes factores sería la siguiente:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	MOVIMIENTOS DE LADERA														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X						X	X		X			X		
Explotación	X						X	X		X			X		
Desmantelamiento	X						X	X		X			X		

Tabla 143.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante movimientos de ladera.

8.3.2.3. Riesgo de hundimientos y subsidencias

Estos procesos se caracterizan por ser movimientos de componente vertical, siendo los hundimientos movimientos repentinos, y las subsidencias movimientos lentos.

Hundimientos. Se suelen provocar por colapso de los techos de cavidades subterráneas (sean de origen natural o antrópico), y su ocurrencia depende del volumen y forma de las cavidades, del espesor de recubrimiento sobre las cavidades y de la resistencia y comportamiento mecánico de los materiales suprayacentes. En general, las cavidades o cuevas naturales están asociadas a materiales kársticos o solubles, como las rocas carbonatadas y evaporíticas, donde los procesos de disolución crean huecos que, al alcanzar unas determinadas dimensiones, generan estados de desequilibrio e inestabilidad, dando lugar a la rotura de la bóveda o techo de la cavidad.

Los materiales evaporíticos (sales y yesos), mucho más blandos que los carbonatados, presentan mayor capacidad de disolución, y los movimientos de reajuste de los materiales a los huecos son más continuos y paulatinos, frente al carácter generalmente brusco de los hundimientos en carbonatos.

Las coladas volcánicas presentan cavidades debidas al enfriamiento diferencial de las lavas, generalmente con formas tubulares. A pesar de que los hundimientos naturales no son frecuentes por la elevada resistencia de estos materiales, sí suponen un riesgo frente a las cargas transmitidas por cimentaciones y obras sobre estos materiales.

Por último, las actividades antrópicas que pueden dar lugar a hundimientos o colapsos repentinos son las explotaciones mineras subterráneas o excavaciones para otros usos, como túneles.

Subsidencias. Los hundimientos lentos o subsidencias pueden afectar a todo tipo de terrenos, y son debidos a cambios inducidos en el terreno por descenso del nivel freático, minería subterránea y túneles, extracción o expulsión de petróleo o gas, procesos lentos de disolución y lavado de materiales, procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc. Son generalmente, procesos muy lentos, aunque se pueden acelerar por actuaciones antrópicas.

Hay materiales especialmente susceptibles a los procesos de subsidencia, como los suelos orgánicos o turberas y los rellenos y escombros no compactados.

Según el Mapa del Karst de España a escala 1/1.000.000 del IGME, las plantas solares proyectadas no se encuentran sobre materiales kársticos. Tampoco se conoce en la zona de estudio la presencia de suelos orgánicos o turberas, ni hay rellenos o escombreras no compactadas. En conjunto, el riesgo de hundimientos y subsidencias se considera nulo.

Se muestra, a continuación, la matriz de efectos.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución															
Explotación															
Desmantelamiento															

Tabla 144.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante hundimientos y/o subsidencias.

8.3.3. Riesgos por factores meteorológicos adversos

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), se considera Fenómeno Meteorológico Adverso a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración. En sentido menos restringido, también puede considerarse como tal cualquier fenómeno susceptible de alterar la actividad humana de forma significativa en un ámbito espacial determinado. En consecuencia, pueden resultar adversas, por sí mismas, aquellas situaciones en las que algunas variables meteorológicas alcanzan valores extremos. También pueden ser potencialmente adversas aquellas situaciones susceptibles de favorecer el desencadenamiento de otras adversidades, aunque éstas no tengan, intrínsecamente, carácter meteorológico.

La evolución de estos fenómenos en el caso de tormentas, vientos huracanados, heladas y nieves es muy rápida y destructiva siendo predicha por los centros meteorológicos territoriales lo que presupone el estado de alerta en la zona. En el caso de las nieblas, olas de calor y sequía su evolución es más lenta, el periodo de tiempo en el que se producen es más extenso y son de más difícil predicción por los centros territoriales en cuanto a duración y evolución.

Los avisos de fenómenos meteorológicos adversos se distribuyen según protocolos propios y son una referencia para valorar posibles situaciones de riesgo o emergencia, ante las cuales podría ser necesario activar planes específicos ante fenómenos meteorológicos adversos en Extremadura.

Por otro lado, el cambio climático que se está produciendo en los últimos años ha supuesto un aumento en la frecuencia de los fenómenos adversos de origen hidrometeorológico, en la intensidad de los mismos y en la variabilidad y tipología de su ocurrencia.

En los últimos años se han registrado temperaturas extremas en todo el continente europeo. Las olas de calor son cada vez más habituales y algunas zonas europeas están experimentando temperaturas por encima de la media de los veranos de 2003, 2006 y 2007.

Según informes recientes, el cambio climático tendrá un impacto significativo sobre los recursos hídricos del planeta. Concretamente, la intensificación del ciclo hidrológico supondrá un aumento de la variabilidad del clima y de la frecuencia y magnitud de los fenómenos extremos como las sequías y las inundaciones.

Todo ello lleva a considerar que los datos obtenidos en los análisis de riesgos efectuados puedan variar sensiblemente una vez que las consecuencias del cambio climático vayan siendo más patentes.

Como consecuencia de lo anterior, la Estrategia de Cambio Climático de Extremadura 2013-2020 fue aprobada en Consejo de Gobierno el 4 de enero de 2014, y continúa la senda en materia de cambio climático establecida en la sociedad extremeña tras la finalización del periodo de vigencia de la Estrategia de Extremadura 2009-2012.

La actual Estrategia de Cambio Climático ha sido elaborada bajo una estructura diferenciada de la anterior, ya que se valoró la posibilidad realizar una primera segregación en los diferentes sectores de la sociedad extremeña afectados por el fenómeno del Cambio Climático, y sobre los cuales se llevan a cabo las medidas tanto de mitigación como de adaptación al Cambio Climático.

Asimismo, dentro de cada sector se han establecido objetivos generales a cumplir durante el periodo de aplicación de la Estrategia de Cambio Climático de Extremadura 2013-2020.

Por todo lo anterior, se considera recomendable que se intensifiquen los lazos de colaboración entre la consejería con competencias en materia de Protección Civil y los organismos técnico-científicos especializados a fin de establecer procedimientos para la transferencia de información que debe ser procesada y aplicada en la prevención y atención de desastres de origen hidrometeorológicos.

8.3.3.1. Riesgo de lluvias intensas, granizo y nieve

La lluvia se clasifica por su intensidad en fuertes (entre 15 y 30 mm/hora), muy fuerte (entre 30 y 60 mm/hora) y torrencial (por encima de 60 mm/hora). El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir que umbrales de precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas se considera que la lluvia puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En concreto, el nivel de riesgo se considera amarillo a partir de 15 mm en una hora o 40 mm en 12 horas; naranja a partir de 30 mm en una hora o 80 mm en 12 horas; y rojo a partir de 60 mm en una hora o 120 mm en 12 horas.

Al margen del riesgo de inundaciones, las lluvias fuertes, muy fuertes o torrenciales pueden provocar problemas como anegamiento de edificios, avenidas, erosión con arrastre o descalzamiento de infraestructuras, etc., que pueden poner en peligro bienes y servicios e incluso vidas humanas.

La zona de estudio tiene una pluviosidad baja (479 mm/año), algo inferior a la media de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la mayor parte de la cual recibe menos de 600 mm anuales.

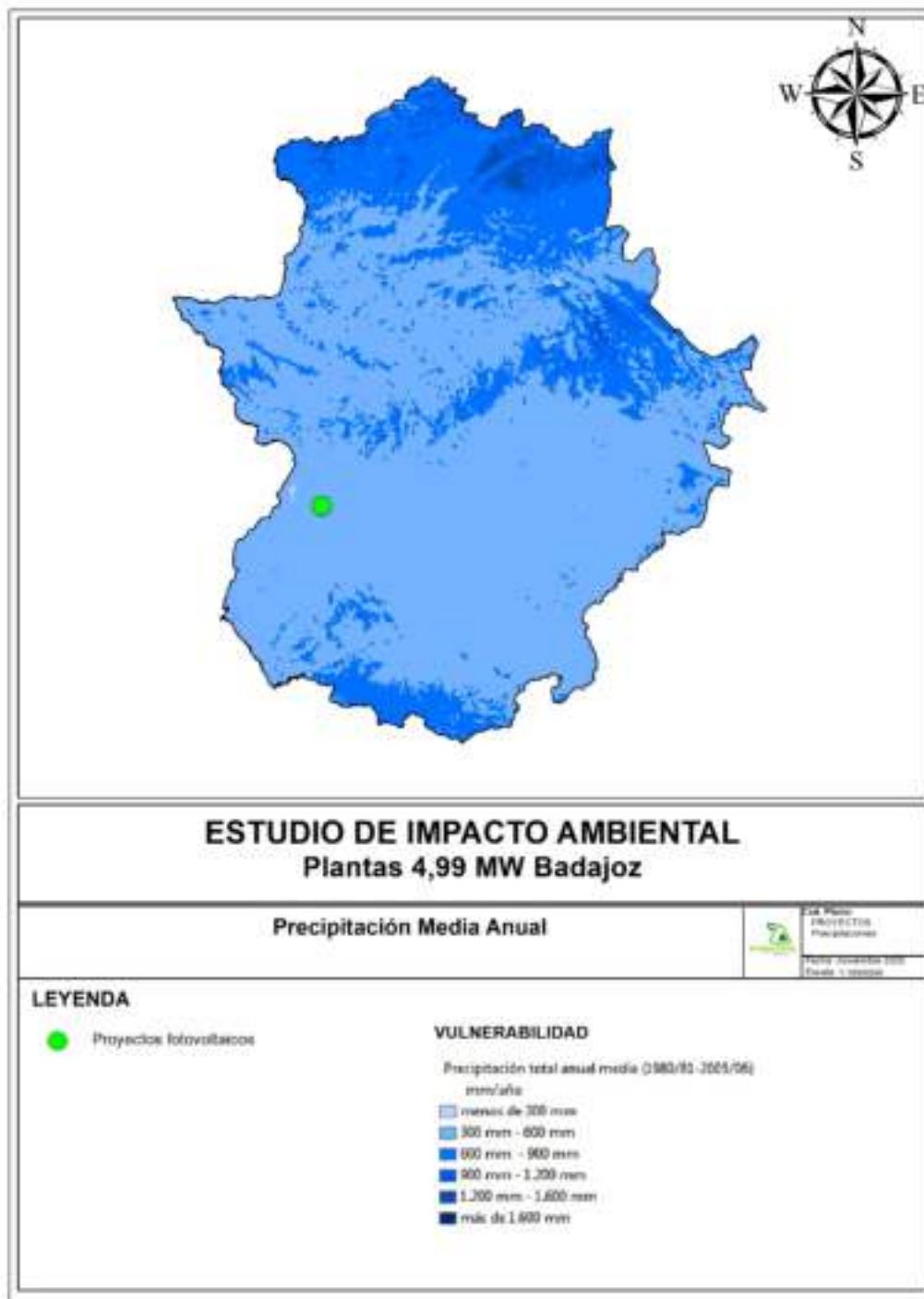


Ilustración 126.- Precipitación media anual. Fuente: UNEX

La estacionalidad de las lluvias es muy elevada, con valores 15 veces superiores en los meses más lluviosos (octubre, noviembre, diciembre) que en los más secos (julio y agosto),

cuando prácticamente no hay precipitaciones. El mes más seco es julio, con 0 mm de precipitación, en tanto que el mes más lluvioso es diciembre, con 42 mm de máxima. Estos datos indican un **riesgo muy bajo de precipitaciones fuertes** en situación "normal".



Ilustración 127.- Climograma Badajoz. Fuente: AEMET

En cuanto a la posible ocurrencia de precipitaciones excepcionales (tormentas convectivas, gotas frías, ciclogénesis, etc.), la zona de estudio no se encuentra en las áreas en las que su probabilidad es mayor (vertiente mediterránea, zonas de montaña, litoral atlántico y cantábrico, etc.). Sin embargo, la propia naturaleza caótica de algunos de estos elementos hace que puedan aparecer de forma más o menos aleatoria en cualquier punto del territorio. Según Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX), es posible que se registren precipitaciones máximas diarias superiores a 60 mm en la zona del proyecto, si bien es de probabilidad baja, por lo que **se considera este riesgo en la zona de estudio como bajo**.

Así, la matriz de efectos sobre factores se expone a continuación:

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	LLUVÍAS, GRANIZO, NIEVE														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X									X					
Explotación	X						X	X							
Desmantelamiento	X									X					

Tabla 145.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante lluvias torrenciales, granizo y/o nieve.

8.3.3.2. Tormentas eléctricas

Se denomina tormenta a una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica, que provocan una manifestación luminosa, denominada relámpago, y otra sonora en forma de ruido seco o sordo, llamada trueno. Las descargas pueden producirse en el interior de la propia nube, salir de una nube a otra o alcanzar el suelo, en cuyo caso recibe el nombre de rayo. No está constituido por una chispa única sino por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo.

Los rayos son causas directas de muchas muertes al año y desencadenan efectos secundarios como incendios, especialmente en las zonas forestales.

La provincia tiene una "tormentosidad" baja en general, como corresponde a regiones de clara influencia atlántica, con una distribución muy homogénea en todo el territorio.

El registro de tormentas en el Observatorio meteorológicos de Badajoz, indica un número total de 14,2 días de tormenta al año, distribuidos de la siguiente forma: 0,3 en enero; 0,6 en febrero; 0,8 en marzo; 1,8 en abril; 2,2 en mayo; 2,5 en junio; 1,2 en julio; 0,5 en agosto; 1,8 en septiembre; 1,4 en octubre; 0,6 en noviembre y 0,5 en diciembre.

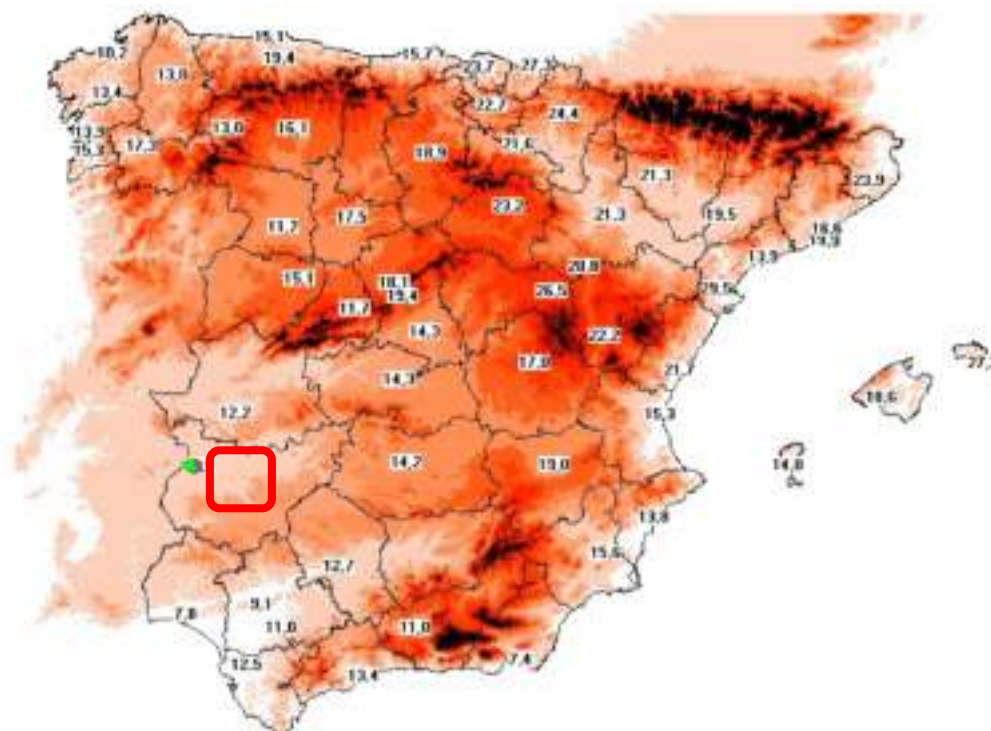


Ilustración 128.- Mapa de número medio de días anuales con tormentas. Fuente: AEMET y stormwatch.

Dadas las características de este fenómeno, puede producirse en cualquier punto de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Sin embargo, según el PLATERCAEX, su ocurrencia debe ser mayor en las áreas de montaña.

En cuanto al número de tormentas registradas en la zona, se ha recurrido a los datos suministrados por la estación meteorológica más próxima con datos registrado (Badajoz/Aeropuerto):

Variable	Dato
Máximo número de días de tormenta en el mes	7 (mayo de 1998)

Tabla 146.- Cantidad máxima de tormentas registradas por la estación meteorológica de Badajoz/Talavera.

No se prevé que exista un riesgo significativo sobre el proyecto (riesgo bajo) en relación a las tormentas, siempre y cuando las estructuras de la planta fotovoltaica cumplan con las medidas estructurales y de protección establecidas por la normativa. Si bien las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y

puestas a tierra), un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones, podría afectarlas provocando daños y cortes de suministros.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	TORMENTAS ELÉCTRICAS														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X														
Explotación	X													X	
Desmantelamiento	X													X	

Tabla 147.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante tormentas eléctricas.

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a tormentas eléctricas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento). No obstante, tanto las tareas de mantenimiento como aquellas asociadas a la obra y desmantelamiento de la planta, no deberían realizarse en condiciones de tormenta.

8.3.3.3. Vientos

La diferencia de presiones sobre la superficie terrestre ocasiona desplazamientos de las masas de aire, provocando rachas de viento cuya velocidad y fuerza dependerá del gradiente de presiones.

La principal infraestructura que puede verse afectada por las fuertes rachas de viento son los seguidores fotovoltaicos, por lo que ese fenómeno se estudiará para la zona de implantación del proyecto.

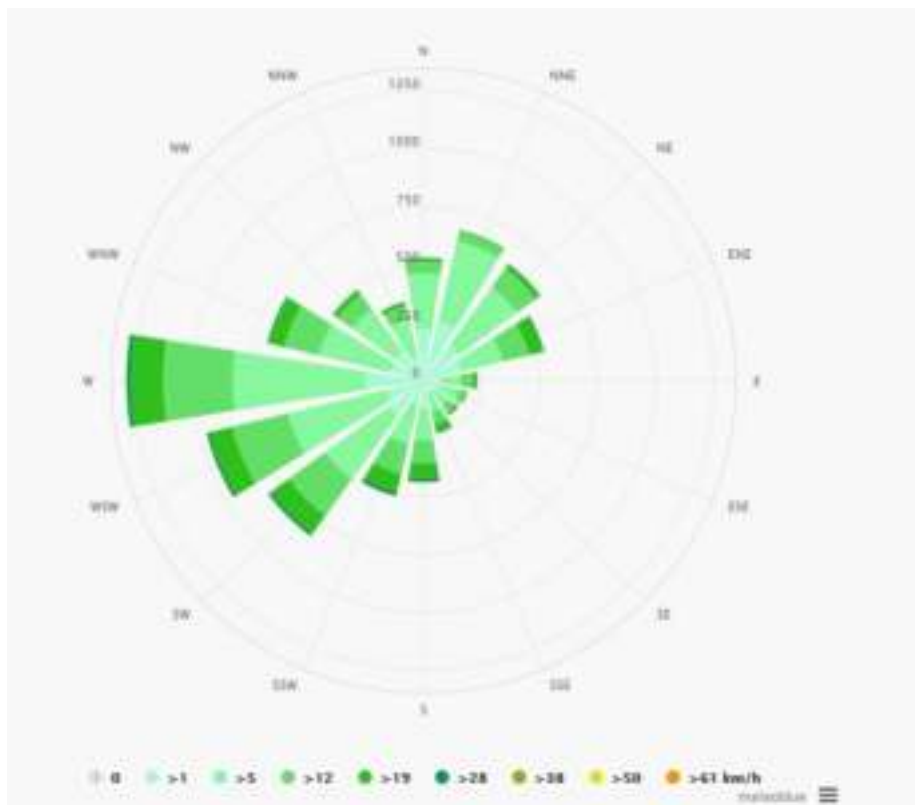


Ilustración 129.- Rosa de los Vientos de Badajoz. Fuente: Meteoblue.

La rosa de los vientos es una representación gráfica de las rachas de viento registradas en función de la velocidad y dirección, que nos sirve para establecer como referencia la dirección media del mismo. Según los valores de velocidad, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior clasifica los vientos como:

- Moderados (velocidad media entre 21 y 40 km/h),
- Fuertes (velocidad media entre 41 y 70 km/h),
- Muy fuertes (velocidad media entre 71 y 120 km/h) y
- Huracanados (velocidad media mayor de 120 km/h).

Los valores máximos instantáneos se denominan rachas, y son un dato importante cuando suponen una desviación significativa respecto al valor medio.

Una vez clasificados los vientos, el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos fija a partir de qué umbrales de velocidad máxima (o racha) el viento

puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la zona central de Extremadura, esos valores son de 70 km/h (nivel de riesgo amarillo), 90 km/h (nivel de riesgo naranja) y 130 km/h (nivel de riesgo rojo).

El PLATERCAEX considera que las zonas en las que es probable la ocurrencia de estos fenómenos son las mismas que se consideran para la ocurrencia de tormentas.

El viento más peligroso para un seguidor solar es el que se dirige hacia el ecuador, debido a que es el que mayor fuerza ejerce sobre la estructura, incidiendo perpendicularmente en toda la superficie de paneles provocando esfuerzos de tracción.

Tal y como se recoge en los datos de la estación meteorológica de Badajoz/Aeropuerto, la media de las máximas velocidades (valores extremos) para vientos de dirección Suroeste es de 136 km/h y para aquellos que soplan en dirección Sureste es de 98 km/h. En muy pocos casos, independientemente de la dirección, suelen superar los 90 km/h. Estos valores extremos han sido obtenidos de la AEMET, y los registros datan entre los años 1968-1984.

Se muestra, a continuación, la matriz de efectos.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	VIENTOS														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X														
Explotación	X													X	
Desmantelamiento	X														

Tabla 148.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante vientos fuertes.

Los efectos observados se dan sobre la población, en todas las fases del proyecto. En la fase de ejecución y desmantelamiento, el riesgo por fuertes vientos viene dado por el posible desprendimiento de elementos de obra, que puedan ocasionar daños sobre los trabajadores.

Por otro lado, en fase de funcionamiento, el riesgo vendría dado por la posible rotura de los ejes de los paneles, que puede ocasionar el desplazamiento por viento de los paneles, con los consecuentes riesgos sobre la población o bienes materiales. En este sentido, **el riesgo es**

bajo, debido principalmente a que el proyecto no se ubica en un entorno urbano y a que los datos de velocidades normales del viento no han superado los 79 km/h en los tres últimos años.

8.3.3.4. Riesgo por sequía

La sequía está directamente relacionada con la escasez de recursos, lo que no implica, necesariamente, la existencia de déficit sobre los valores medios de las aportaciones hídricas.

La declaración oficial de la sequía vendrá dada por el órgano competente y, a su vez, diferentes organismos afrontarán desde sus respectivos ámbitos competenciales las actuaciones encaminadas a paliar los efectos de esta situación.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico realiza un seguimiento mensual de los indicadores y situación de sequía y escasez en todas las Demarcaciones Hidrográficas intercomunitarias. Se publica un informe-resumen sobre la situación de sequía y escasez, así como sendos mapas con los valores de los escenarios correspondientes al último día del mes anterior.

La sequía prolongada, muy relacionada con la habitualmente conocida como sequía meteorológica, se produce directamente por la falta de precipitaciones, que ocasiona que los caudales circulantes se reduzcan de forma importante, y por tanto puedan no cumplirse los caudales ecológicos de situación normal, siendo entonces de aplicación los caudales ecológicos definidos normativamente para situación de sequía prolongada.

La escasez (también conocida como sequía hidrológica) está relacionada con los posibles problemas de atención de las demandas. Suele presentarse diferida en el tiempo respecto a la sequía meteorológica o incluso no llegar a producirse, por la gestión hidrológica que puede llevarse a cabo en nuestros sistemas o por no existir demandas importantes en un sistema. Sus indicadores son, por tanto, los que definen los problemas que puede haber con respecto a abastecimientos, regadíos, etc.

Se considera que un año es climatológicamente seco cuando la precipitación media anual de ese año experimente un determinado descenso porcentual respecto a las lluvias medias anuales. Este porcentaje difiere de unas cuencas hidrográficas a otras. Así, en el territorio

castellano-manchego y para las principales cuencas de la Región (según la superficie de ocupación) se considera que un año es seco cuando este descenso es de:

- Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir: 20-25 %
- Cuenca Hidrográfica del Guadiana y del Tajo: 30%
- Cuencas Hidrográficas Segura, Júcar y Turia: 40-50 %

Las consecuencias de este fenómeno meteorológico se ven agravadas por factores asociados por norma general al mal uso que hace el hombre del agua y del medioambiente:

- Incremento de la superficie quemada en incendios forestales.
- Sobreexplotación de acuíferos.
- Salinización de acuíferos.
- Disminución de láminas de agua en los humedales.
- Consumo abusivo de agua. Pérdidas de agua en la red de distribución.
- Técnicas de riego inadecuadas.

La sequía es causa directa de otros riesgos como es el caso de los incendios forestales. Por un lado, disminuye el contenido de humedad de la vegetación al tener menos aportes hídricos aumentando su probabilidad de ignición; y por otro disminuye el contenido de humedad en el aire lo que hace que aumente las probabilidades de incendio.

Pero, además, puede causar otros graves problemas:

- Desabastecimiento para el consumo a poblaciones.
- Incidencias sanitarias.
- De salud para el ganado.
- Para el funcionamiento de todo tipo de industrias.
- Económicos, por afectación a procesos productivos.

Dadas las características climáticas de la región, durante los meses de verano (de tres a cuatro meses) se suelen dar periodos de sequía. Para evitar y/o minimizar las consecuencias de esta situación es necesario llevar a cabo una estrategia de planificación y administración de

recursos hídricos, conocer los valores normales que marcan las estadísticas climáticas regionales, que pueden ayudar a evitar este problema.

El clima es un factor económico más. Nunca se deben sobrepasar los límites que fija el clima: si se rebasa el gasto del agua por encima de las condiciones naturales medias, se cae en intervalos de riesgo, provocando una sequía artificial.

En aras de un mayor control de la emergencia, el organismo con competencias en materia de Protección Civil elaborará un Plan de Respuesta donde se definirán los procedimientos y la coordinación en caso de sequía.

La Activación del Plan de Respuesta se daría, por norma general, en las siguientes circunstancias:

- Períodos prolongados sin precipitaciones con indicios de reducción importante de las reservas de agua.
- En el caso que se produzcan cortes prolongados en el suministro del agua y/o afectaciones de la potabilidad del agua que obliguen a tomar medidas alternativas de suministro.
- Cuando las reservas de agua sean significativamente menores al necesario para el consumo habitual.

Según los datos consultados del MITECO, el proyecto se ubica sobre zonas con sequía prolongada (datos de septiembre de 2023).



Ilustración 130.- Situación de sequía prolongada en el área del proyecto. Fuente: MITECO (<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/informes-mapas-seguimiento/>)

No obstante, se muestra a continuación una tabla con la evolución de los indicadores de sequía a lo largo 12 meses:

Indicadores de sequía prolongada. Evolución mensual:

CDU	UTS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
D40.01	Mancha Occidental	0,388	0,398	0,420	0,420	0,308	0,357	0,349	0,347	0,369	0,437	0,434	0,364
D40.02	Campo Morriel-Ruidera	0,386	0,374	0,320	0,320	0,251	0,281	0,286	0,283	0,221	0,328	0,272	0,195
D40.03	Gigüela-Záncara	0,386	0,445	0,530	0,530	0,359	0,434	0,405	0,466	0,684	0,688	0,668	0,708
D40.04	Azuar	0,432	0,534	0,564	0,590	0,485	0,488	0,480	0,506	0,563	0,600	0,593	0,536
D40.05	Guadiana-Los Montes	0,136	0,073		0,273	0,318	0,334	0,292	0,250	0,336	0,412	0,401	0,394
D40.06	Izabalón	0,491	0,509	0,551	0,551	0,440	0,404	0,379	0,408	0,460	0,484	0,500	0,387
D40.07	Bullaque	0,418	0,419	0,451	0,547	0,462	0,433	0,413	0,319	0,395	0,474	0,498	0,404
D40.08	Tirteafuera	0,310	0,342	0,403	0,403	0,308	0,323	0,310	0,258	0,337	0,394	0,389	0,355
D40.09	Guadiana Medio	0,382	0,504	0,594	0,620	0,519	0,485	0,462	0,364	0,341	0,386	0,379	0,348
D40.10	Zújar	0,449	0,410	0,235	0,233	0,175	0,224	0,233	0,192	0,234	0,325	0,352	0,411
D40.11	Vegas del Guadiana	0,180	0,294	0,628	0,628	0,596	0,582	0,583	0,544	0,548	0,566	0,585	0,345
D40.12	Ortigas-Guadamez	0,364	0,438	0,518	0,470	0,392	0,338	0,335		0,308	0,322	0,302	0,173
D40.13	Ruecas	0,271	0,373	0,593	0,593	0,510	0,497	0,434	0,356	0,414	0,466	0,470	0,193
D40.14	Matachel	0,205	0,320	0,315	0,315	0,290	0,310	0,321	0,294	0,343	0,368	0,380	0,247
D40.15	Aláizga-Láncara-Alcázar	0,369	0,328	0,580	0,620	0,569	0,521	0,552	0,485	0,509	0,515	0,524	0,355
D40.16	Guadajira-Ermita-Rivillas	0,296	0,438	0,640	0,498	0,462	0,431	0,413	0,331	0,366	0,380	0,384	0,182
D40.17	Gévora	0,371	0,490	0,664	0,664	0,622	0,620	0,590	0,562	0,555	0,557	0,572	0,308
D40.18	Olivera-Alcañice	0,196	0,288	0,472	0,472	0,405	0,436	0,405	0,348	0,360	0,414	0,419	0,172
D40.19	Ardila	0,258	0,313	0,381	0,381	0,338	0,308	0,299	0,198	0,187	0,226	0,227	0,046
D40.20	Zona Sur	0,314	0,355	0,357	0,357	0,320	0,334	0,258	0,387	0,370	0,233	0,344	0,084

Evolución de los indicadores de Sequía Prolongada en las Unidades Territoriales de Sequía (UTS), en los últimos 12 meses (de octubre 2022 a septiembre 2023).



Tabla 149.- Evolución de indicadores de sequía. Fuente:

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/2310-Anexo%203-Indicadores_DH.pdf

Como puede observarse, en la zona donde se ubica el proyecto (resaltado en verde en la tabla anterior), los indicadores de sequía únicamente superan los umbrales en 2 meses, por lo que se considera el **riesgo** de sequía como **bajo**.

Se expone seguidamente la matriz de efectos.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	SEQUÍA														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X	X													

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	SEQUÍA														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Explotación	X	X													
Desmantelamiento	X	X													

Tabla 150.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante vientos fuertes.

Los efectos identificados se dan sobre el factor población y salud humana, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a levantamiento de polvo de caminos y accesos por la falta de humedad. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento). No obstante, se contempla la humectación de los caminos de tránsito de vehículos y maquinaria, por lo que el riesgo por sequia se considera muy bajo.

8.3.4. Riesgos naturales

8.3.4.1. Incendios forestales

Un incendio forestal es un fuego que se propaga sin control en terrenos rurales, cualquiera que sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Una vez originado un incendio, el riesgo de propagación se define como la capacidad intrínseca de cada sistema forestal para propagar el fuego y provocar así la expansión del incendio, es decir, viene determinado por dos factores: la pendiente del terreno y la combustibilidad.

En España se producen de media unos 17.000 incendios forestales al año, la mayoría de ellos menores de 1 ha, afectando a unas 114.000 ha de superficie forestal. De ellos, una media anual de 80 incendios forestales tiene consecuencias sobre la población (evacuaciones preventivas, daños a bienes y servicios, daños personales y fallecimientos, etc.). Éstos generalmente ocurren en periodo estival, aunque en los últimos años se ha visto una amplia distribución de estos a lo largo del año.

Se muestra, a continuación, una tabla donde se recogen las estadísticas sobre incendios a nivel de término municipal (Fuente: MITECO).

Término municipal	Conatos	Nº Incendios	Frecuencia de incendios forestales
Badajoz	69	162	231

Tabla 151.- Número de siniestros por incendios en la zona de implantación.

A continuación, se observa en el Mapa de Frecuencia de Incendios Forestales realizado a partir de los datos disponibles en los Visores Geográficos del Área de actividad de Biodiversidad y Bosques del MITECO.

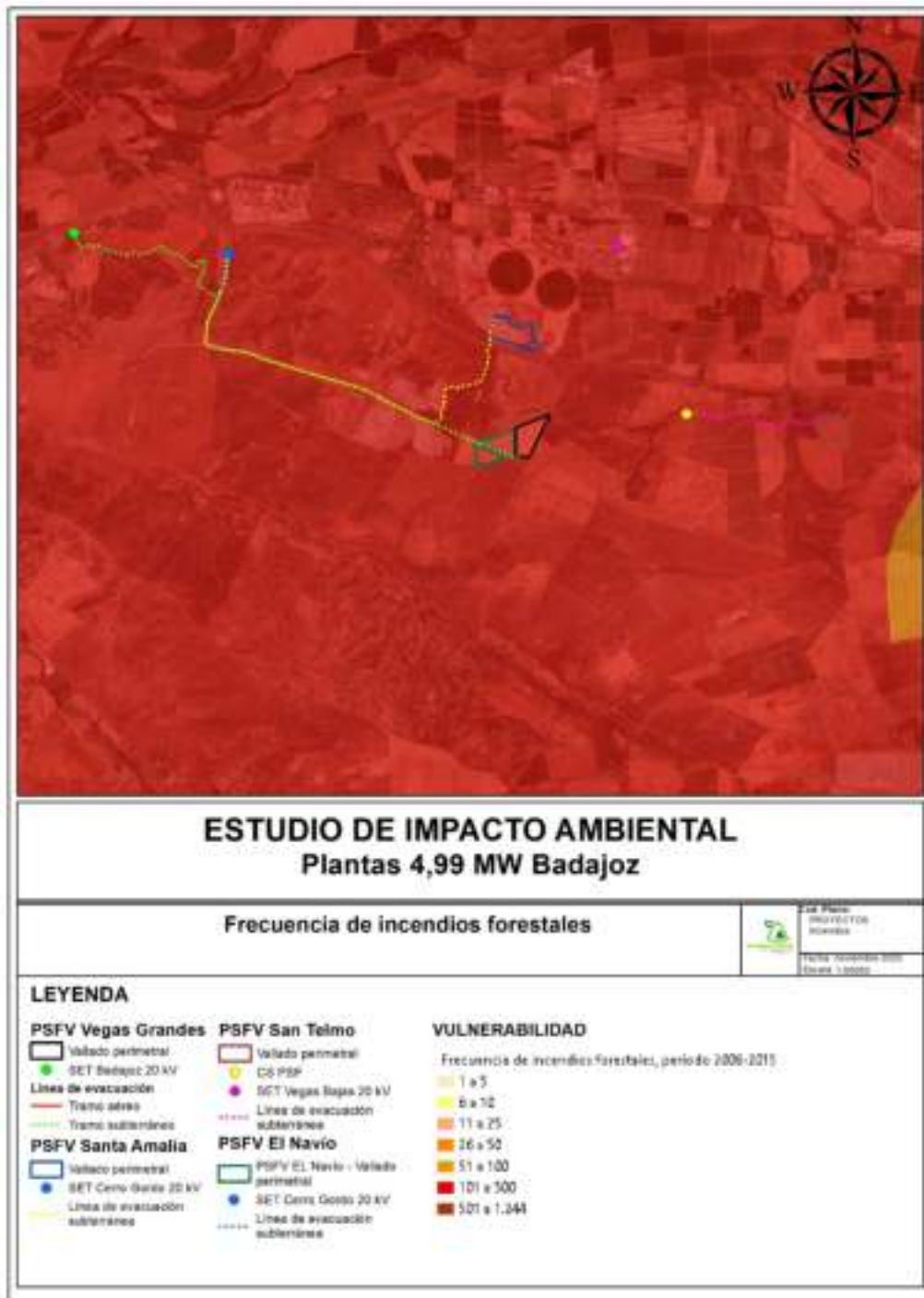


Ilustración 131.- Mapa de frecuencia de incendios forestales en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo de datos del Área de actividad de Biodiversidad y Bosques del MITECO.

A nivel autonómico, el Plan de Lucha contra los Incendios Forestales de Extremadura (Plan INFOEX) establece la nueva zonificación en función de lo establecido en el Decreto 260/2014 por el que se regula la Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura. En ella se muestra las Zonas de Alto Riesgo y las Zonas de Riego Medio, estando estas últimas obtenidas de la cartografía de referencia de SIOSE. Acorde a esta zonificación, la planta se ubica fuera de estas zonas, siendo la más próxima la zona de alto riesgo "Sierra de San Pedro", a una distancia de más de 25 km. No obstante, las instalaciones se ubican dentro de zonas de riesgo medio, como puede apreciarse en la siguiente imagen.

Por otra parte, la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, dispone en su artículo 6 que el riesgo de emergencias por incendios forestales será objeto de planes especiales en los ámbitos territoriales que lo requieran. Por su parte, la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, establece que los Planes Especiales tienen por finalidad hacer frente a los riesgos de incendios forestales, entre otros.

Por otra parte, el Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales, establece los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes planes, en cuanto a fundamentos, estructuras, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una actuación conjunta coordinada de los distintos servicios y administraciones implicadas, ante la existencia de un posible interés nacional o supra autonómico que pueda verse afectado por la situación de emergencia. En definitiva, lo que se pretende con estos planes es reducir los riesgos de situaciones catastróficas para personas, bienes y el medio ambiente.

El Plan Especial de Protección Civil ante Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura, denominado INFOCAEX, se redacta de acuerdo con lo establecido en el apartado 3.3 de la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales. Este Plan, en su apartado 3, regula el análisis de riesgo, la zonificación del Territorio y épocas de Peligro, además de establecer un mapa con los riesgos de incendios forestales en Extremadura.

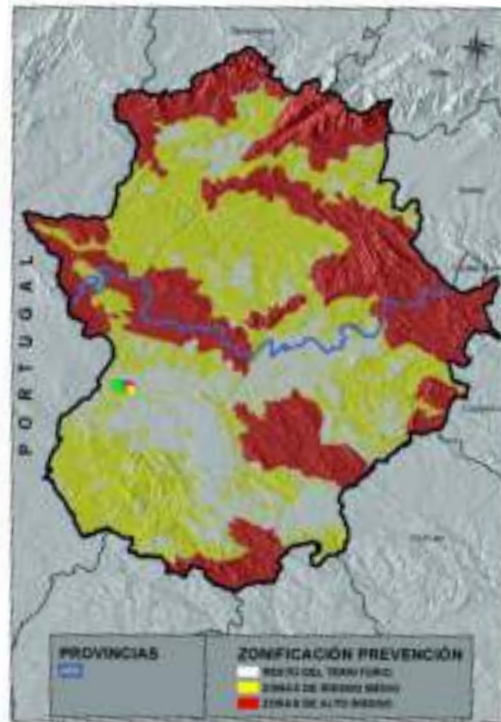


Ilustración 132.- Mapa de zonificación de la prevención de incendios en Extremadura. Fuente: Plan INFOCAEX.

Acorde a ese mapa, que se puede ver a continuación, se establece que el proyecto se ubica en una zona de **riesgo medio de incendios**.

Se muestra, a continuación, la matriz de efectos derivados ante riesgos de incendios forestales.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	INCENDIOS FORESTALES														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X	X	X	X	X				X	X			X	X	
Explotación	X	X	X	X	X				X	X			X	X	

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES															
FASES DEL PROYECTO	INCENDIOS FORESTALES														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Desmantelamiento	X	X	X	X	X				X	X			X	X	

Tabla 152.- Matriz de efectos derivados del proyecto ante incendios forestales.

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un incendio forestal (y por ende a la salud humana), la flora, la fauna, la biodiversidad y paisaje en caso de ocurrencia de incendio forestal, así como afectar a la calidad del aire por la emisión de los humos de la combustión. Las labores de construcción, mantenimiento y desmantelamiento de la planta supondrán un aumento del riesgo de incendio forestal consecuencia de posibles negligencias o accidentes que puedan ocurrir. En todo caso, el proyecto deberá contar con un Plan de Autoprotección de Incendios Forestales en las fases de construcción y funcionamiento en el que se establezcan fajas auxiliares y medidas preventivas con objeto de evitar toda posible afección en relación a los incendios forestales.

Finalmente, la vulnerabilidad de la zona del proyecto ante un incendio se considera **media**, porque existen formaciones de especies forestales próximas. No obstante, con las adecuadas medidas preventivas, la probabilidad del que el proyecto se vea afectado por un incendio **es baja**.

8.4. RESUMEN DEL INVENTARIO DE RIESGOS

Los riesgos de accidentes y catástrofes considerados para el proyecto de planta solar fotovoltaica son los siguientes:

1. Riesgos hidrológicos
 - o Inundaciones: muy bajo

2. Riesgos geológicos

- Seísmos: bajo
- Actividad volcánica: nulo
- Movimientos de ladera: bajo
- Hundimientos y subsidencias: nulo

3. Riesgos meteorológicos

- Lluvias torrenciales, granizo y nieve: bajo
- Tormentas eléctricas: bajo
- Vientos: bajo
- Sequía: bajo

4. Riesgos naturales

- Incendios forestales: medio

8.5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se proponen, a continuación, las medidas de mitigación de los efectos causados por los riesgos anteriormente descritos.

8.5.1. Incendios forestales

El proyecto deberá contar con un Plan de Autoprotección de Incendios Forestales en las fases de construcción y funcionamiento en el que se establezcan fajas auxiliares y medidas preventivas con objeto de evitar toda posible afección en relación a los incendios forestales.

Será necesario mantener el acceso y viales interiores a la infraestructura, limpios y despejados de obstáculos, con anchura suficiente para el acceso de medios de extinción

terrestres, eliminando cualquier indicio de vegetación invasora de márgenes y capa de rodadura que impida su tránsito y/o suponga continuidad de combustible ante un incendio. En caso de no presentar volvedero el vial y no tenga salida, será necesaria su ejecución.

Cortafuegos perimetral planta fotovoltaica

Siguiendo el ANEXO IV de la Orden Técnica de 24 de octubre de 2016 y para prevenir incendios forestales procedentes del exterior de la planta y/o evitar su propagación desde el interior de la planta a los terrenos colindantes, se realizará como Sistema Lineal Preventivo de Defensa un cortafuegos perimetral mediante medios mecánicos, con el que se elimine y controle periódicamente vegetación arbustiva, ruderal y pastizal de estas zonas marginales del perímetro, respetando el posible arbolado en la franja. Podrá ejecutarse con el doble pase de grada (apero) acoplado a tractor de ruedas de goma.

Se realizará en la parte interior (en la medida de lo posible) del cerramiento (vallado) donde se ubica la planta fotovoltaica.

8.6. VULNERABILIDAD DE LOS PROYECTOS FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define accidente grave como "aquel suceso, como una emisión, incendio o explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente".

Se enumeran a continuación las normas que pudieran ser de aplicación al proyecto con objeto de realizar el análisis de riesgos para los accidentes graves (graves, incendio o explosión de gran magnitud):

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Real Decreto 1236/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

Por otra parte, se define vulnerabilidad como la capacidad disminuida de una persona o instalación para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro **natural** o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos. Esta vulnerabilidad está directamente relacionada con algunas instalaciones propias de los proyectos como depósitos de combustibles, líneas eléctricas, estructuras, tuberías, almacén de sustancias, etc.

El efecto sobre las instalaciones de las plantas solares que puedan tener posibles desastres o accidentes ambientales, depende en gran medida de los Planes de emergencia y protección de la propia planta, en los que se establecen medidas de control y preventivas, que sin duda reducirán los efectos de éstos sobre la instalación y a su vez sobre el medio ambiente.

8.6.1. Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección.

El Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia, le es de aplicación todas las actividades enumeradas dentro del Anexo I (Catálogo de actividades) de dicho Real Decreto. La actividad objeto de estudio se enumera dentro de dicho Anexo, en su apartado C (Actividades e infraestructuras energéticas), subapartado 2 (Instalaciones de generación y transformación de energía eléctrica en alta tensión).

Se procede, a continuación, al análisis de riesgos en cuanto a la posibilidad de que, en el desarrollo de la ejecución, explotación o desmantelamiento del proyecto, pudieran producirse emisiones, incendios o explosiones.

Los riesgos identificados relativos a situaciones que puedan dar lugar a emergencias se corresponden con:

- Incendios.
- Explosiones.
- Vertidos o emisiones.

Se procede a continuación a la descripción y valoración de estos posibles riesgos. La identificación de escenarios de accidentes sigue la siguiente metodología:

- Se analizan las instalaciones, sistemas y equipos que por sus características de funcionamiento o de almacenar sustancias, presenten riesgo de causar graves daños al medio ambiente.
- Se identifican escenarios realizando un análisis sistemático de todas las posibles localizaciones de los accidentes en las instalaciones que se extiende a todos aquellos que se consideran creíbles.

Así, se muestra seguidamente la matriz de efectos derivados de los proyectos ante riesgos de accidentes graves.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X		
Explotación	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X		
Desmantelamiento	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X		

Tabla 153.- Matriz de efectos derivados de los proyectos ante riesgos de accidentes graves.

En caso de ocurrencia de accidente grave (incendio, emisión o explosión), los factores ambientales afectados son los siguientes:

- Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
- Flora, fauna y biodiversidad: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los

posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia de los proyectos.

- Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles incendios y/o vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.
- Aire: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases) en relación a explosiones o incendios que generen emisiones a la atmósfera.
- Paisaje: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia de los proyectos, y por consiguiente al paisaje.

La evaluación del riesgo ambiental tiene en cuenta la probabilidad de que en los diferentes escenarios identificados ocurran, y las consecuencias que éstos puedan tener para el medio ambiente.

Se definen las siguientes áreas y situaciones:

INSTALACIONES GENERALES				
Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo
S1	Incendio de las instalaciones (campo solar, zonas de acopio de materiales, etc.).	BAJA	MEDIA	BAJO
S2	Incendio de restos vegetales	BAJA	BAJA	BAJO
S3	Derrames de aceites de maquinaria	MEDIA	BAJA	BAJO
S4	Accidente de depósito de combustible que suministra al resto de maquinaria dentro de la planta	BAJA	MEDIA	MEDIO
S5	Vertido de gasoil durante fase de carga y descarga en la cuba de suministro	BAJA	MEDIA	MEDIO

ZONA DE PUNTO LIMPIO				
Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo
S1	Incendio de la zona de residuos	BAJA	MEDIA	MEDIO
S2	Derrames en área de residuos	MEDIA	BAJA	BAJO

ZONA DE DEPÓSITO DE AGUAS RESIDUALES Y BAÑOS				
Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo
S1	Rotura del depósito de aguas residuales	BAJA	ALTA	MEDIO
S2	Vertido accidental de los aseos	BAJA	BAJA	BAJO

ZONA DE GRUPOS ELECTRÓGENOS				
Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo
S1	Incendio del grupo electrógeno	BAJA	MEDIO	MEDIO
S2	Derrame por accidente del fuel-oil CON zona impermeabilizada (bandeja de retención)	BAJA	BAJA	BAJO
S3	Derrame por accidente del fuel-oil SIN zona impermeabilizada (bandeja de retención)	BAJA	BAJA	ALTO

ZONA DE PARQUE DE MAQUINARÍA				
Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo
S1	Incendio de vehículos	BAJA	MEDIO	MEDIO
S2	Derrame por accidente del fuel-oil o aceites CON zona impermeabilizada (bandeja de retención)	BAJA	BAJA	BAJO
S3	Derrame por accidente del fuel-oil o aceites SIN zona impermeabilizada (bandeja de retención)	BAJA	BAJA	ALTO

Siendo el significado de cada valoración la siguiente:

- **Muy bajo:** No se requiere acción específica.
- **Bajo:** No se requiere acción adicional siempre que se cumplan las medidas preventivas.
- **Medio:** Se deben realizar esfuerzos concretos para reducir el riesgo, bien de forma preventiva, bien en la manipulación. Se precisa de una acción posterior para establecer con concreción las medidas a implantar.

- **Alto:** Se debe reducir el riesgo de forma que se minimice hasta nivel de control óptimo mediante el seguimiento exhaustivo del cumplimiento de las medidas propuestas.

No obstante, con el adecuado cumplimiento de las medidas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental de los presentes proyectos, no se considera necesario la propuesta de medidas adicionales, aunque cabe destacar que, debido a la identificación de los riesgos medios y altos, asociados a vertidos e incendios, se deberá prestar especial atención a las medidas de prevención relacionadas con la protección del suelo, agua, vegetación y prevención de incendios.

8.6.2. Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

El 20 de octubre de 2015 se publica en Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Este RD establece en su artículo 3 las siguientes definiciones: Establecimiento: la totalidad del emplazamiento bajo control de un industrial en el que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes conexas; los establecimientos serán de nivel inferior o de nivel superior. Establecimiento de nivel inferior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I. Establecimiento de nivel superior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I. Además, el artículo 7 establece la obligación de los industriales, cuyos establecimientos les sea de aplicación este real decreto, deben enviar una notificación al órgano competente de la comunidad autónoma, dando una serie de datos concretos de la instalación. Dicha notificación en caso de nuevos establecimientos se debe realizar en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación. El artículo 10,

establece que los industriales de los establecimientos de nivel superior están obligados a elaborar un informe de seguridad, que tenga por objeto:

- Demostrar que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves aplicada a través de un sistema de gestión de la seguridad de conformidad con los elementos del Anexo II.
- Demostrar que se han identificado y evaluado los riesgos de accidentes y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y para limitar sus consecuencias sobre la salud humana, el medio ambiente y los bienes.
- Demostrar que el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda la instalación, presentan una seguridad y fiabilidad suficientes.
- Demostrar que se han elaborado planes de emergencia interior o autoprotección y facilitar los datos necesarios que posibiliten la elaboración del plan de emergencia exterior.

El informe de seguridad contendrá como mínimo, la información que recoge la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante riesgos de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobado por el RD 1196/2003, de 19 de septiembre.

Que este informe de seguridad en el caso de establecimientos nuevos, se entregará antes de comenzar la construcción o explotación, todo ello en el plazo concreto que determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

El artículo 12, establece que todos los establecimientos sujetos a las disposiciones de este real decreto, deberán elaborar un plan de emergencia interior o autoprotección, en el que se defina la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo.

Para los nuevos establecimientos, se presentará antes de que se inicie su explotación.

8.6.2.1. Sustancias peligrosas

El Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias

peligrosas, constituye la incorporación al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2012/18/UE, conocida como Directiva Seveso III. Este Real Decreto establece las obligaciones a cumplir por parte de los establecimientos industriales afectados con relación a la prevención, gestión y control de los riesgos asociados a sus instalaciones y actividades, suponiendo la derogación del Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el cual constituía la transposición al ordenamiento jurídico de la Directiva 96/82/CE, conocida como Directiva Seveso II. Las disposiciones del Real Decreto se aplican a los establecimientos industriales en los que haya sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en su Anexo I.

Sustancias peligrosas en las plantas fotovoltaicas

Una vez comprobada la lista de sustancia incluidas en el Anexo I, del Real Decreto 840/2015, se ha comprobado que en las instalaciones solares objeto de este Estudio existe la presencia de sustancias contempladas en el anexo I Sustancias Peligrosas, en las tres fases del proceso (construcción, explotación y desmantelamiento). La sustancia presente de conformidad con el Reglamento (CE) nº 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, es:

- Gasóleo, líquido inflamable, sección H, peligroso para la Salud, H3 presenta toxicidades específicas en determinados órganos.

El Anexo I, establece que a las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 de este anexo se les aplicarán las cantidades umbral las indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 1. Según la parte 1 del Anexo I, del RD 840/2015, Categoría de sustancias peligrosas establece las siguientes concentraciones para estas sustancias:

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
Sección «H» – PELIGROS PARA LA SALUD		
H1 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 1, todas las vías de exposición.	5	20
H2 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 2, todas las vías de exposición – Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7)	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1.	50	200

Adicionalmente se establece que en el caso de que una sustancia peligrosa esté incluida tanto en la parte 1 como en la parte 2 de este anexo, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

Así, al encontrarse el gasoil tanto en la Parte 1, como en la Parte 2, del anexo 1, según lo establecido en el propio Anexo, lo cual hemos indicado anteriormente, le serán de aplicación las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2, siendo estas las siguientes:

Columna 1	Número CAS(1)	Columna 2	Columna 3
Sustancias Peligrosas		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	Requisitos de nivel Superior
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel Superior
Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos: a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorreactores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales	-	2.500	25.000

Para el gasoil el volumen existente en el establecimiento es muy inferior a las 2.500 Tn establecidas para la consideración de un establecimiento de categoría inferior, por lo que no le

sería de aplicación lo establecido en el RD 840/2015. Se adjunta en los anexos de este documento las fichas técnicas de las sustancias presentes en la planta, además de la tabla con la relación de sustancias, con su composición y clasificación según el Reglamento 1272/2008 y el Anexo I RD 840/2015.

Aun así, se procede a continuación al análisis de los posibles riesgos.

Como consecuencia de las obras de los proyectos y el movimiento de maquinaria, así como de la fase de explotación de los proyectos, se pueden generar sustancias no peligrosas y pequeñas cantidades de sustancias peligrosas (<10 Tn /año).

El tránsito de vehículos y, por tanto, los posibles accidentes pueden generar un riesgo ambiental de vertido de lubricantes o combustibles como consecuencia de accidentes.

Por otra parte, en el caso particular del presente proyecto, en una distancia de 400 metros desde de los límites de los proyectos, no existen elementos vulnerables por tanto la vulnerabilidad es baja.

Fase de construcción y desmantelamiento

En la fase de construcción los volúmenes de químicos empleados para el desarrollo de proyecto no pueden, incluso en caso de accidente, producir una catástrofe; sí pueden producir un riesgo que se contralará con las medidas preventivas propuestas en las medidas correctoras del estudio de impacto ambiental. Las cantidades presentes de sustancias peligrosas, así como su identificación, empleadas puede consultarse en el anexo correspondiente del presente documento.

Fase de funcionamiento

Analizada la posible ocurrencia de accidentes graves derivados de los proyectos, no se identifican riesgos de accidentes de tales características que puedan originarse durante la fase de funcionamiento ya que, durante esta fase, la planta fotovoltaica no supone la generación de residuos, vertidos o gases de relevancia. Las cantidades presentes de sustancias peligrosas, así como su identificación, empleadas puede consultarse en el anexo correspondiente del presente documento.

Se muestra, seguidamente, la matriz de efectos derivados de los proyectos ante los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

FASES DE LOS PROYECTOS	EFECTOS DERIVADOS DE LOS PROYECTOS ANTE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS														
	Población	Salud Humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Geodiversidad	Suelo	Subsuelo	Aire	Agua	Clima	Cambio Climático	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio Cultural
Ejecución	X	X					X	X		X					
Explotación	X	X					X	X		X					
Desmantelamiento	X	X					X	X		X					

Tabla 154.- Matriz de efectos derivados de los proyectos ante los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En caso de ocurrencia de accidente grave en los que intervengan sustancias peligrosas, los factores ambientales afectados son los siguientes:

- **Población y salud humana:** Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

- **Suelo, subsuelo y agua:** Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, dado principalmente a la cantidad esperada de generación de las mismas, cantidades empleadas/almacenadas y a la probabilidad de ocurrencia de accidente, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

8.6.3. Real Decreto 1236/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

Esta normativa no es de aplicación a la actividad proyectada, ya que no contiene, en ningún momento de su vida útil, ninguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

8.7. CONCLUSIONES

Como se ha venido señalando a lo largo de este apartado, **la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras durante todas las fases de los proyectos, así como de las tareas de mantenimiento del mismo, reducen el riesgo de accidente y el riesgo de afección al entorno de los proyectos, con lo que queda minimizado la vulnerabilidad de todos los elementos analizados ante la ocurrencia de catástrofes o accidentes.**



Documento de Síntesis

9. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

De acuerdo con la normativa de Evaluación de Impacto Ambiental, se presenta en este apartado un resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles que llamaremos documento de síntesis. Este documento se estructura en:

- a) La descripción y localización de los proyectos.
- b) Alternativas presentadas.
- c) Inventario ambiental de la zona afectada por los proyectos.
- d) Valoración de impactos ambientales. Para su realización se ha contado con la participación de un equipo multidisciplinar formado por expertos en el ámbito ambiental, social y económico.
- e) Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, a fin de evitar y/o minimizar el impacto ambiental.
- f) Programa de Vigilancia.
- g) Plan de Restauración.

9.1. DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS

El objeto de este documento es presentar de manera básica las instalaciones que se pretenden construir.

UBICACIÓN										
PROYECTO	PROMOTOR	POL	PAR	T.M.	SUPERFICIE OCUPADA (ha)	POTENCIA (MWp)	POTENCIA (MWn)	PUNTO DE EVACUACIÓN	TIPO DE EVACUACIÓN	Longitud total (m)
San Telmo	EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L. (B-88546767)	58	4	Badajoz	8,77	5,7024	4,99	SET Vegas Bajas 20 kV	Subterráneo	1.799

UBICACIÓN										
El Navío	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, S.L. (B-56236888)	186	27	Badajoz	10,29	5,7024	4,99	SET Cerro Gordo 20 kV	Subterránea	4.318
Vegas Grandes	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, S.L. (B-56237019)	186	27	Badajoz	9,78	5,7024	4,99	SET Badajoz 20 kV	Tramo 1: subterráneo Tramo 2: aéreo Tramo 3: subterráneo	Subterráneo: 6.477,3 Aéreo: 22
Santa Amalia	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, S.L. (B-56237167)	185	9	Badajoz	11,30	5,7024	4,99	SET Cerro Gordo 20 kV	Subterránea	5.381

Tabla 155.- Tabla resumen de los proyectos.

Los datos y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

Los trabajos de redacción del presente estudio de impacto ambiental han sido llevados a cabo por INNOGESTIONA AMBIENTAL S.L. (Innogestión Ambiental). El interlocutor o persona de contacto con la empresa para cuestiones referidas a este documento es Dña. Patricia Mora McGinity, teléfono 924 220 551 y dirección de email patriciamora@innogestionaria.es

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental comprende los elementos que componen los diferentes proyectos:

- Parques Solares Fotovoltaicos, de potencia nominal 4,99 MW.
- Centros de seccionamiento
- Líneas eléctricas de evacuación de 20 kV, de trazados compartidos.

Las plantas fotovoltaicas ocuparán una superficie total de 40,13 hectáreas, en el término municipal de Badajoz.

La parte generadora de cada proyecto estará formada por 10.368 módulos fotovoltaicos de silicio de 550W de potencia. Según los cálculos eléctricos, con el módulo de 550 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de 36 módulos en serie. Las cadenas se agruparán en 6 grupos de 12 cadenas conectadas a una misma caja de corriente continua o combiner box. Desde dicha caja de corriente continua se evacuará la energía generada en baja tensión hasta una Power Station, formando un subcampo. Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente sean los transformadores, ubicados también en la Power Station, los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en el centro de seccionamiento mediante una red subterránea. Dicha red subterránea llevará la energía generada hasta el centro de seccionamiento eléctrico y que evacúe en el punto de conexión designado a tal efecto en la subestación correspondiente, acorde a la Tabla 155.- Tabla resumen de los proyectos.

9.2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS

Se han planteado, para tres de los proyectos, 4 alternativas de ubicación y para el proyecto restante (PSFV San Telmo), 3 alternativas. Para la evacuación se han propuesto para todos los proyectos 2 alternativas excepto para San Telmo, para el que se proponen 4. Todas las alternativas estudiadas se ubican en los términos municipales de Badajoz y Talavera La Real.

Finalmente, tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas de los proyectos objeto de este estudio, en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se eligen las siguientes alternativas como las más idóneas, ya que van asociadas a una menor afección al medio ambiente y, por tanto, a generar un menor número de impactos negativos:

PROYECTO	ALTERNATIVA ELEGIDA	
	IMPLANTACIÓN	EVACUACIÓN
PSFV San Telmo	Alternativa 3	Alternativa 2
PSFV El Navío	Alternativa 4	Alternativa 2

PSFV Vegas Grandes	Alternativa 4	Alternativa 2
PSFV Santa Amalia	Alternativa 4	Alternativa 2

Tabla 156.- Alternativas elegidas para cada proyecto fotovoltaico.

9.3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ZONA AFECTADA POR LOS PROYECTOS

PARÁMETROS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
Climatología	El clima es marcadamente estacional de tipo mediterráneo La temperatura media anual en la zona estudiada es de 17 °C.
Calidad del aire	De acuerdo a los datos de la Red REPICA, la zona indica una elevada calidad del aire en la zona, ya los últimos datos analizados muestran un índice de calidad del aire 'Muy Buena' y los valores promedios obtenidos nunca han superado los valores límite de protección a la salud humana
Vegetación	Los terrenos afectados directamente por los proyectos, debido a la acción humana mediante aprovechamientos agrícolas y ganaderos extensivos, han perdido la vegetación natural, que ha quedado transformada en un mosaico de cultivos y formaciones sucesionales debido a la frecuencia de las perturbaciones. No se afectará a ejemplares de Quercus.
Fauna	Se ha llevado a cabo dos muestreos de presencia de avifauna en la zona de influencia de los proyectos, durante las visitas al emplazamiento de los proyectos, y un estudio de aves esteparias, cuyos datos se presentan en el apartado de Inventario Ambiental y anexos del presente Estudio.
Hidrología	La red de drenaje de la zona pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana. Como más próximo está el arroyo del Potosí que, junto a un arroyo innominado, se verá afectado por la línea de evacuación del proyecto San Telmo. La línea de evacuación de Vegas Grandes atraviesa 5 arroyos innominados y la de Santa Amalia atravesará 3 arroyos innominados.
	Se localizan otros cauces de menor orden estacionales que discurren a lo largo del área de ejecución de los proyectos o en sus proximidades. Las zonas de emplazamiento de las plantas fotovoltaicas no afectan a ningún cauce.
Hidrogeología	La zona de estudio se sitúa en la zona de contacto de la masa "Vegas Bajas", por medio de un contacto abierto con los materiales aluviales de la misma y caracterizada por presentar unas condiciones hidrogeológicas determinadas por depósitos detríticos.
Geomorfología y Geología	Los materiales litológicos que aparecen en estas zonas son de tipo arcilloso, siendo las rocas predominantes arcillas, arenas, conglomerados y costras calcáreas. Depositados al final del Terciario y en el Cuaternario, son poco consistentes y poco permeables.
Suelos y Usos del suelo	La ubicación de los proyectos se asienta sobre zonas de cultivo de secano y barbecho. El entorno se corresponde con un mosaico de cultivos y sistemas agroforestales. Asimismo, se localizan ejemplares aislados de Quercus ilex como resquicios de anteriores dehesas, que serán respetados.
Paisaje	Las plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación asociadas se encuentra en las "Campiñas de la Cuenca del Guadiana", que se percibe como extensas planicies o como una sucesión de planicies suaves, lomas y vaguadas, sin afloramientos rocosos y, generalmente, cultivadas. Y la denominada "Vegas del Guadiana (terrazas y llanuras aluviales)" como una sucesión de planicies suaves, lomas y vaguadas regadas por los cursos de agua.
Espacios Naturales Protegidos	Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos. Se ha realizado el diseño de las plantas evitándose la afección a los Hábitats de Interés Comunitarios prioritarios. Se han inventariado en el ámbito de estudio hábitats 5330, 6220*, 6310, 6420, 9340, 92D0 y 92A0. Dentro de las parcelas de implantación, se dan los hábitats 5330, 6220*, 6310, 6420 y 9340 si bien durante la visita a los emplazamientos se constató que estos hábitats eran inexistentes por las actividades agrícolas.
Patrimonio	No se han hallado restos arqueológicos durante las prospecciones realizadas.
Infraestructuras	Los proyectos afectarán a los caminos existentes para su aprovechamiento como accesos. Así mismo, el acceso se realizará a través de la carretera N-V excepto para Santa Amalia y se producirá un cruce subterráneo entre la línea de evacuación del proyecto San Telmo con la autovía A-5.

PARÁMETROS AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
Vías Pecuarias	No se localizan vías pecuarias en el entorno de implantación de las plantas solares. Se producen 5 cruces de las zanjas de evacuación subterráneas con las vías pecuaria "Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frías".

9.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

9.4.1. Alteraciones sobre la atmósfera

El impacto sobre este elemento es debido a la emisión de partículas, gases y olores, ruido y vibración. En todas las etapas de la fase de construcción se producen impactos negativos sobre la atmósfera, son en su mayoría COMPATIBLES y además todos los parámetros estarán por debajo de los límites legalmente establecidos. En la fase de construcción los impactos están relacionados fundamentalmente con la utilización de las vías de acceso.

9.4.2. Alteraciones sobre el agua

Los recursos hídricos serán respetados por los proyectos en cuanto a las aguas superficiales, se han diseñado los cruces de los cauces de forma que se mantendrá la continuidad de los cursos de agua, así como la escorrentía superficial de la parcela.

Respecto a la hidrología subterránea, debido al carácter impermeable de la litología existente en el ámbito de actuación y que no se realizan movimientos de tierra de profundidad, no se prevé afección a la misma.

9.4.3. Alteraciones sobre el suelo

La afección al suelo está relacionada con la posibilidad de contaminación del suelo, la erosión y el cambio de uso de suelo y acciones derivadas como la remoción de la capa vegetal. Los procesos que pueden causar mayor impacto en el suelo pertenecen a la fase de construcción.

La instalación de las plantas fotovoltaicas supondrá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, 30 años como mínimo. Dicha ocupación prolongada del terreno, impedirá que se puedan llevar a cabo otro tipo de actuaciones relacionadas con

diferentes usos del suelo. Por ello, si bien el impacto es reversible y recuperable, su duración se considera permanente.

9.4.4. Alteraciones sobre la vegetación

El diseño final de las plantas se basa en la no afcción del arbolado presente en la misma. Así, no se instalarán seguidores ni ningún tipo de instalación temporal ni fija que pueda afectar al arbolado.

A medio plazo, el proceso de funcionamiento global de las plantas ejercerá un impacto positivo ya que previsiblemente favorecerá la diversidad de especies herbáceas. A priori, la instalación de las plantas fotovoltaicas suministrará zonas de sombra en las épocas de temperaturas elevadas, contrarrestando que el calor y la sequía son factores limitantes del crecimiento para determinadas especies.

El diseño de las líneas de evacuación permite la no afcción de la vegetación, ya que se ha priorizado que sus trazados discurran mayoritariamente paralelas a caminos existentes.

9.4.5. Alteraciones sobre la fauna

La evaluación de los impactos derivados de los proyectos asociados a las diferentes actuaciones de los mismos se ha realizado agrupando tres categorías de impactos:

- Molestias y atropellos; Todas acciones incluidas en la fase de construcción de los proyectos suponen un impacto negativo sobre las especies de fauna por riesgo de molestias y de atropello, ruidos, presencia de polvo, etc. impacto que será recuperable y temporal.
- Colisiones; El riesgo de colisión, fundamentalmente de aves (y murciélagos) hace referencia a los impactos que pueden producirse contra vallados permanentes o provisionales (en el caso de las instalaciones temporales de la fase de construcción), así como por la presencia del tendido
- Alteración/fragmentación del hábitat; Las acciones a realizar en el proceso de construcción reducirán la superficie disponible para la fauna (como zonas de campeo, alimentación) y modificará las condiciones de la zona, alteradas

circunstancialmente por el trasiego de maquinaria, la apertura de zanjas y el aumento de la presencia humana durante la fase de obra.

9.4.6. Alteraciones sobre el paisaje

Los efectos en el paisaje se consideran RECUPERABLES, por lo que el Estudio incluye un plan de restauración que palie las afecciones paisajísticas relacionadas con la realización de la fase de construcción e instalaciones temporales. Se incluye un plan de restauración en su fase de abandono y desmantelamiento.

9.4.7. Impactos sobre espacios naturales

Los proyectos y sus instalaciones no se encuadran sobre Espacios Naturales Protegidos, Hábitats de Interés Comunitario prioritarios, ni espacios naturales protegidos, por lo que no se producirán impactos directos sobre estos factores ambientales.

9.4.8. Impactos sobre Red Natura 2000

Los proyectos y sus instalaciones asociadas no se ubican sobre espacios pertenecientes a RN2000, ni en sus inmediaciones.

9.4.9. Impactos relacionados con los incendios forestales

Durante la fase de construcción, el acondicionamiento de accesos y viales, la preparación del terreno y el movimiento de maquinaria supondrán un factor de riesgo para todos los estratos vegetales y para la fauna, especialmente en época de peligro alto.

9.4.10. Impactos en el medio económico

Durante el periodo de explotación de las plantas, trabajarán los encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado e ingenieros que operen directamente con las plantas, el personal de servicios encargado del mantenimiento y limpieza de todas las plantas, personal para el mantenimiento correctivo, los trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario.

Una vez en funcionamiento, la población se verá beneficiada por la creación de empleo y la mejora de la economía, que será acumulativo con el resto de los proyectos y que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

Además, tras la puesta en funcionamiento de las plantas, garantizará el suministro de energía mediante la utilización de fuentes renovables, lo que favorece –a su vez- la concienciación en valores ambientales por parte de la población local.

Los impactos que perciba la población (ruidos, partículas en suspensión, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de las plantas. En cualquier caso, estos efectos serán recuperables y reversibles.

Respecto a los materiales presentes en las plantas y el ciclo de vida de las mismas, la instalación de esta tecnología, supone una disminución de los impactos sobre la población. Esto se debe a que las emisiones de contaminantes comunes que son peligrosos para el bienestar de los seres humanos, tales como NO_x y SO₂, son órdenes de magnitud más bajas que cualquier forma convencional de energía, con excepción de la energía nuclear, que supone un mayor peligro en la seguridad de la población. Por otro lado, no se producen emisiones de combustibles convencionales que se asocian con cáncer, efectos reproductivos y cardiovasculares.

9.4.11. Alteraciones sobre el patrimonio arqueológico

No se producen afecciones sobre elementos patrimoniales. En cualquier caso, si se detectasen restos arqueológicos en el desarrollo de las obras, deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo, se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación. Se establecerán una serie de medidas preventivas, que minimice los posibles impactos.

9.4.12. Alteraciones sobre las infraestructuras

La fase de obras implica un aumento del tránsito de maquinaria y vehículos a lo largo de la carretera N-5 lo que supondrá un aumento del impacto sobre la seguridad de la misma y las condiciones en las que ésta se encuentra, produciéndose un impacto negativo sobre las infraestructuras, aunque temporal y reversible.

La propia construcción y explotación de las plantas fotovoltaicas supone el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo. Una vez establecidas las nuevas infraestructuras, tanto las de acceso como las propias de suministro eléctrico, estarán presentes de forma permanente.

9.4.13. Gestión de residuos

Todas las fases de los Proyectos tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. Sin embargo, la acción relativa al control de las condiciones de operación repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos.

El contratista estará obligado al cumplimiento del Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

Durante la fase de explotación se producirán, a medio plazo y de forma permanente, residuos peligrosos derivados de los aceites usados de los transformadores, que deberán ser gestionados por un gestor autorizado.

9.4.14. Cambio climático

La fase de construcción supondrá un efecto directo, simple, negativo y temporal sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que la conforman, excluido el Acopio de materiales y movimientos de tierras. Existen también emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de las placas y de los materiales que componen las plantas.

La fase de explotación, en cambio, supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de las operaciones permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

9.5. VALORACION DE IMPACTOS SINÉRGICOS

El estudio sinérgico de impacto ambiental expuesto anteriormente, pone de manifiesto que los impactos negativos más significativos y relevantes son aquellos que afectan a:

- Fauna
- Calidad visual del paisaje

Como consecuencia de compartir las infraestructuras de acceso a las plantas y línea de evacuación de energía y la definición de éstos de forma más o menos simultánea en la fase de diseño, el impacto global sea inferior a la suma de los impactos individuales. Es decir, en algunos casos, podemos hablar de una sinergia que reduce el efecto negativo de la suma de los impactos simples por la concentración de parques fotovoltaicos en una misma zona, al reducir los impactos directos por ocupación permanente de suelo e impactos sobre la hidrología, vegetación, fauna y riesgo de afección al patrimonio.

9.6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS

Para la **fase de diseño** se han tenido en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Cumplimiento de la legislación vigente.
- En fase de ingeniería de detalle de las plantas se optimizarán los recorridos de las canalizaciones de baja tensión, para que compartan zanja con las canalizaciones de media tensión y minimizar así el número de cruces con arroyos y por tanto el impacto sobre el dominio público hidráulico.
- Planificación de los accesos y caminos de obra de forma conjunta para todos los proyectos.

- Uso de una zona común como parque de maquinaria y/o instalaciones auxiliares, para la reducción de suelos afectados.
- Para la ubicación del parque temporal de maquinaria u otras ocupaciones temporales durante la obra, se respetarán las zonas adyacentes bien conservadas seleccionando preferentemente áreas degradadas.
- Se planificarán y diseñarán los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro de la zona de obras.
- Los proyectos de construcción incluirán la "Solicitud de autorización de actuaciones en zona de Dominio Público Hidráulico y/o Zona de Policía", en cumplimiento del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la Ley de Aguas.
- Se establecerán en los planos de proyecto aquellas áreas destinadas al parque de maquinaria y parque de materiales, alejados de los cursos de agua y/o zonas de escorrentía, así como aquellas zonas donde los materiales sean susceptibles de verse arrastrados por el agua o el viento pudiendo alcanzar los cauces cercanos a la zona de proyectos.
- Las infraestructuras de drenaje de las parcelas de obras aseguran la transitabilidad y la canalización de las escorrentías resultantes.
- Los proyectos contemplarán la no afección al medio y hábitat fluvial, no modificando ni afectando cursos de agua ni sus márgenes en la zona de actuación.
- El vallado perimetral de la obra no constituirá obstáculo para el paso de las aguas cuando atraviesen un cauce público en los términos previstos en la legislación sobre aguas. Asimismo, permitirá el tránsito de personas por los terrenos pertenecientes al dominio público hidráulico.
- Para la implantación de los proyectos se ha considerado la ubicación en la zona de todos los cauces cartografiados por la Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- Se ha realizado un diseño adecuado de todos los cruces de viales y canalizaciones eléctricas con arroyos. Los cruces de las líneas eléctricas con los cauces, se proyectarán enterrados.
- Se definirán las rutas de acceso a las obras especificándose los accesos a las zonas de Acopio de materiales y movimientos de tierras, a las instalaciones auxiliares, a las zonas

de préstamos y a las zonas de vertederos, para la que se aprovecharán en la medida de lo posible los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos. En todo caso, la afección se reducirá al ancho estricto de la obra, balizando la zona de manera que quede perfectamente delimitada el área a proteger

- Se definirán los espacios de obra y/o instalaciones reduciéndose las superficies afectadas, minimizando la afectación de suelo y cubierta edáfica por movimiento de tierras, así como la alteración del drenaje y escorrentía natural de los terrenos que pueda provocar procesos erosivos.
- Se procurará el balance de rellenos y excavaciones, en caso contrario las tierras necesarias para rellenos procederán de zonas de extracción (préstamos) autorizadas y las tierras sobrantes de excavación se deberán llevar a vertederos autorizados. Minimizando la afectación de suelo y cubierta edáfica por movimiento de tierras.
- No se implantarán módulos fotovoltaicos, ni sus soportes ni cimentaciones en las zonas de dominio público hidráulico ni en zona de servidumbre (5 m a cada lado del cauce), al objeto de reducir posibles procesos erosivos, así como riesgos en materia de seguridad.
- Se han diseñado los centros de transformación de las plantas fotovoltaicas con unas cubetas de recogida de aceite con capacidad suficiente para albergar todo el volumen de transformador. Como cada CT dispone de dos transformadores, cada uno incluye dos cubetas de recogida de aceite.
- Se dejará fuera de la zona de implantación una franja de suficiente anchura a los cursos de agua para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos, así como la afección a la propia vegetación.
- Se procurará que la superficie afectada por los proyectos sea la mínima posible; para ello, se evitará el tránsito de maquinaria fuera de las áreas de montaje de los paneles y de los viales habilitados con tal propósito, limitando el paso de personas y vehículos sobre la superficie con cubierta vegetal.
- Para evitar la afección a las especies de vegetación asociada a los cursos de agua, tanto la propia de ribera como la ubicada en los márgenes, se dejará fuera de la zona de implantación una franja de suficiente anchura a los cursos de agua para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos, así como la afección a la propia vegetación.

- En todo caso, la afección se reducirá al ancho estricto de la obra, balizando la zona de manera que quede perfectamente delimitada el área a proteger.
- Se ha diseñado la implantación de paneles fotovoltaicos respetando una distancia mínima de 8 m a los pies de encina existentes. De la misma manera, el vallado perimetral de las plantas realiza quiebros para adaptarse a la presencia de encinas en los lindes de las parcelas de manera que no se afecta a ninguna de ellas.
- El cerramiento perimetral de las plantas impedirá la entrada y salida de especies cinegéticas. La malla tendrá una luz mínima efectiva de 15x30 cm en la parte inferior e inmediata al suelo, para la permeabilidad de las plantas a pequeños mamíferos, que en ningún momento dispondrá de elementos cortantes o punzantes y dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
- El vallado estará señalizado con placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas en cada vano en la parte superior del cerramiento. Estas placas no deberán tener ángulos cortantes.
- Se ha realizado una prospección arqueológica intensiva por técnicos especializados en toda la zona de afección de los proyectos. A partir del informe emitido se determinará las medidas correctoras pertinentes que, de manera preferente, establecerán la conservación de los restos como criterio básico.
- Se ha definido un Plan de Gestión de Residuos en el que se definen los tratamientos de los diferentes tipos de residuos, así como las cantidades previstas.
- Se limitará al máximo la construcción de nuevos accesos, empleando y mejorando los ya existentes.
- Se ha tenido en cuenta empresas extremeñas para la realización y diseño de los documentos necesarios para la obtención de licencias y permisos para el desarrollo de este proyecto.

Durante la **fase de construcción** de las plantas fotovoltaicas, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Se preverán circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro de la zona de obras.

- Se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados, que las maquinarias y los vehículos están homologados y cumplen los niveles de emisión acústica permitidos, que todos los vehículos utilizados hayan superado las pruebas de la Inspección Técnica de Vehículos.
- No podrá quemarse residuo alguno en el propio emplazamiento, remarcándose este aspecto en aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.)
- El transporte de los áridos en los camiones y carreteras se realizará cubriendo la caja con una malla tupida que evite el vertido accidental, así como el levantamiento de polvo.
- Se limitará asimismo la velocidad de vehículos y maquinaria a 20 km/h como máximo con objeto de minimizar la emisión de partículas y polvo a la atmósfera. Se colocarán señales de tráfico con esta limitación en la entrada de la obra.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán desde la altura más baja posible.
- Las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento), se realizarán sobre superficies planas, de fácil acceso, atendiéndose a pautas como el escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. Se habrá de evitar en todo momento que el material removido quede a merced del viento.
- Será necesaria la compactación del terreno en los accesos y caminos de servicio por los que circule la maquinaria constructiva y las áreas donde se vayan a realizar movimientos de tierras (excavaciones, terraplenes, acopio de material en vertederos...).
- Se realizarán riegos durante la etapa de construcción con la frecuencia necesaria. Este proceso de riego consistirá en la aplicación de agua mediante camión aljibe, con una frecuencia adecuada que permita mantener húmeda la superficie de rodado, con el fin de mitigar la generación de nubes de polvo.
- No se permitirá el lavado de maquinaria y materiales en zonas cercanas a los cursos de agua, ni en el interior de los mismos
- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado por la Junta de Extremadura.

- No se permitirá los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, fluido de sistemas hidráulicos, líquido de baterías) en las obras. En el caso de producirse se procederá a su recogida inmediata en caso de accidente y su traslado a vertederos autorizados.
- Se dispondrán áreas como parque de maquinaria, especialmente acondicionados al efecto.
- Se utilizarán talleres autorizados para realizar labores de mantenimiento, suministro, reparación, etc., de los vehículos y maquinaria, que en casos excepcionales podrán realizarse en el parque de maquinaria sobre pavimento.
- Se vigilará que la calidad de las aguas se mantiene en niveles óptimos de forma que, tras la finalización de las obras, su clasificación no disminuya respecto de la existente antes del inicio de éstas.
- En caso de producirse vertidos accidentales, se recogerá con presteza la porción de tierra contaminada y se enviará a un gestor autorizado para tratarla adecuadamente según la naturaleza del contaminante. De este modo se evitará la filtración de estas sustancias a niveles inferiores o que sean arrastradas por las aguas de lluvia a lugares no deseados.
- Se debe evitar el vertido de sustancias contaminantes a fin de impedir que lleguen por escorrentía superficial a los cauces, o que por infiltración y escorrentía subterránea alcancen los acuíferos.
- Se contratará el uso de camiones cisternas que permitan el abastecimiento del agua necesaria para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.
- Se supervisará que el replanteo de las obras se ajusta a los límites de la actuación y se trata de minimizar el espacio ocupado por las obras.
- Se jalonará el área ocupada por las obras, las instalaciones auxiliares, las zonas de préstamos, las zonas de vertederos y los viales de acceso evitando la compactación e invasión de zonas fuera de las áreas de obra definidas en proyecto.
- No se permitirá los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, fluido de sistemas hidráulicos, líquido de baterías) ni el abandono de neumáticos, baterías, u otros elementos empleados en la mecánica de las máquinas y vehículos utilizados en las obras.

- Deberá conservarse la capa superior del suelo (5 cm primeros del suelo), realizando un tratamiento diferenciado de los materiales extraídos en el momento de la creación de un espacio para ubicar la obra.
- La tierra vegetal resultante de las excavaciones y movimientos de tierras se almacenará formando caballones de 1,5 m de altura máxima. Se tomarán las medidas necesarias para mantener su potencial edáfico hasta su utilización en tareas de restauración posteriores.
- Retirada de los escombros generados por la construcción de los proyectos a vertederos autorizados para el tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición acorde a la legislación vigente.
- Durante las obras se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Así como medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ellos, de modo que no se agrede al medio ambiente (aseos químicos).
- Se balizarán los ejemplares arbóreos a unos 8 m de distancia de las bases para alejar el uso de maquinaria de los pies definidos en el Layout y durante el replanteo.
- Se evitará el tránsito de maquinaria en un perímetro de seguridad alrededor de los pies de Quercíneas identificados.
- Se dispondrá de medios de extinción de incendios y agua suficiente en la obra para apagar cualquier conato de incendio en la zona de obras. Especialmente en épocas de altas temperaturas.
- En relación con los incendios forestales, se redactará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado e del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).
- Se tendrán en cuenta para la ejecución de los trabajos y actividades de la fase de obras, aquellas para las que son necesarias autorizaciones o declaraciones responsables según se establece en la normativa correspondiente y en las diferentes Órdenes de declaraciones de épocas de peligro, publicadas en el DOE y en la página web www.infoex.es.

- Queda totalmente prohibido la realización de fuegos para la eliminación de los residuos generados por las podas, durante la época estival o con carencia de precipitaciones.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la afección a los pies de especies arbóreas (forestales o agrícolas), identificadas en proyecto.
- Durante las obras de las líneas subterráneas de baja y media tensión, se intentará reducir al máximo que zanjas y arquetas permanezcan abiertas, para evitar la caída accidental de animales. En caso de producirse los ejemplares encontrados con vida serán liberados en las proximidades de las obras.
- Se realizará la revisión de los cultivos de secano de forma previa al desbroce del terreno y por un técnico especialista como medida preventiva ante la posible presencia de nidos de especies esteparias.
- Se realizará un ahuyento de la fauna como medida preventiva antes de la entrada de la maquinaria en la zona.
- Realizar un control y seguimiento arqueológico permanente de los movimientos de tierra, y todas las actividades derivadas de la obra y movimientos de tierra, tales como; desbroces iniciales, replanteos, destocoamientos, saneamientos, instalaciones, zonas de acopio, caminos de tránsito.
- Las instalaciones serán construidas, en la medida de lo posible, con materiales de la zona. Además, los edificios o naves construidas serán pintadas de forma que su impacto visual quede minimizado.
- El relleno de las zanjas deberá ser regularizado de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores. La anchura máxima será la de excavación en cada tipo de zanja. Los materiales depositados (tierras, piedras y rocas) en los laterales de las zanjas deberán ser retirados cuidadosamente, evitando la eliminación de la tierra vegetal o capa fértil subyacente y la afección al sistema radicular de la vegetación.
- Terminadas las obras, se procederá a la limpieza y restitución de los terrenos afectados temporalmente por las obras a sus condiciones iniciales. Así, cualquier instalación de obra auxiliar (planta de tratamiento, de clasificación, de hormigón, cerramiento, etc.) deberá ser desmantelada íntegramente en la fase final de obra.

- Una vez finalizada la fase de obra, se recuperará la fisiografía del terreno, nivelándolo a su cota original y retirando tierras sobrantes y escombros. Tal y como se define en las Medidas de integración paisajística de las plantas.
- Ante la posible formación de charcas de barro, el cual luego es transportado por los neumáticos de los camiones a los caminos pavimentados, se recomienda el lavado de neumáticos (barro) antes de salir de las plantas mediante pistoneo con agua o cualquier otro método.
- La adquisición de materiales de obras se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado. El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- El almacenamiento de los residuos se realizará en recipientes adecuados, identificados y etiquetados correctamente (código, fecha de envasado, pictogramas) y acopiados temporalmente en la zona destinada para ello.
- Al finalizar cada jornada, se realizará diariamente una limpieza general, clasificando y depositando los residuos y restos de obras en contenedores adecuados y en zonas previstas específicamente para ello. Se eliminarán todos los residuos u otros materiales procedentes de las obras que se sitúen fuera de las zonas destinadas a ello.
- En el caso de producirse un derrame de aceites sobre el suelo, se seguirán los protocolos recogidos para este tipo de accidentes.
- Se valorará la posibilidad de aprovechamiento en las obras de todos los residuos inertes sirviendo, como ejemplo, las tierras procedentes de la excavación para su uso en posibles rellenos o en la creación de explanadas de trabajo. Si no es el caso, se valorizarán con su envío a un gestor de residuos inertes y, como última opción, se enviarán a vertedero autorizado.
- El seguimiento de la producción y gestión de todos estos residuos se plasmará en un formulario: "Ficha de seguimiento de residuos", que se entregará al Promotor con una frecuencia mínima semanal.

- Se realizará obligatoriamente la recogida selectiva de los residuos industriales no peligrosos, para lo que se dispondrán de contenedores para el almacenamiento separado de cada tipo de residuo. Una vez seleccionados, deberán ser gestionados a través de un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma, prohibiéndose totalmente el vertido de este tipo de residuos en la zona.
- No podrá quemarse residuo alguno en el emplazamiento, remarcándose aún más este aspecto en aquellos materiales cuya combustión genere partículas contaminantes (aceites usados, plásticos, etc.).
- Se exigirá a las empresas contratadas que cumplan con todas las prescripciones legales existentes en cuanto a gestión de sus aceites usados, o cualquier otro residuo peligroso que pueda generarse durante el desarrollo de su actividad.
- La posible generación de chatarra férrea o maderas será gestionada de forma adecuada mediante gestor autorizado. Igualmente, en el caso de generarse neumáticos usados, éstos habrán de gestionarse de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Se dispondrán los materiales en las zonas más cercanas a los lugares de utilización, con el fin de realizar el mínimo tránsito de vehículos y maquinaria dentro de la zona de construcción.
- Se contratará, en la medida de lo posible, personal de la zona ya que se pretende la creación de empleos estables y directos en las plantas, así como empleos indirectos durante la fase de explotación.
- Se dará formación básica a los trabajadores para evitar futuros impactos. Se les informará de las medidas a tener en cuenta en este tipo de obra.
- Se establecerá una vigilancia permanente sobre los trabajadores durante la ejecución de las obras, de tal manera que se cumplan estrictamente todas y cada una de las medidas cautelares propuestas, recurriendo a penalizaciones, e incluso a acciones judiciales, en los casos en que se incumplan.
- A fin de completar la serie de medidas encaminadas a la prevención y minimización de las acciones derivadas de la fase de construcción, todas las empresas de montajes y contratistas que trabajen en esta fase de construcción se verán obligadas a la aceptación

previa de condiciones específicas de carácter medioambiental, para la realización de sus respectivos cometidos.

Durante la **fase de explotación de las plantas** se propone la aplicación de las siguientes medidas:

- La instalación deberá cumplir los límites legales establecidos para el nivel de presión sonora en el entorno.
- La empresa deberá establecer un plan periódico para el control y mantenimiento
- No se permitirá los vertidos de contaminantes (aceites, carburantes, líquidos de freno, fluido de sistemas hidráulicos, líquido de baterías) ni el abandono de neumáticos, baterías, u otros elementos empleados durante la explotación de las plantas.
- Se implantará un sistema de recogida y/o contención de posibles derrames en la zona de los transformadores y en el centro de transformación, tales como sacos de sepiolita y otros materiales absorbentes.
- En caso de detectar la presencia de aceite durante los programas de inspección, mantenimiento y revisión periódica de los transformadores, será tratado como residuo y será retirado por gestores que permitan su valorización posterior por parte de la empresa de mantenimiento.
- Una vez finalizada la operación de las plantas, se procederá a la siembra de especies herbáceas para la restauración de los terrenos afectados, utilizándose para este fin especies autóctonas.
- La reposición de la vegetación se realizará intentando incluir las mismas especies que se encuentran actualmente en el entorno y sobre todas aquellas superficies neoformadas para conseguir una mejor integración paisajística.
- Se evitará la presencia de elementos deteriorados, acumulación de residuos y/o presencia de materiales amontonados utilizados para el mantenimiento de la instalación.
- Durante la fase de explotación se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Plan de Mantenimiento de las instalaciones, en cualquier caso, los residuos urbanos generados por las operaciones de mantenimiento o por los operarios de las plantas serán evacuados por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos.

- Se tendrá en consideración el tratamiento adecuado de los residuos generados (aceites, filtros, envases, productos químicos, etc.) que serán correctamente segregados y gestionados de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso. Siempre a través de gestores autorizados.

Se indican a continuación aquellas medidas contempladas por los proyectos para **condiciones de explotación anormales** que pudieran darse en las plantas:

- Se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias por funcionamiento con posibles repercusiones en la calidad del medio ambiente.
- Las posibles fugas de aceite de transformadores y que puedan darse durante el funcionamiento de las plantas serán contenidas en cubetos de contención diseñados con capacidad suficiente para albergar todo el volumen de aceite dieléctrico que contienen los transformadores más un porcentaje de seguridad de acuerdo a normativa vigente. Adicionalmente el cubeto contará con un sistema de extinción de incendios realizado a través de deflectores en chapa galvanizada. Además, se contará con material absorbente para la recogida y control de estos vertidos, siempre en las instalaciones.

Se indican a continuación aquellas medidas contempladas por los proyectos durante la fase de desmantelamiento

- Se elaborará con detalle una propuesta de medidas preventivas y correctoras de acuerdo a la legislación vigente en ese momento y a los principios medioambientales de la empresa, y se entregará a las Autoridades Ambientales competentes para su aprobación.
- Entoldado de los camiones que transportan el material térreo y los escombros.
- Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria y de las condiciones técnicas de ésta.
- Delimitación y balizamiento de las superficies de obra y áreas destinadas a instalaciones temporales.
- Gestión de los residuos generados y control del destino de los materiales de escombros y desmantelamiento de la obra.
- Control de las aguas sanitarias.
- Control de la fauna.

- Adecuación de zonas para el mantenimiento de la maquinaria y Restitución de caminos e infraestructuras afectadas.
- Se desarrollará la vigilancia de la afección de la avifauna.

Una vez realizado el desmantelamiento de las estructuras se ejecutará el Plan de Restauración.

9.7. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJISTICA

Se definen medidas para integrar la infraestructura en el entorno mediante la restitución de las propiedades físicas y químicas del suelo, y la restauración de zona de obras a condiciones de naturalidad, integrándola con el paisaje circundante en la medida de lo posible. Una vez concluidas las obras.

- Desmantelamiento y retirada de las infraestructuras provisionales
- Descompactación del terreno
- Tratamiento de la tierra vegetal
- Restitución de la capa orgánica
- Pantalla vegetal del proyecto PSFV Santa Amalia

9.8. PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO

Al final de la vida útil de las plantas, todos los paneles fotovoltaicos deberán desmantelarse y retirarse de la zona de actuación, procediéndose a su reciclado. A efectos formales, se considerarán las plantas como abandonada cuando así lo exprese el Titular o la Autoridad Legal Competente.

Asimismo, se eliminarán todas las infraestructuras asociadas a las plantas solares (centros de seccionamiento, líneas eléctricas, etc.). Posteriormente, el suelo se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies vegetales anuales similares a las observadas en la zona. Todas las instalaciones deban ser desmanteladas y retiradas en un período de doce

meses desde la finalización de la actividad. Del mismo modo se procederá a la reposición de los terrenos a su estado inicial.

9.9. MEDIDAS COMPENSATORIAS

A continuación, se presentan una serie de medidas compensatorias que podrán llevarse a cabo para contrarrestar los posibles efectos adversos que los proyectos puedan generar sobre el medio ambiente.

- Colocación de 5 cajas nido por cada proyecto fotovoltaico. Medida compensatoria de efectos sinérgicos con otros proyectos
- Mejora del hábitat estepario. Medida compensatoria de efectos sinérgicos con otros proyectos
- Instalación de 1 núcleo de cría de conejos.
- Construcción de 1 palomar.

9.10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El alcance y la duración del Programa de Vigilancia Ambiental afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras. Se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Velar para que, en relación con el medioambiente, la actividad se realice según los proyectos y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que se propongan.
- Establecer el sistema de "Seguimiento del Programa de Vigilancia" para las Plantas Solares Fotovoltaicas.

El Programa, con esta doble futura línea de actuación, deberá:

- Controlar el progreso de las medidas adoptadas y, si éstas no son satisfactorias, aplicar medidas correctivas para subsanarlas, incluida la posibilidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Establecer el tipo y la frecuencia de los controles.
- Localizar durante el desarrollo, explotación y desmantelamiento de las obras, afecciones no previstas en la Declaración de Impacto Ambiental o en el Estudio Medioambiental de los Proyectos, y aplicar las medidas adecuadas para evitarlas o minimizarlas.
- Hacer un seguimiento del propio Programa de Vigilancia a fin de contemplar posibles efectos de "feed-back" que nos permitan adecuar el Programa, solventando los errores encontrados.

9.11. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Los riesgos de accidentes y catástrofes considerados para los proyectos de plantas solares fotovoltaicas son los siguientes:

- Riesgos geomorfológicos:
 - Sísmico: bajo
 - Movimientos de ladera: bajo
 - Hundimientos y subsidencias: nulo
- Riesgos meteorológicos:
 - Lluvias: bajo
 - Tormentas eléctricas: bajo
 - Vientos: medio
- Riesgos hidrológicos
 - Inundaciones: nulo
- Riesgos naturales

- Incendios forestales: medio

En vista del análisis de riesgos realizado, no se han identificado efectos significativos al medio ambiente ocasionados por la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves y/o catástrofes.

Además, la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras durante todas las fases de los proyectos, así como de las tareas de mantenimiento del mismo, reducen el riesgo de accidente, con lo que queda minimizado la vulnerabilidad del entorno y todos los elementos analizados ante la ocurrencia de catástrofes o accidentes.

10. CONCLUSIONES. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS

Una vez realizado este Estudio de Impacto ambiental en el que se describen las condiciones ambientales y las características técnicas de los proyecto, se analizan posteriormente las interacciones entre ambos durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento y se valoran los posibles impactos que en estas fases se pudieran generar, se considera que los proyectos PSFV SAN TELMO, PSFV EL NAVÍO, PSFV VEGAS GRANDES Y PSFV SANTA AMALIA y sus Infraestructuras de evacuación producen un impacto global **COMPATIBLE** con el medio. Es decir, se considera que la ejecución de estos proyectos es viable con la consideración de las Medidas Preventivas y Correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

11. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ, M., et. al. 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- ALLUÉ., 1966. Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- ANDERSON, R., 1999. Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- ARNETT, E. B. et. al., 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques fotovoltaicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid.
- AVERY, et. al., 1976. The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. Auk 93: 281-291.
- AYUGA, F., 2001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S., (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring- bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 2004: 41, 72-81.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2002. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.

- BIRLIFE INTERNATIONAL., 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L., 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- CARDIEL, I. E., 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- CONESA, V., 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- DE JUANA, E. y VARELA, J. (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANS Y A. BARRIOS. 2009. Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques fotovoltaicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R. (1999), El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- DESHOLM, M. and KAHLERT, J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- DÍAZ, J., 2004. Los avatares de las águilas reales jóvenes. Quercus 223. Septiembre 2004.
- DOADRIO, I. (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- FERRER BAENA, M.A. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. Ed. Quercus.
- GARCÍA DE LA MORENA, E.L., G. BOTA, A. PONJOAN, Y M.B. MORALES. 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO / Birdlife, Madrid.
- GARTHE, S. & HÜPPOP, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. J. Appl. Ecol. 41, 724–734.

- GAUTHREAU, S. A., 1995. Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. Proceedings of the National Avian-wind power Planning Meeting I, Denver, Colorado. Environmental Research Associates.
- PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE RIESGO DE INUNDACIONES DE EXTREMADURA. Junta de Extremadura
- Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX). Junta de Extremadura.
- GÓMEZ MANZANEQUE et al. (1998). Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- GÓMEZ, D., 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- HOWELL, J. y DIDONATO, J., 1988. Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County Dept. of Environmental Management. California.
- IGME, 1986. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000.
- INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Centro Nacional de Información Geográfica (IGN, <https://www.ign.es/web/ign/portal>)
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.
- LUCAS, M., JANSS, G., FERRER, M., 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation 13: 395-407, 2004.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE., 1999. Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Darocat.

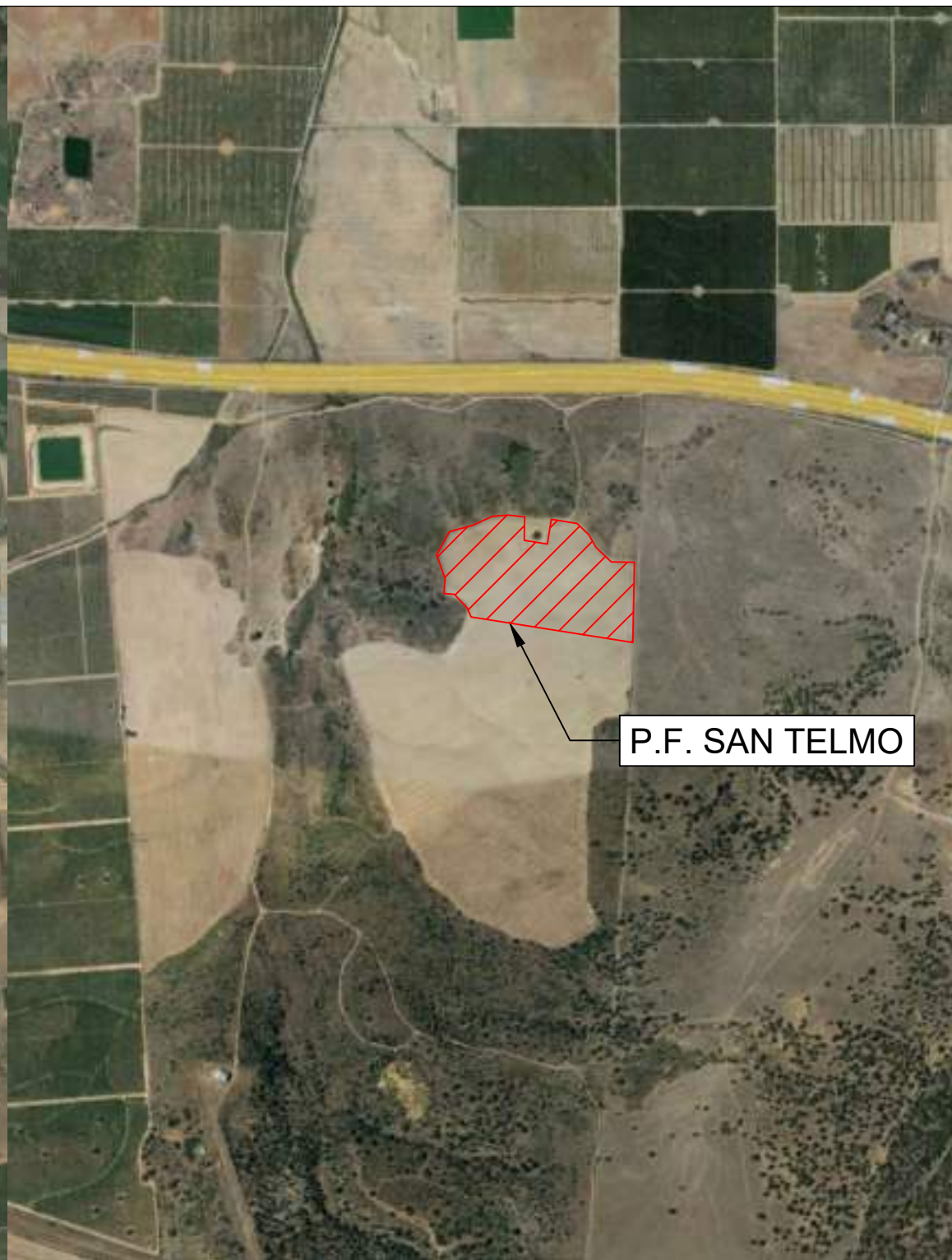
- OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- ORLOFF, S. y FLANNERY, A., 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas (1989-1991). Final report. Biosystems Analysis Inc., Tiburón, California.
- PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN (PGRI). Confederación Hidrográfica del Tajo.
- PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- GEOPORTAL DE INFRAESTRUCUTRA DE DATOS ESPACIALES DE EXTREMADURA (<http://www.ideextremadura.com/Geoportal/>).
- REPICA (Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire). Junta de Extremadura.
- Catálogo de vías pecuarias de Extremadura. Junta de Extremadura.
- REDES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH.2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- SAMPIETRO, et. al., 2000a. Estudio del Impacto sobre la Avifauna de la Planta fotovoltaica Muel (Zaragoza). Análisis de vuelos, incidencia de accidentes y estudio del uso del espacio.

- SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* 2006/2: 3-12.
- SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN. Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DATOS AGRARIOS. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres.
- SHIRE, G., et. al., 2000. Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- SUÁREZ et al. 2006. La Ganga Ortega y la Ganga Ibérica en España. SEO/Birdlife.
- SUAREZ, F. (eds.). 2010. La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- SUAREZ, F., I. HERVÁS, J. HERRANZ Y J.C. DEL MORAL. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO / Birdlife, Madrid.
- TUCKER, G.M. & HEATH, M. F., 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- VARIOS AUTORES (2003), Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- VIADA, C. (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.
- VIÑUELA, J., MARTÍ, R., RUIZ, A. (1999). El Milano Real en España. SEO/ BirdLife, Madrid.
- WILLMOTT, J.R., G. FORCEY Y A. KENT. 2013. The relative vulnerability of Migratory Bird Species to Offshore Wind Energy projects on the Atlantic Outer Continental Shelf. An Assessment Method and Database. U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs.

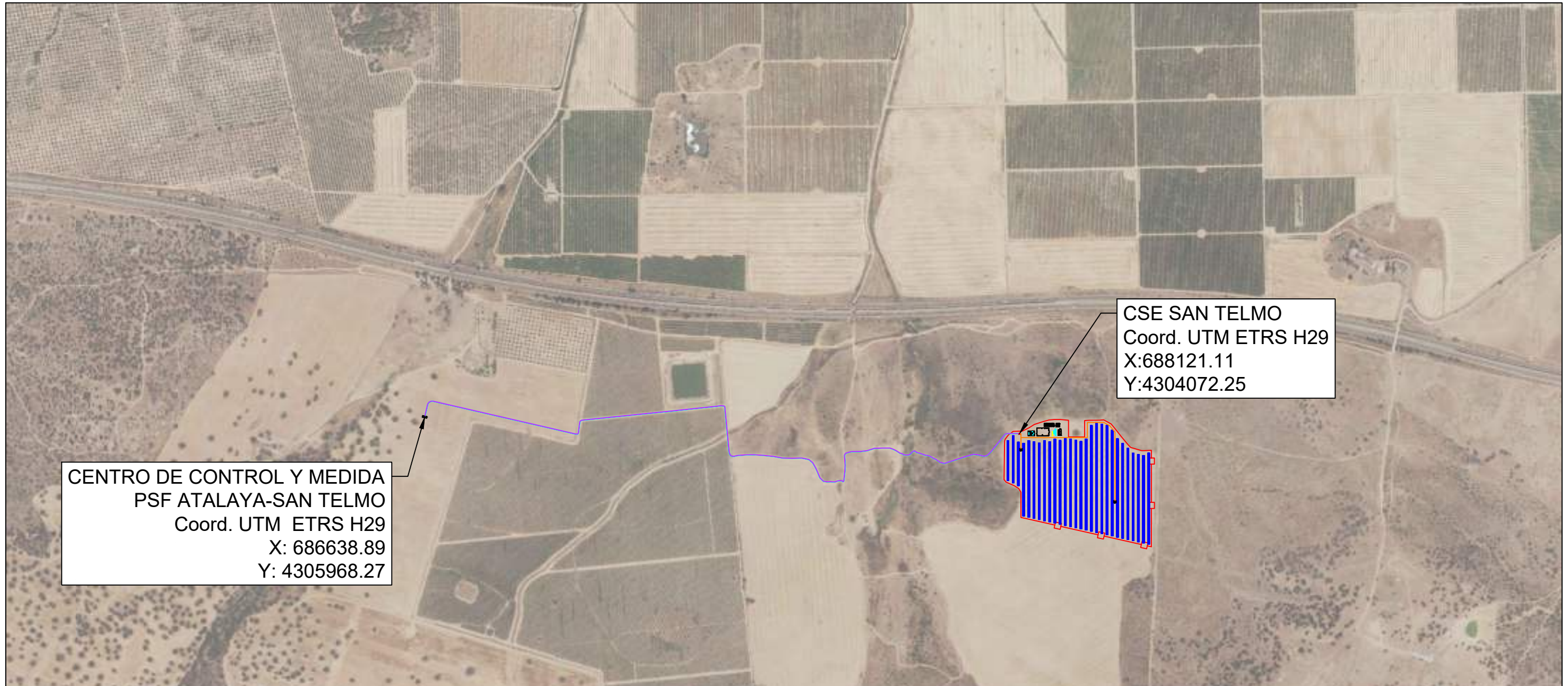


ANEXO I - Planos del proyecto técnico

PSFV SAN TELMO




Dibujado	07/2023	SPG	P-01	
Comprobado			HOJA 1 DE 1	
ID.s.Normas				
Escala:	PLANO DE SITUACIÓN			Firma:
S/E				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



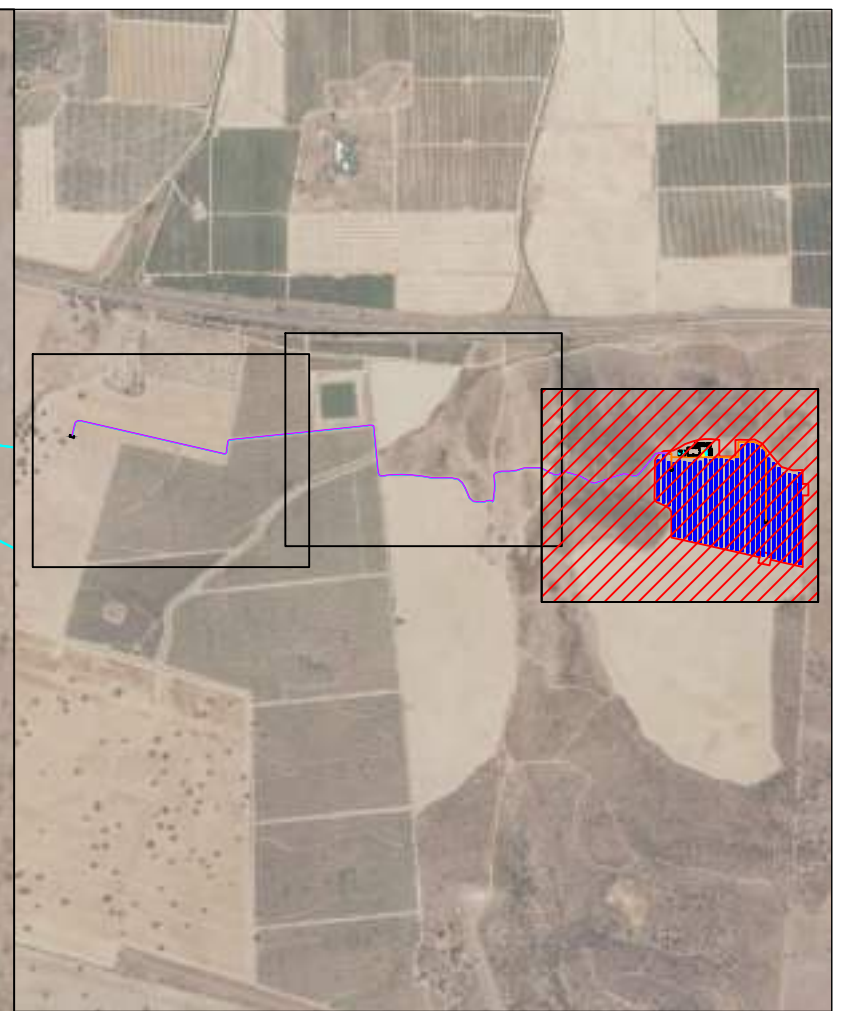
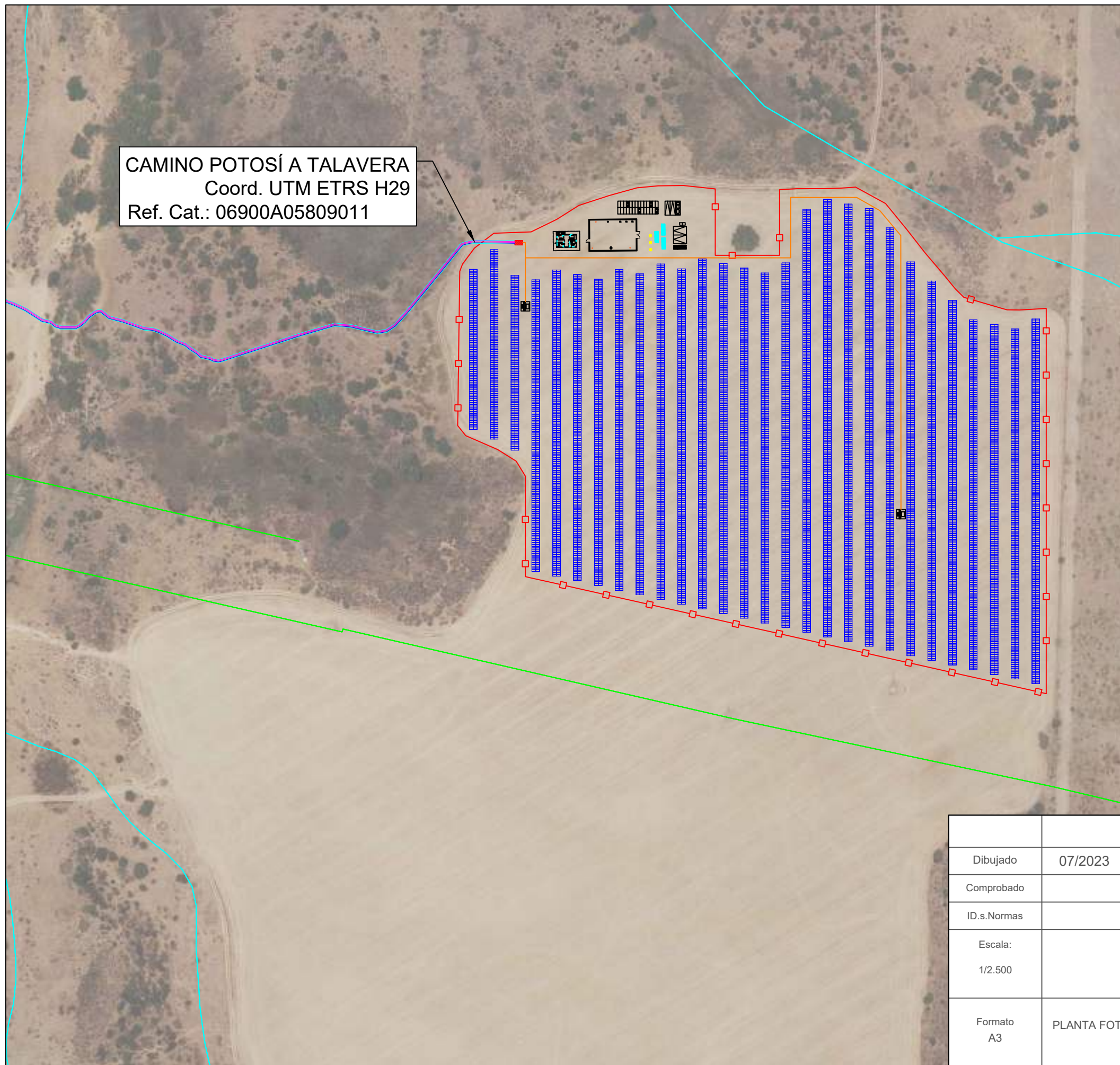
CENTRO DE CONTROL Y MEDIDA
PSF ATALAYA-SAN TELMO
Coord. UTM ETRS H29
X: 686638.89
Y: 4305968.27

CSE SAN TELMO
Coord. UTM ETRS H29
X:688121.11
Y:4304072.25

LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

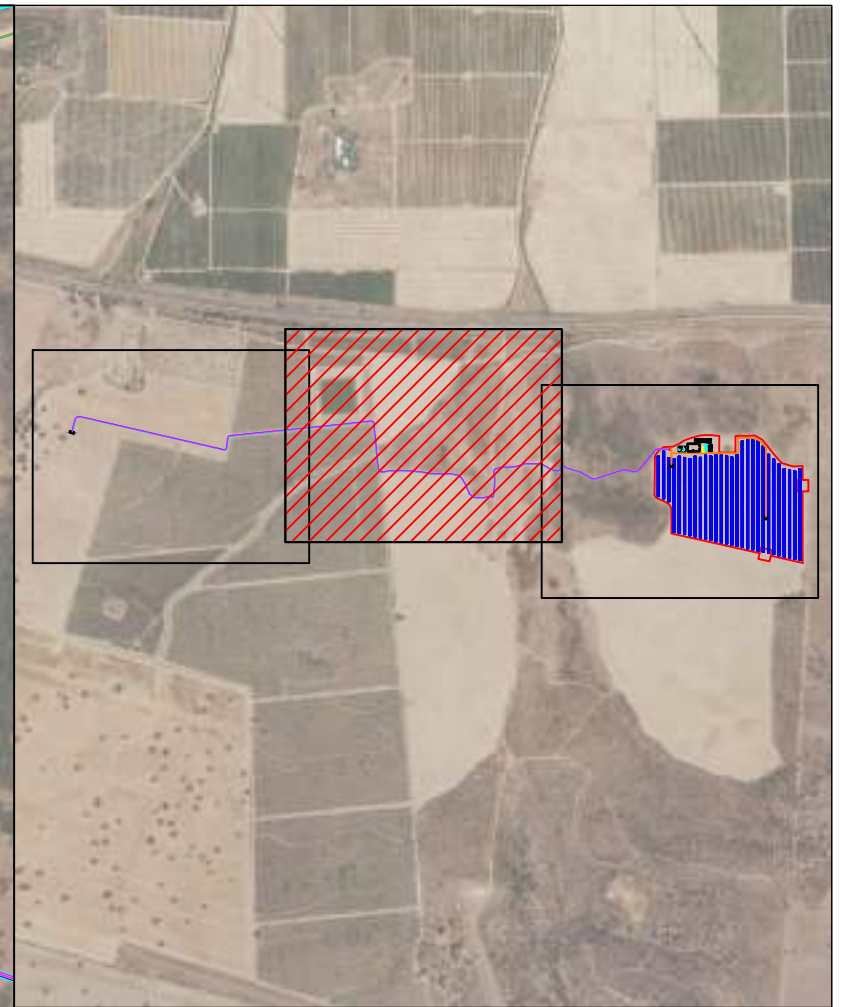
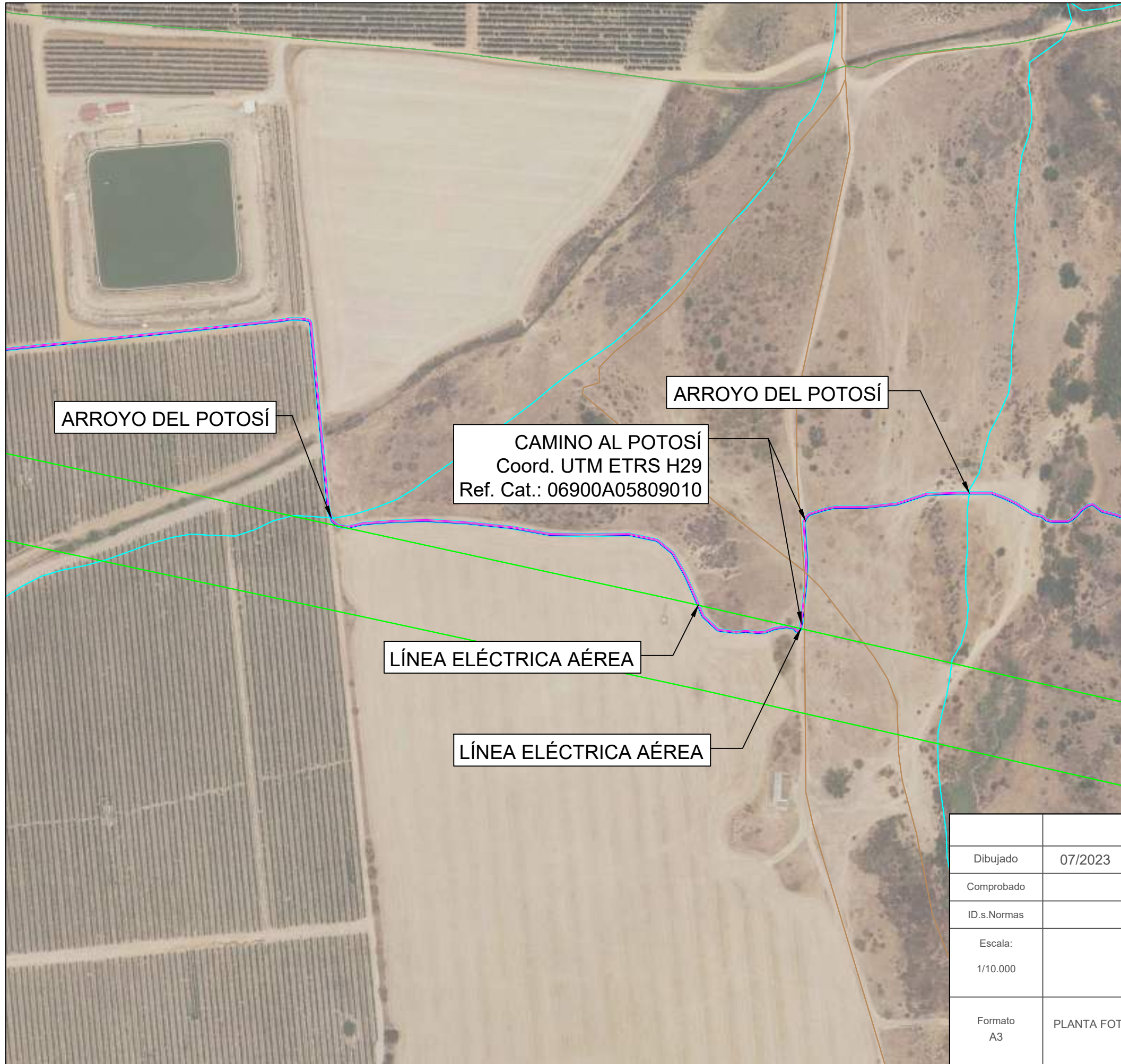
Dibujado	07/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO GENERAL			Firma:
1/10.000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM

CAMINO POTOSÍ A TALAVERA
 Coord. UTM ETRS H29
 Ref. Cat.: 06900A05809011



LEYENDA	
	LINEA SUBTERRÁNEA
	BARRANCOS, RÍOS Y ARROYOS
	CAMINOS Y SENDAS
	VÍAS PECUARIAS
	CARRETERAS
	LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Dibujado	07/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	TRAMO 1			Firma:
1/2.500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



ARROYO DEL POTOSÍ

ARROYO DEL POTOSÍ

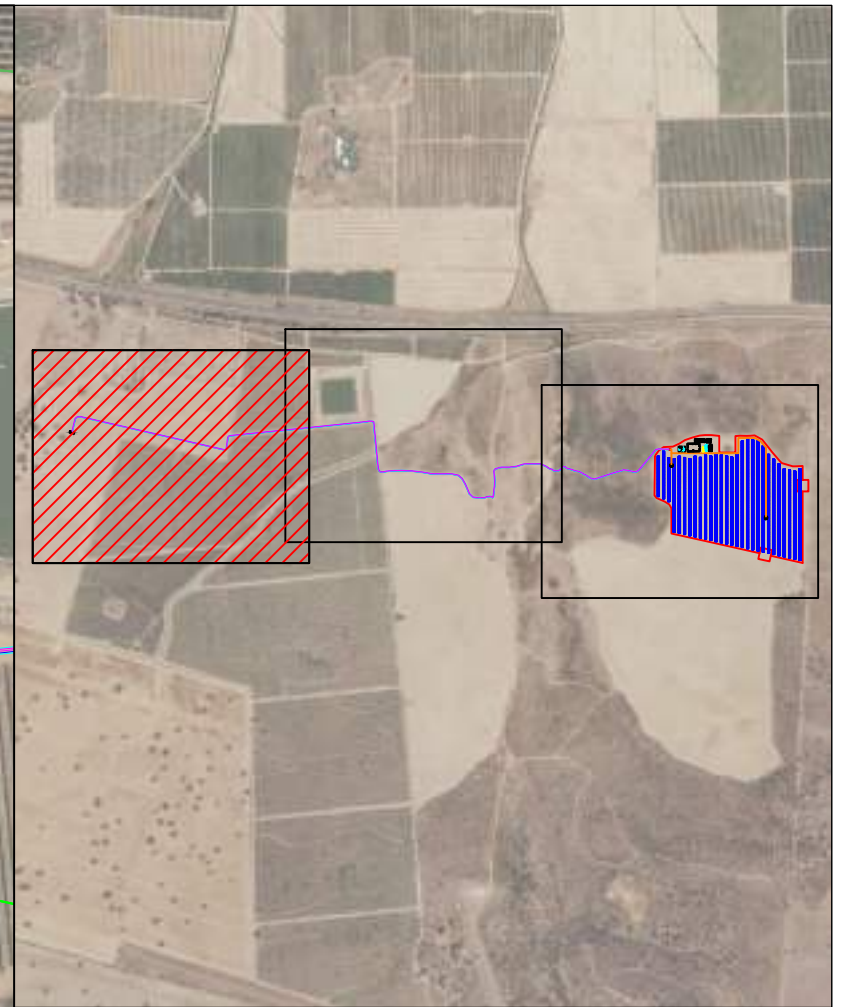
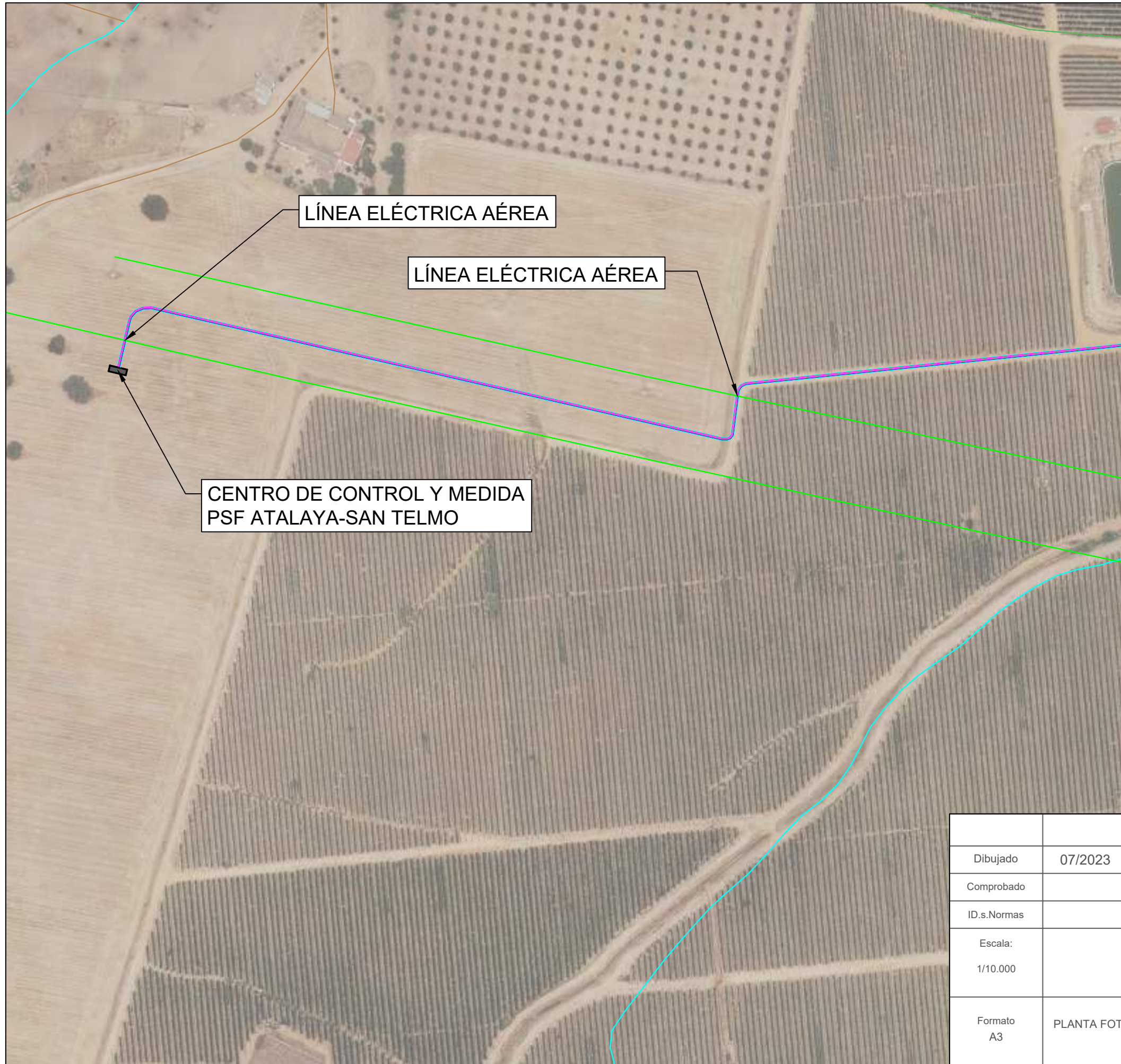
CAMINO AL POTOSÍ
Coord. UTM ETRS H29
Ref. Cat.: 06900A05809010

LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	BARRANCOS, RÍOS Y ARROYOS
	CAMINOS Y SENDAS
	VÍAS PECUARIAS
	CARRETERAS
	LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Dibujado	07/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	TRAMO 3			Firma:
1/10.000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



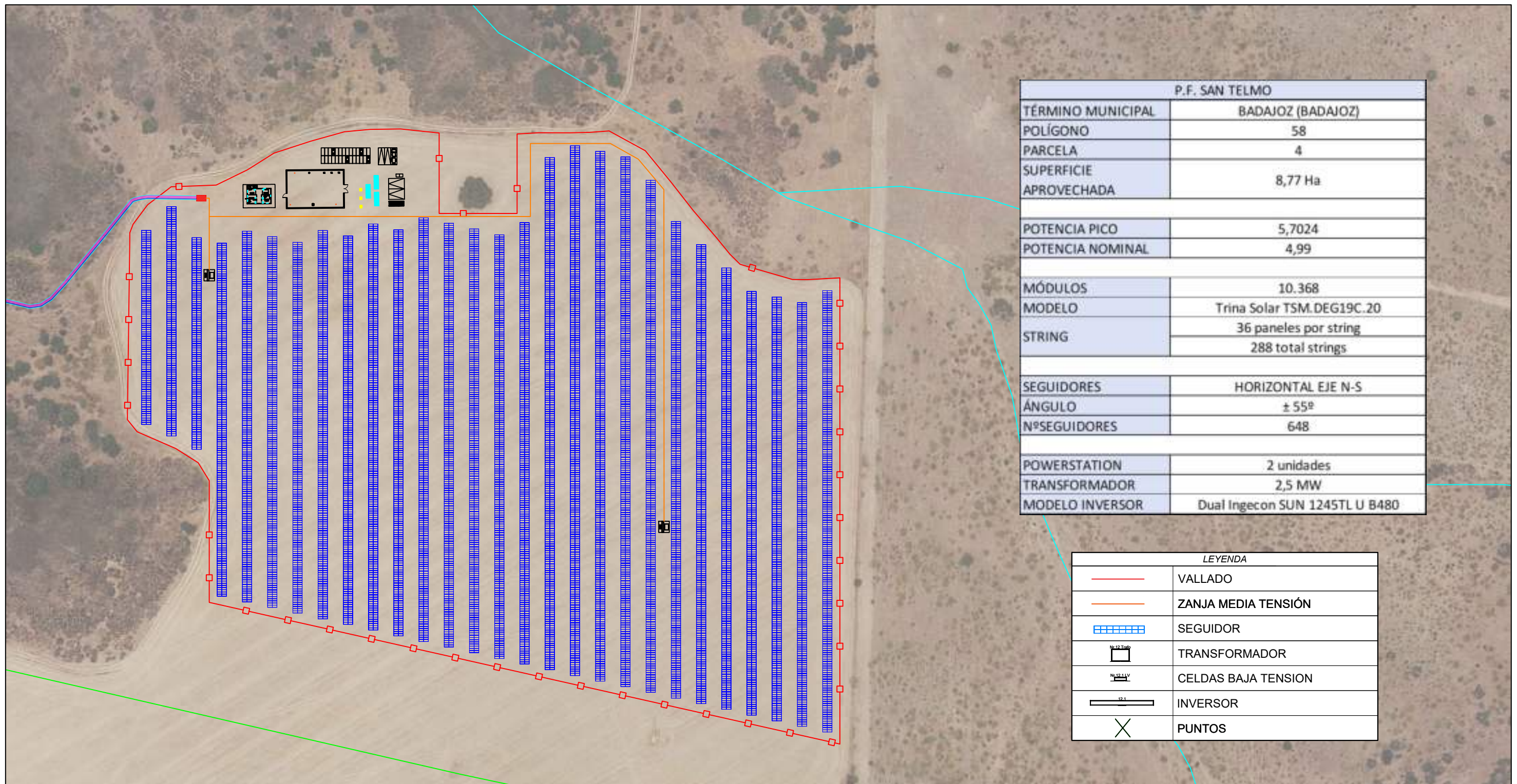
LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

CENTRO DE CONTROL Y MEDIDA
PSF ATALAYA-SAN TELMO

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	BARRANCOS, RÍOS Y ARROYOS
	CAMINOS Y SENDAS
	VÍAS PECUARIAS
	CARRETERAS
	LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

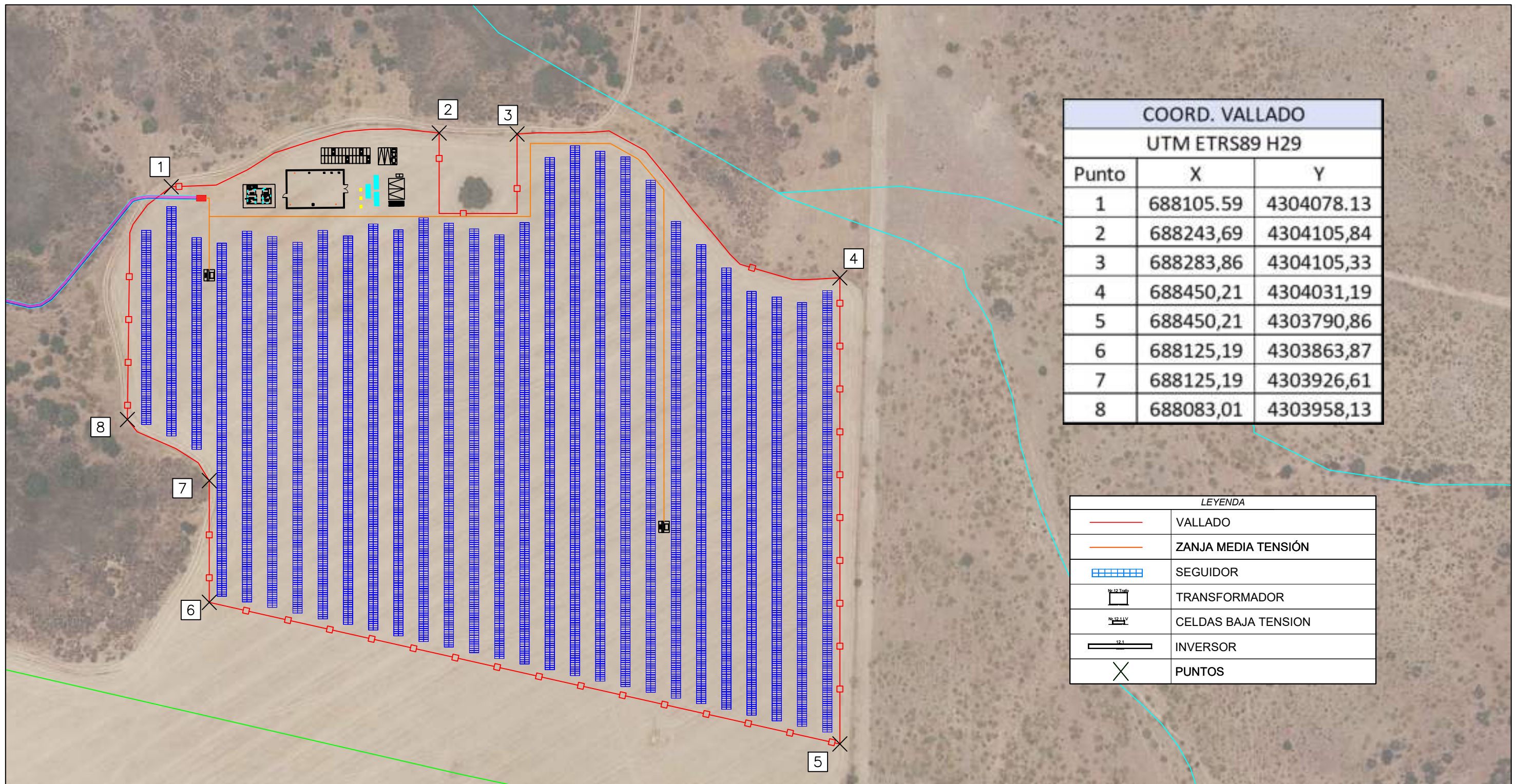
Dibujado	07/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	TRAMO 4			Firma:
1/10.000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



P.F. SAN TELMO	
TÉRMINO MUNICIPAL	BADAJOS (BADAJOS)
POLÍGONO	58
PARCELA	4
SUPERFICIE APROVECHADA	8,77 Ha
POTENCIA PICO	5,7024
POTENCIA NOMINAL	4,99
MÓDULOS	10.368
MODELO	Trina Solar TSM.DEG19C.20
STRING	36 paneles por string 288 total strings
SEGUIDORES	HORIZONTAL EJE N-S
ÁNGULO	± 55º
NºSEGUIDORES	648
POWERSTATION	2 unidades
TRANSFORMADOR	2,5 MW
MODELO INVERSOR	Dual Ingecon SUN 1245TL U B480

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSION
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDAS BAJA TENSION
	INVERSOR
	PUNTOS

Dibujado	07/2023	SPG	P-03		
Comprobado			HOJA 1 DE 3		
ID.s.Normas					
Escala:	1/10.000			IMPLANTACIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA	Firma:
Formato:	A3				
					SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



COORD. VALLADO		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	688105,59	4304078,13
2	688243,69	4304105,84
3	688283,86	4304105,33
4	688450,21	4304031,19
5	688450,21	4303790,86
6	688125,19	4303863,87
7	688125,19	4303926,61
8	688083,01	4303958,13

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSION
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDAS BAJA TENSION
	INVERSOR
	PUNTOS

Dibujado	07/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 2 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala:	VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma:
1/10.000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

Punto de conexión

CENTRO DE CONTROL Y MEDIDA
PSF ATALAYA-SAN TELMO

Línea de Evacuación Subterránea

RH5Z1 1x (3x95mm²) Al
V = 20 kV
Long. eq: 1,799 km

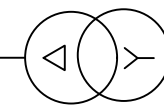
Centro de seccionamiento

Sistema colector equivalente

RHZ1 12/20 KV Al

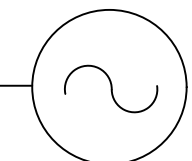
2 Estaciones de Media Tensión

Centro de transformación equivalente



Conexión Delta-Estrella aterrizada,
Tensión de operación: 20/0,480 kV.
Z_{Teq} = 6%
MVA_{Teq} = 2,5 MVA

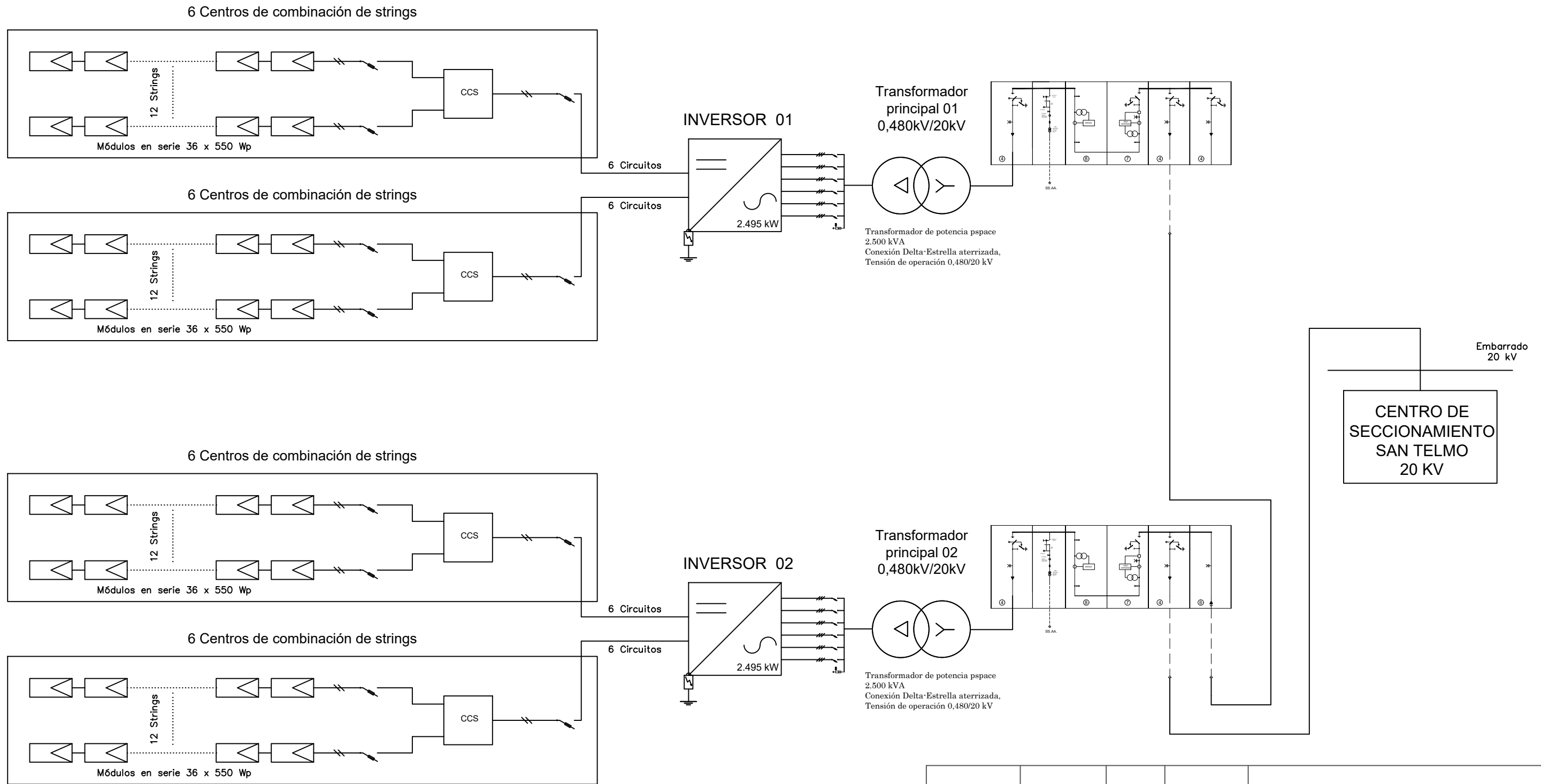
Sistema generador fotovoltaico equivalente



Nº Inversores: 1
Capacidad por Temperatura
P = 2.495 kW
T[°]C = 25[°]C
V = 480 V

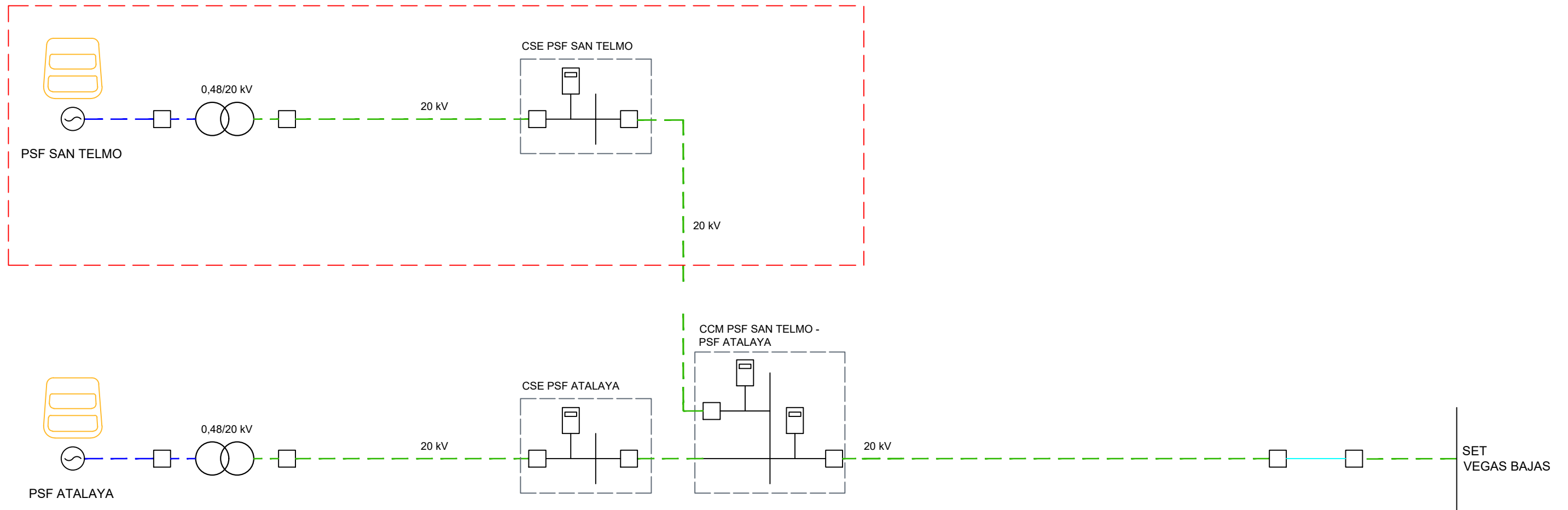
RZ1-K 0.6 / 1 kV Cu

			P-04	
Dibujado	10/2023	SPG	HOJA 1 DE 3	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala: S/E	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

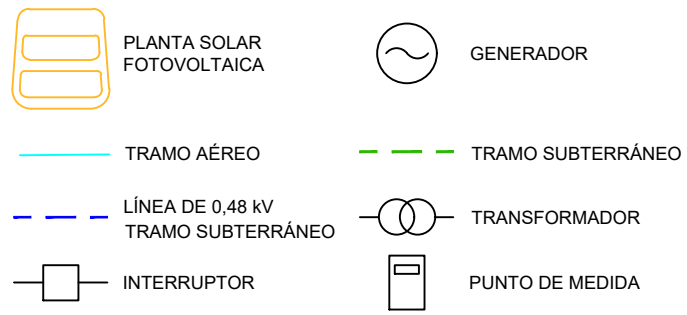


Dibujado	10/2023	SPG	P-04	
Comprobado			HOJA 2 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma:
S/E				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ALCANCE PROYECTO

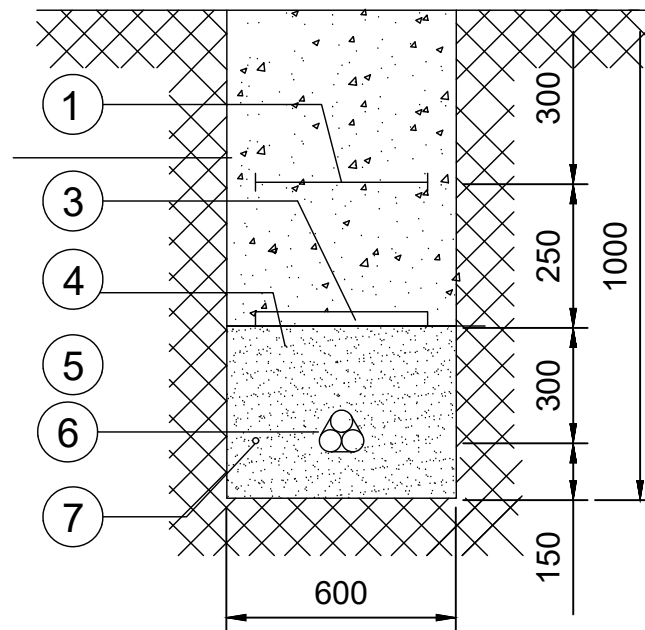


SIMBOLOGÍA EN PLANTA



Dibujado	10/2023	SPG	P-04	
Comprobado			HOJA 3 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	ESQUEMA UNIFILAR CONJUNTO			Firma:
S/E				
Formato:	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ZANJA TIPO A1



1	MALLA SEÑALIZACIÓN
*2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA DE RÍO, INERTE, COMPACTADA
5	CABLE FIBRA ÓPTICA
**6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA

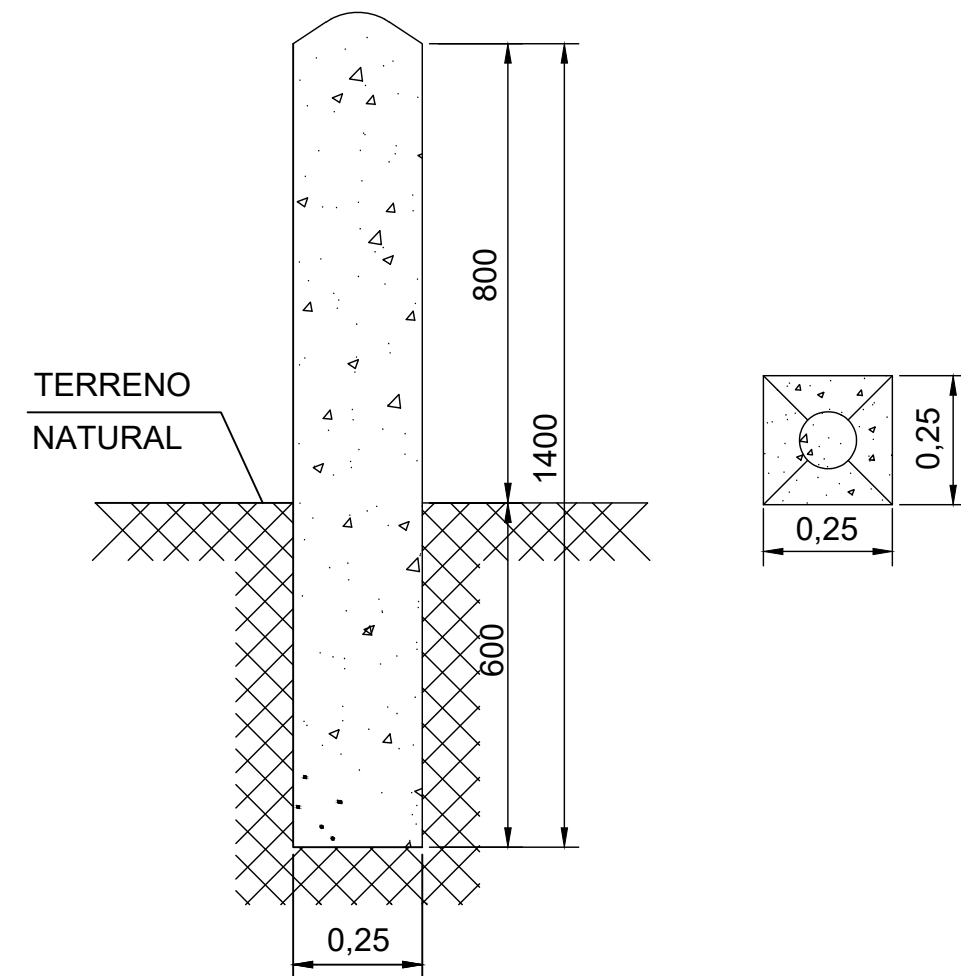
* La posición 2 se compactará mecánicamente por tongadas de un espesor máximo de 0,3m

** El tendido de los cables unipolares formará un trébol, sujeto con cinta de PVC cada 1,5m

HITO DE SEÑALIZACIÓN

ALZADO

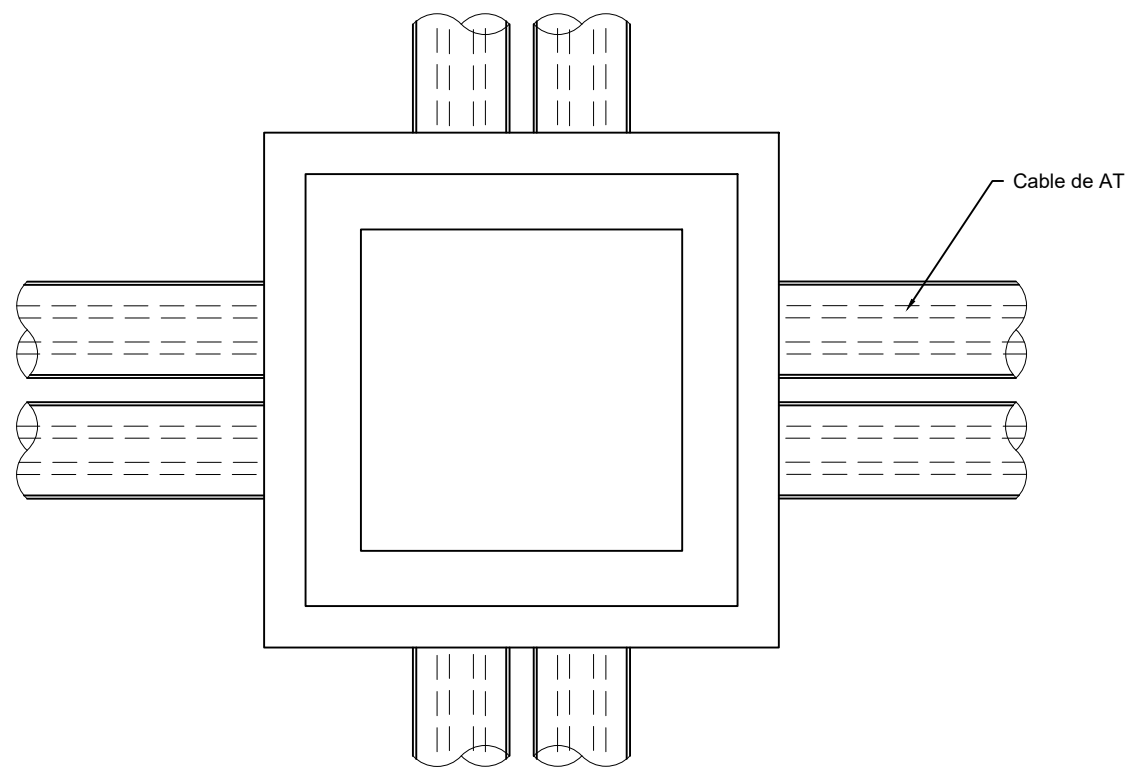
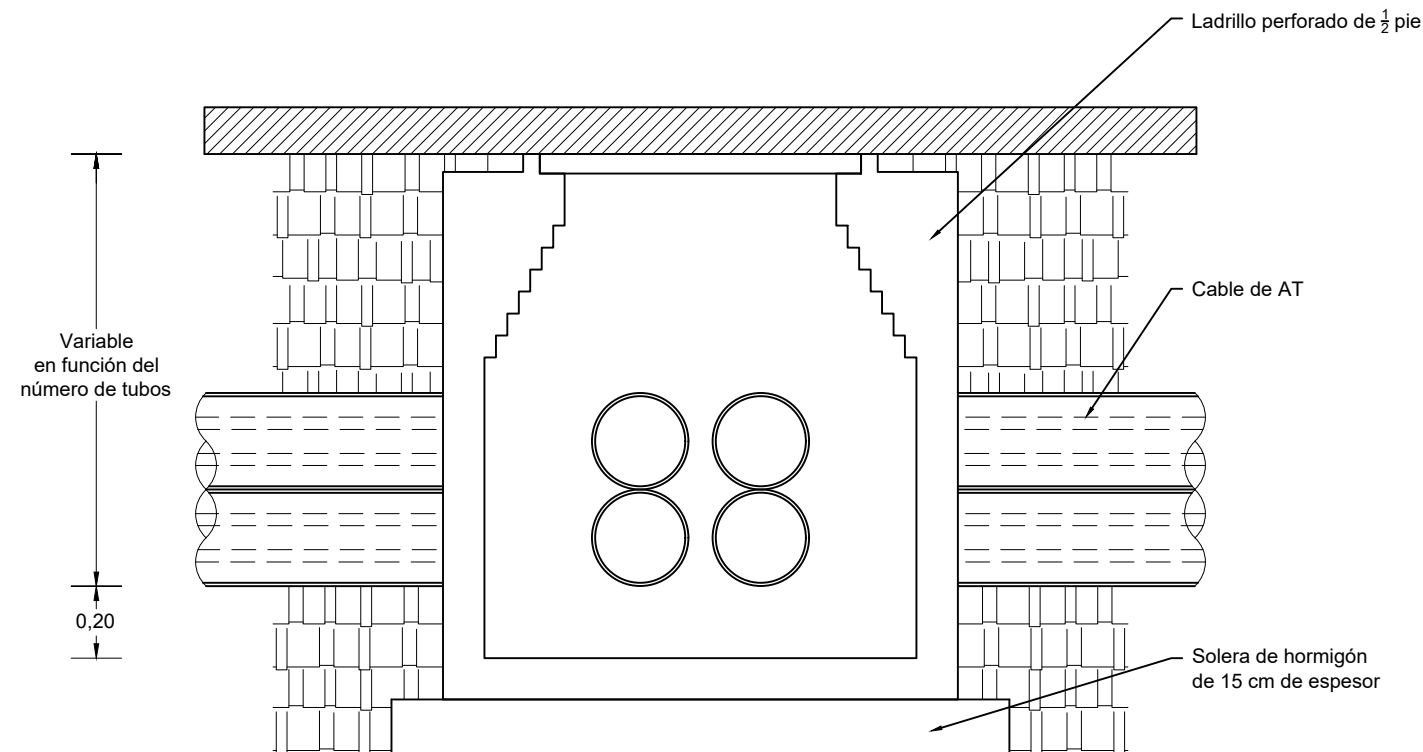
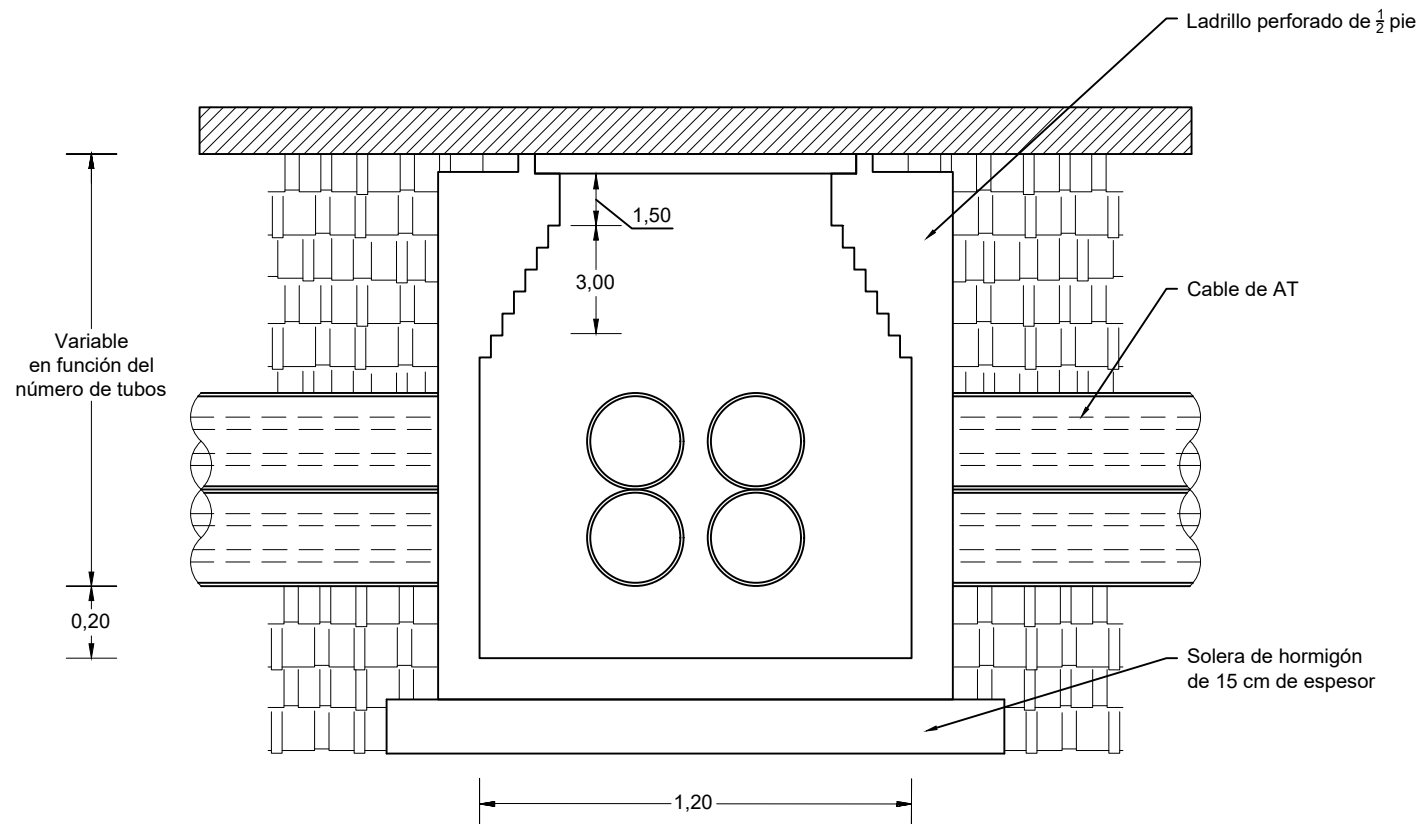
PLANTA



LOS HITOS IRÁN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LAS ZANJAS

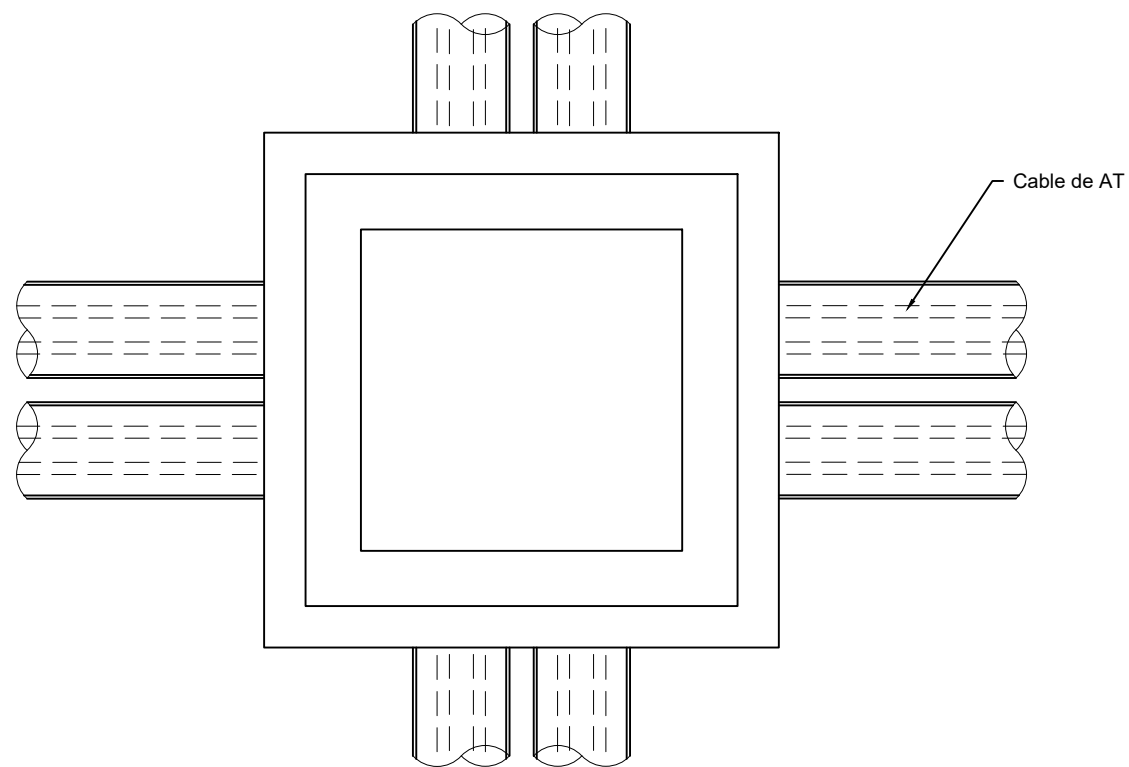
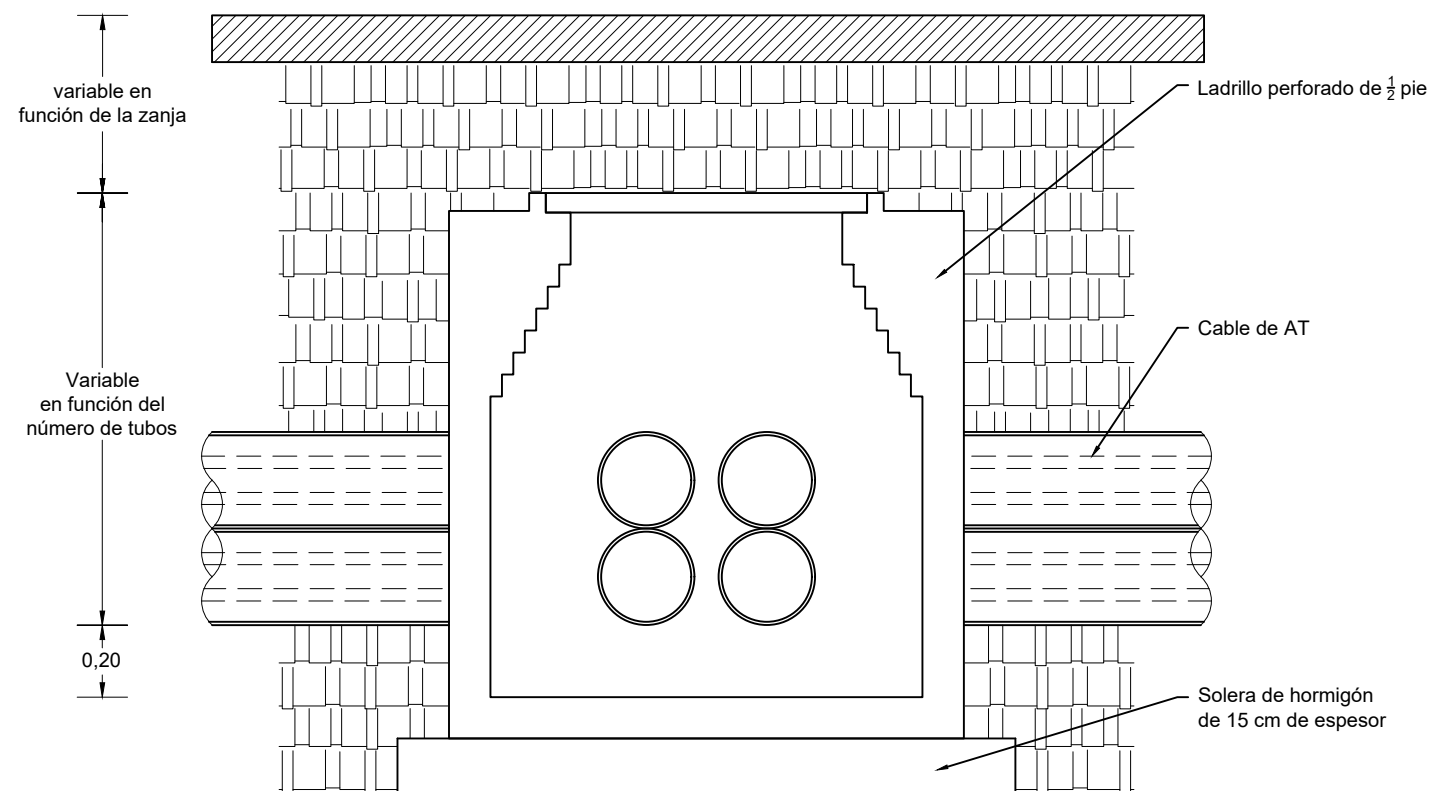
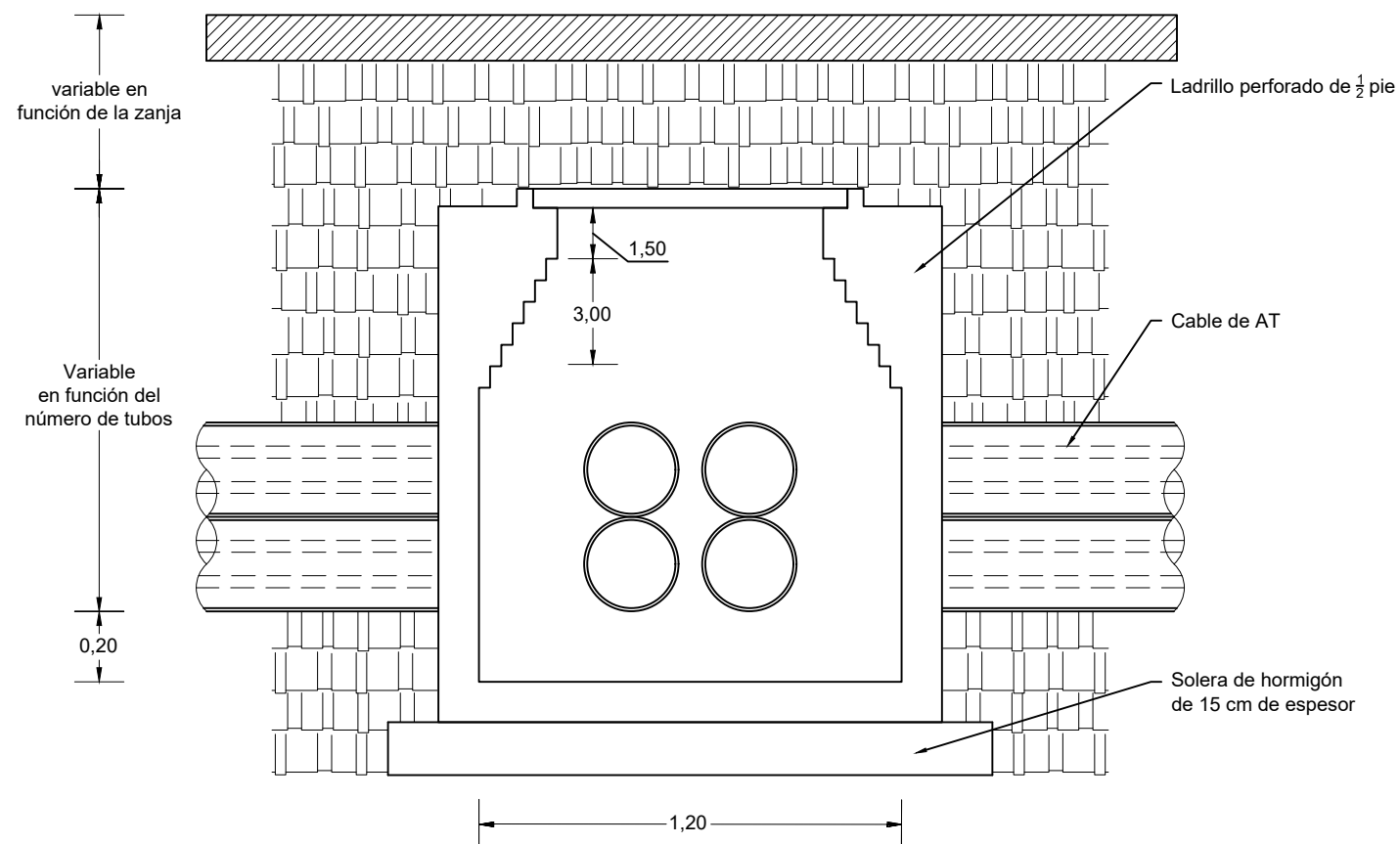
Dibujado	07/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 1 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE DE ZANJAS			Firma:
S/E				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA REGISTRABLE

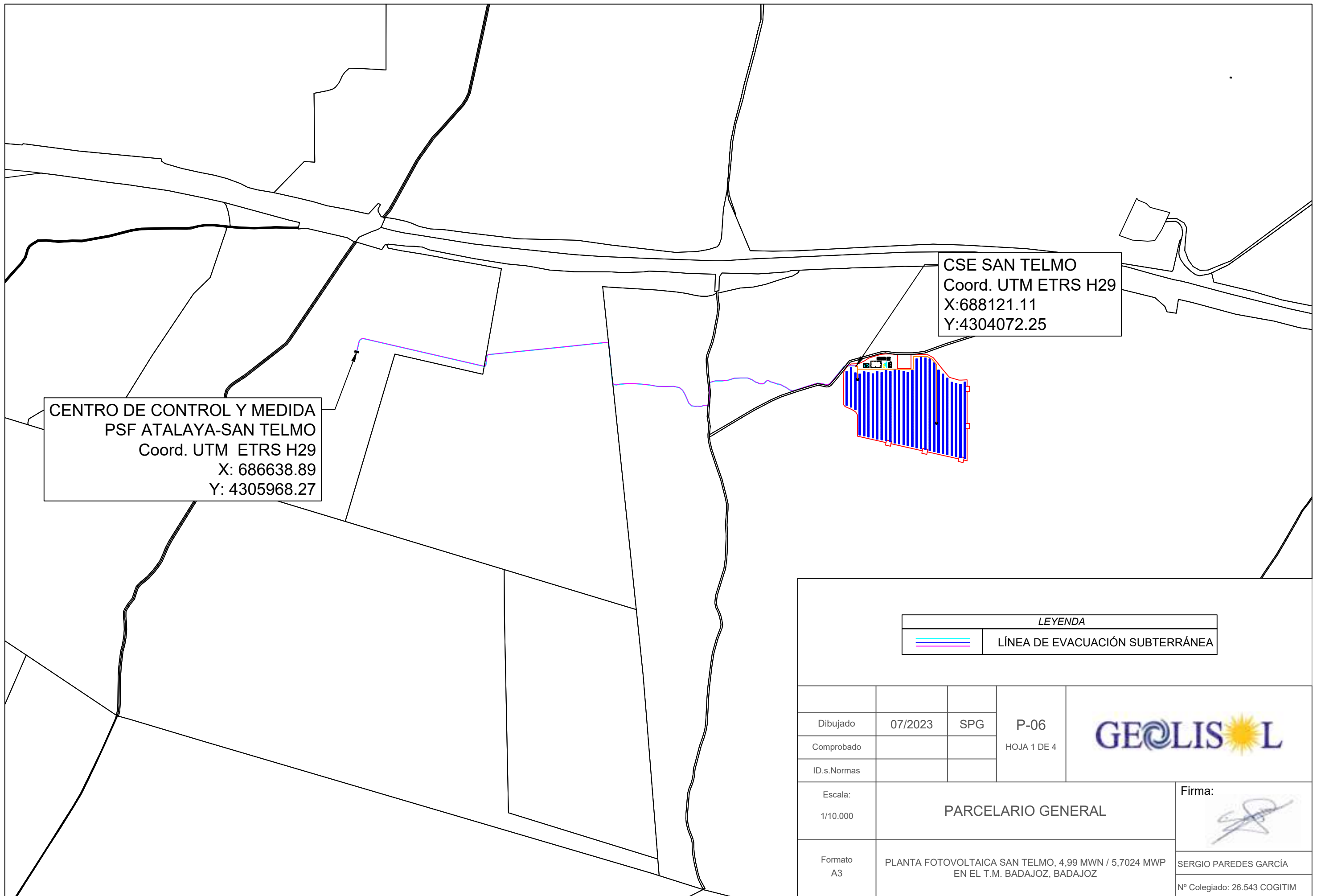


Dibujado	07/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 2 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLES DE ARQUETAS			Firma:
S/E				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA CIEGA



Dibujado	07/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 3 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLES DE ARQUETAS			Firma:
S/E				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



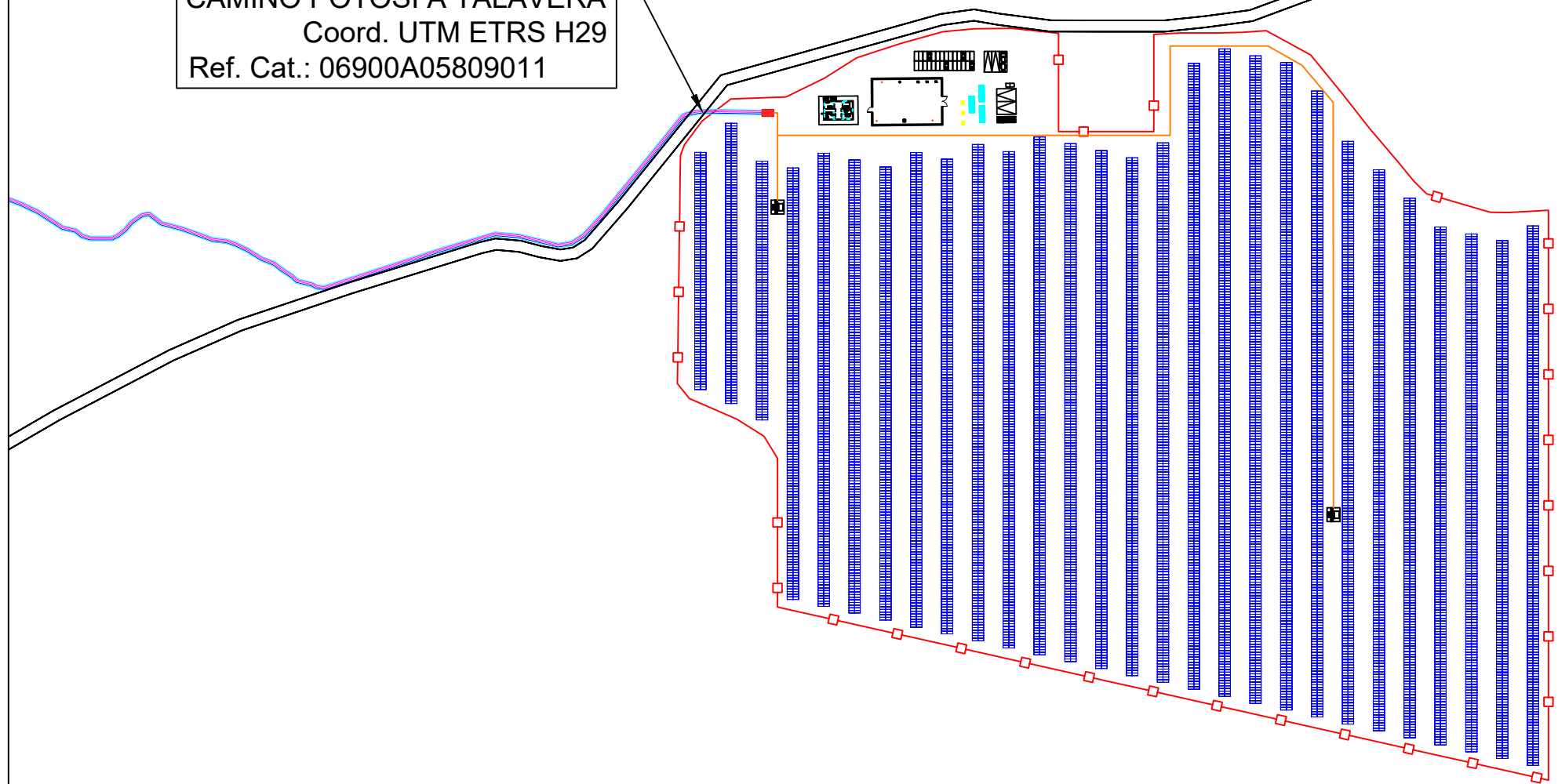
CSE SAN TELMO
 Coord. UTM ETRS H29
 X:688121.11
 Y:4304072.25

CENTRO DE CONTROL Y MEDIDA
 PSF ATALAYA-SAN TELMO
 Coord. UTM ETRS H29
 X: 686638.89
 Y: 4305968.27

LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

Dibujado	07/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO GENERAL			Firma:
1/10.000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

CAMINO POTOSÍ A TALAVERA
 Coord. UTM ETRS H29
 Ref. Cat.: 06900A05809011

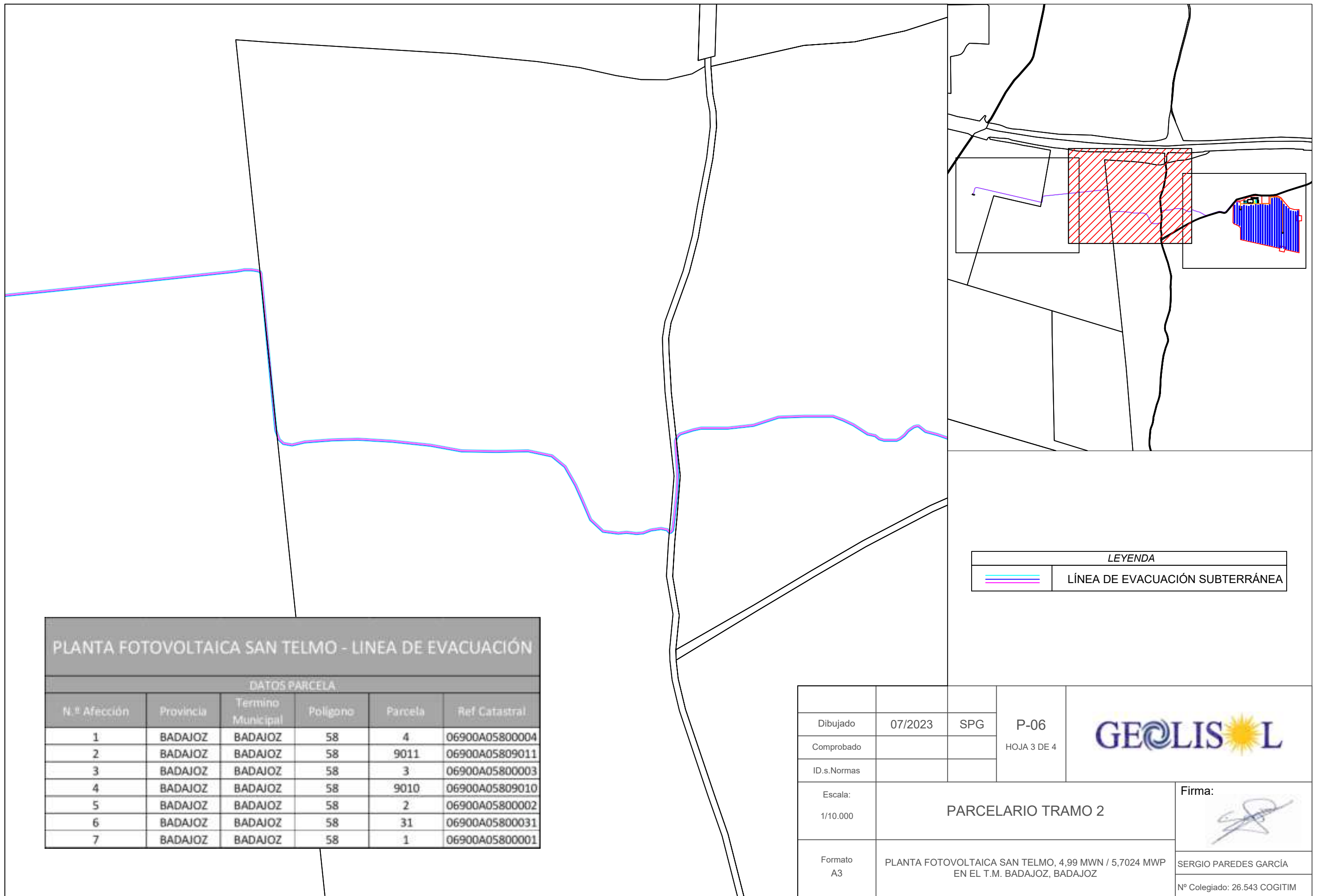


LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO - LINEA DE EVACUACIÓN

DATOS PARCELA					
N.º Afección	Provincia	Termino Municipal	Poligono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	58	4	06900A05800004
2	BADAJOS	BADAJOS	58	9011	06900A05809011
3	BADAJOS	BADAJOS	58	3	06900A05800003
4	BADAJOS	BADAJOS	58	9010	06900A05809010
5	BADAJOS	BADAJOS	58	2	06900A05800002
6	BADAJOS	BADAJOS	58	31	06900A05800031
7	BADAJOS	BADAJOS	58	1	06900A05800001

Dibujado	07/2023	SPG	P-06 HOJA 2 DE 4
Comprobado			
ID.s.Normas			
Escala:	PARCELARIO TRAMO 1		Firma:
1/2.500			
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ		SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

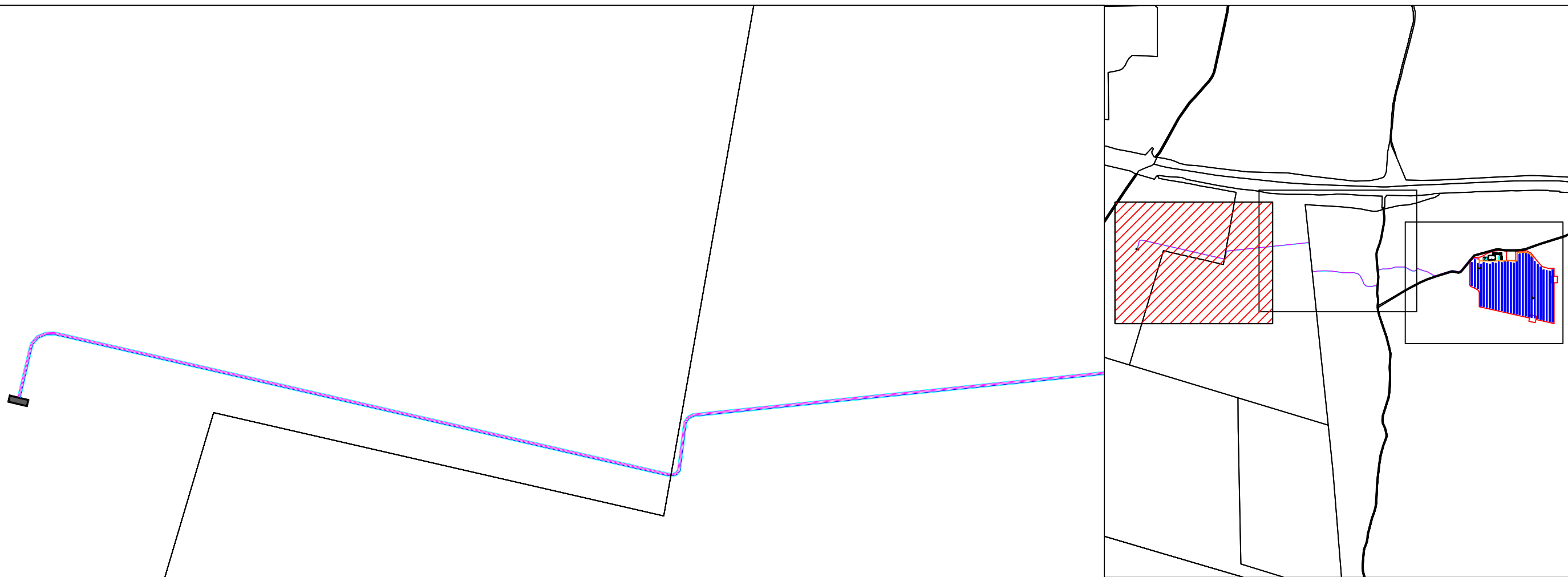


LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO - LINEA DE EVACUACIÓN

DATOS PARCELA					
N.º Afección	Provincia	Término Municipal	Polígono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	58	4	06900A05800004
2	BADAJOS	BADAJOS	58	9011	06900A05809011
3	BADAJOS	BADAJOS	58	3	06900A05800003
4	BADAJOS	BADAJOS	58	9010	06900A05809010
5	BADAJOS	BADAJOS	58	2	06900A05800002
6	BADAJOS	BADAJOS	58	31	06900A05800031
7	BADAJOS	BADAJOS	58	1	06900A05800001

Dibujado	07/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 2			Firma:
1/10.000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO - LINEA DE EVACUACIÓN

DATOS PARCELA					
N.º Afección	Provincia	Termino Municipal	Polígono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	58	4	06900A05800004
2	BADAJOS	BADAJOS	58	9011	06900A05809011
3	BADAJOS	BADAJOS	58	3	06900A05800003
4	BADAJOS	BADAJOS	58	9010	06900A05809010
5	BADAJOS	BADAJOS	58	2	06900A05800002
6	BADAJOS	BADAJOS	58	31	06900A05800031
7	BADAJOS	BADAJOS	58	1	06900A05800001

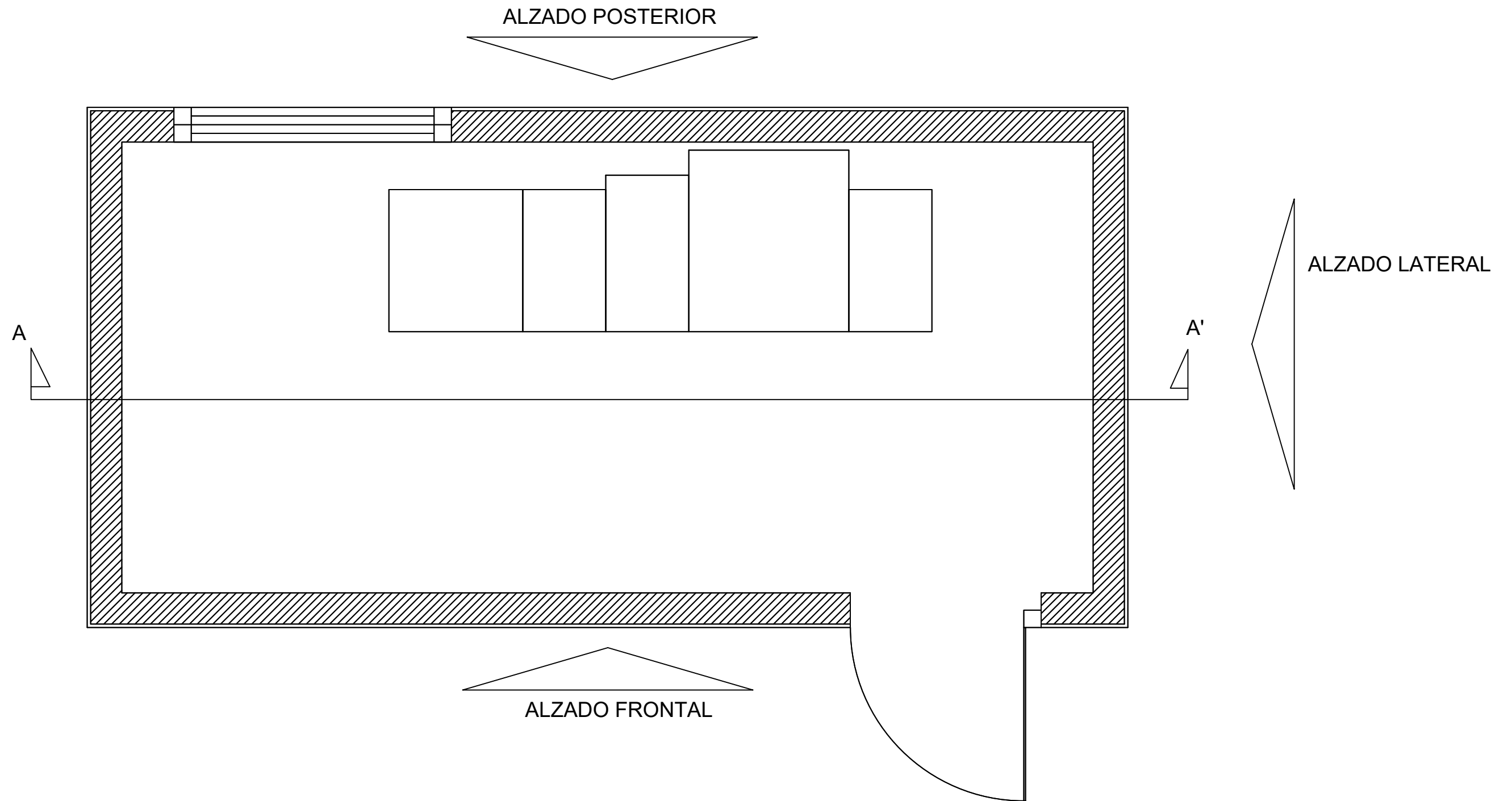
LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

Dibujado	07/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 3			Firma:
1/10.000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



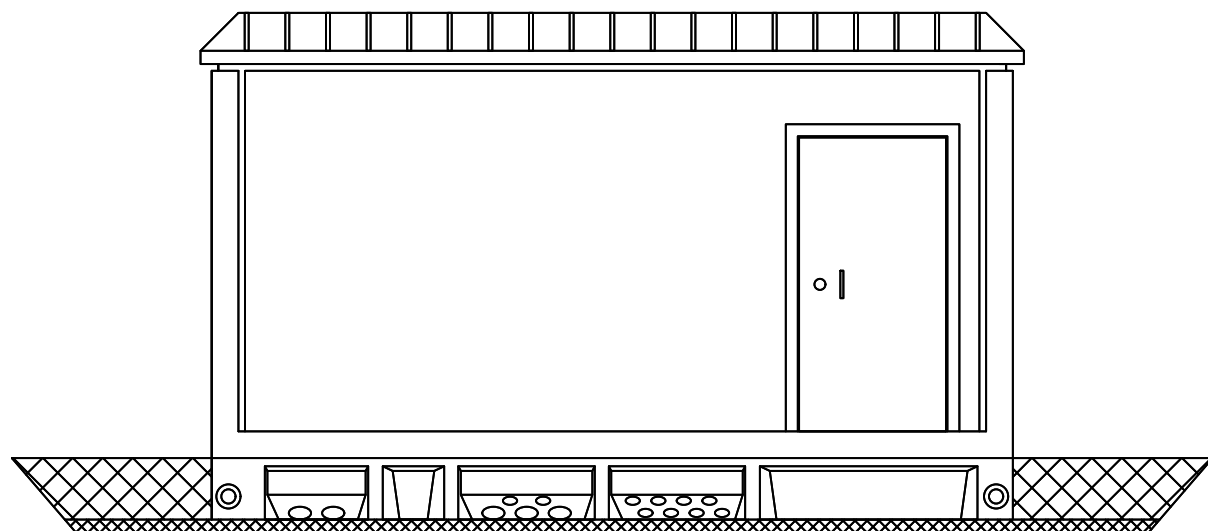
COORD. CSE		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	688118.61	4304073.75
2	688123.61	4304073.75
3	688123.61	4304070.75
4	688118.61	4304070.75

Dibujado	07/2023	SPG	P-07 HOJA 1 DE 4	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma:
1/50				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

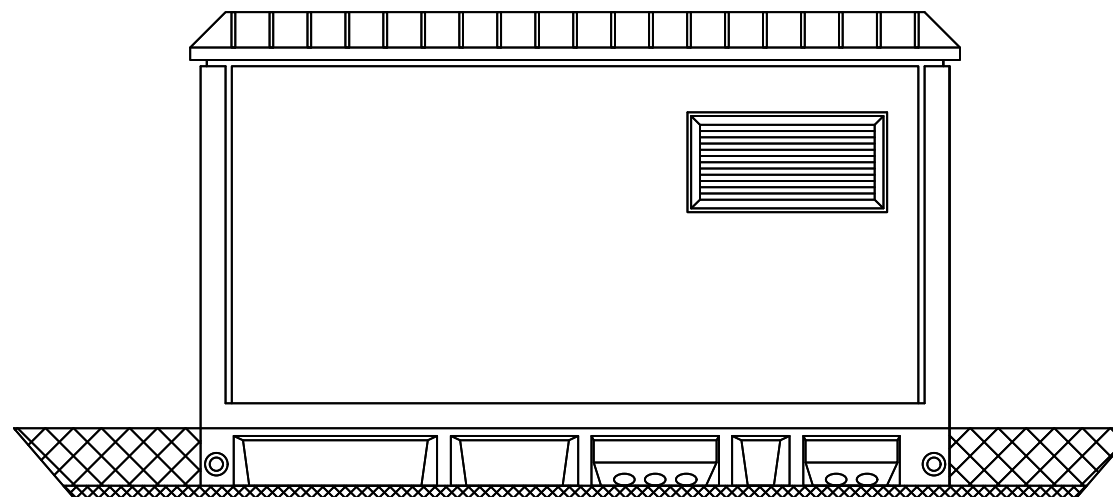


Dibujado	07/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: S/E	PLANTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

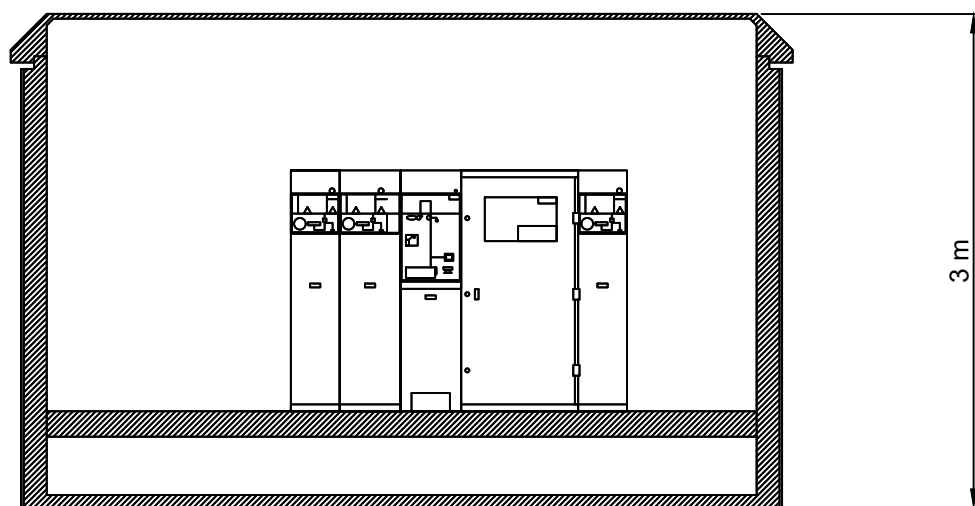
ALZADO FRONTAL



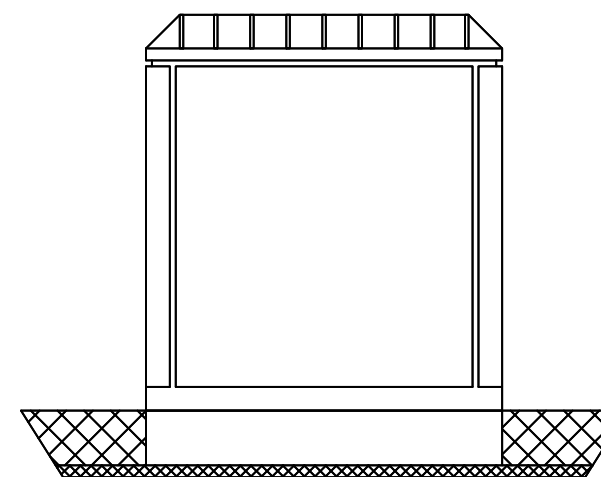
ALZADO POSTERIOR



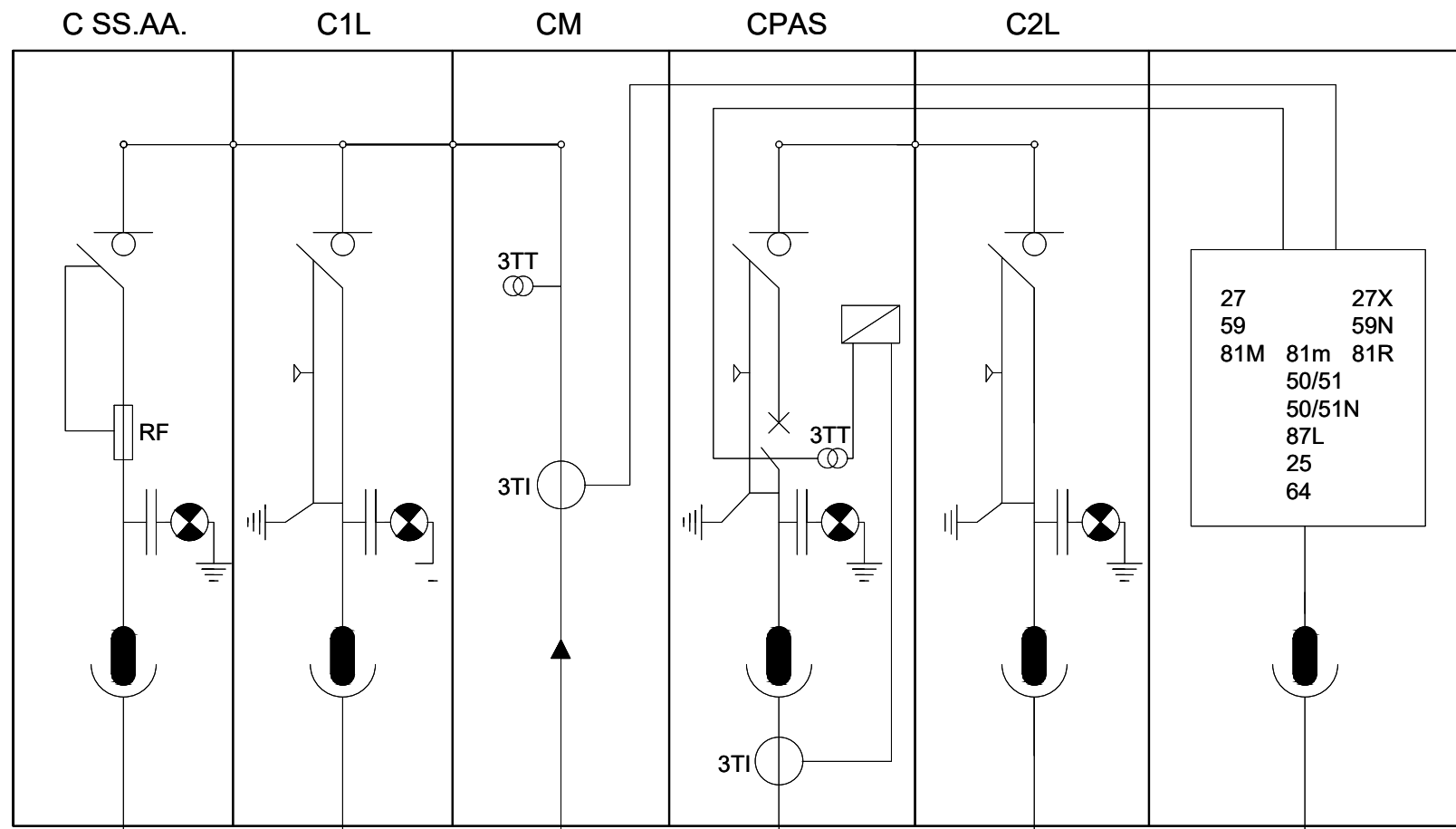
SECCIÓN A-A'



ALZADO LATERAL



Dibujado	07/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	ALZADO Y SECCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma:
1/50				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SS.AA.
50 KVA

LÍNEA 1

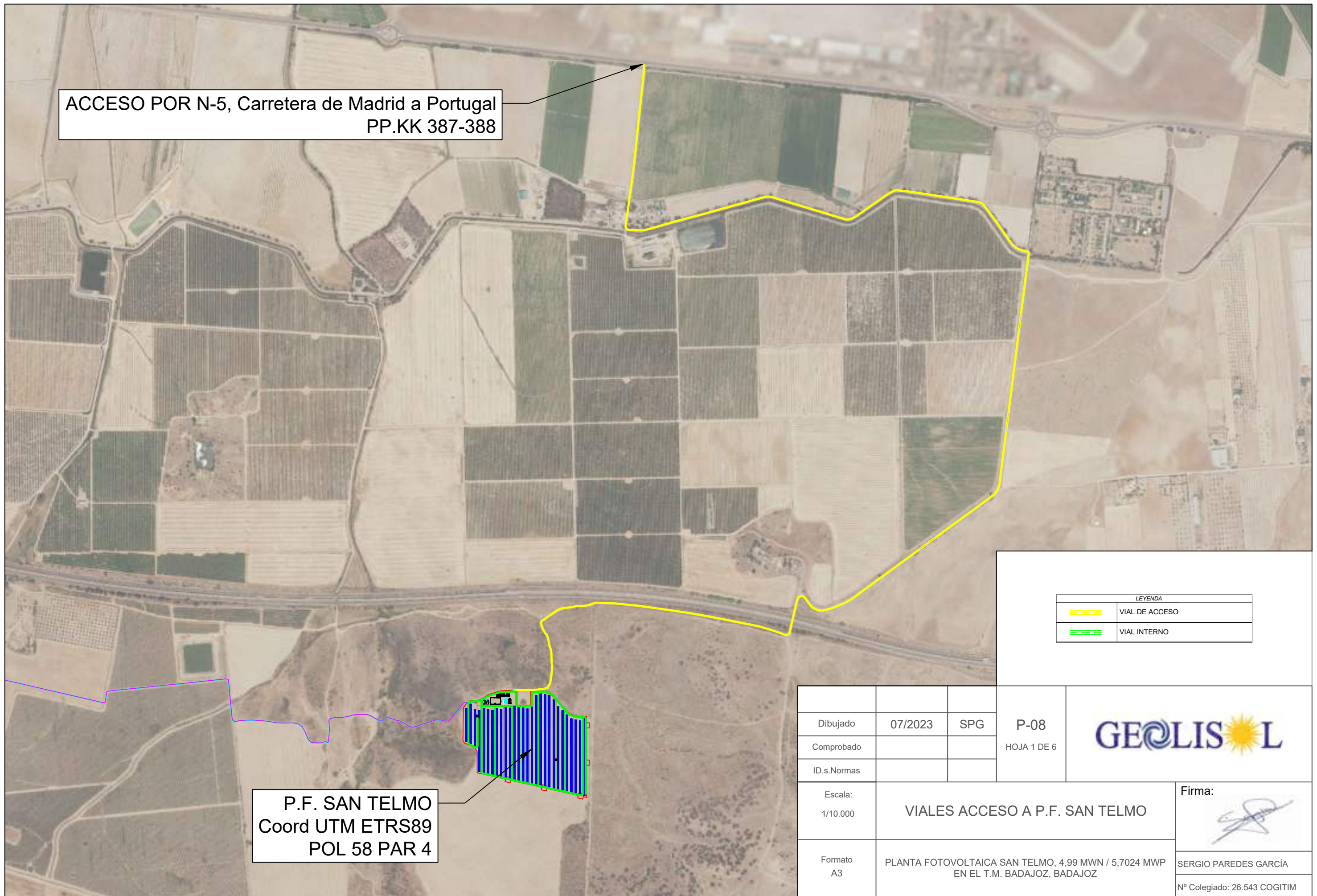
3TI

HACIA LÍNEA SUBTERRÁNEA



LEYENDA	
	Interruptor
	Interruptor seccionador
	Terminal Media Tensión
	Toma de tierra
	Capacitador o detector de tensión luminoso
	Transformador de tensión
	Transformador de intensidad

Dibujado	07/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma:
1/50				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ACCESO POR N-5, Carretera de Madrid a Portugal
PP.KK 387-388

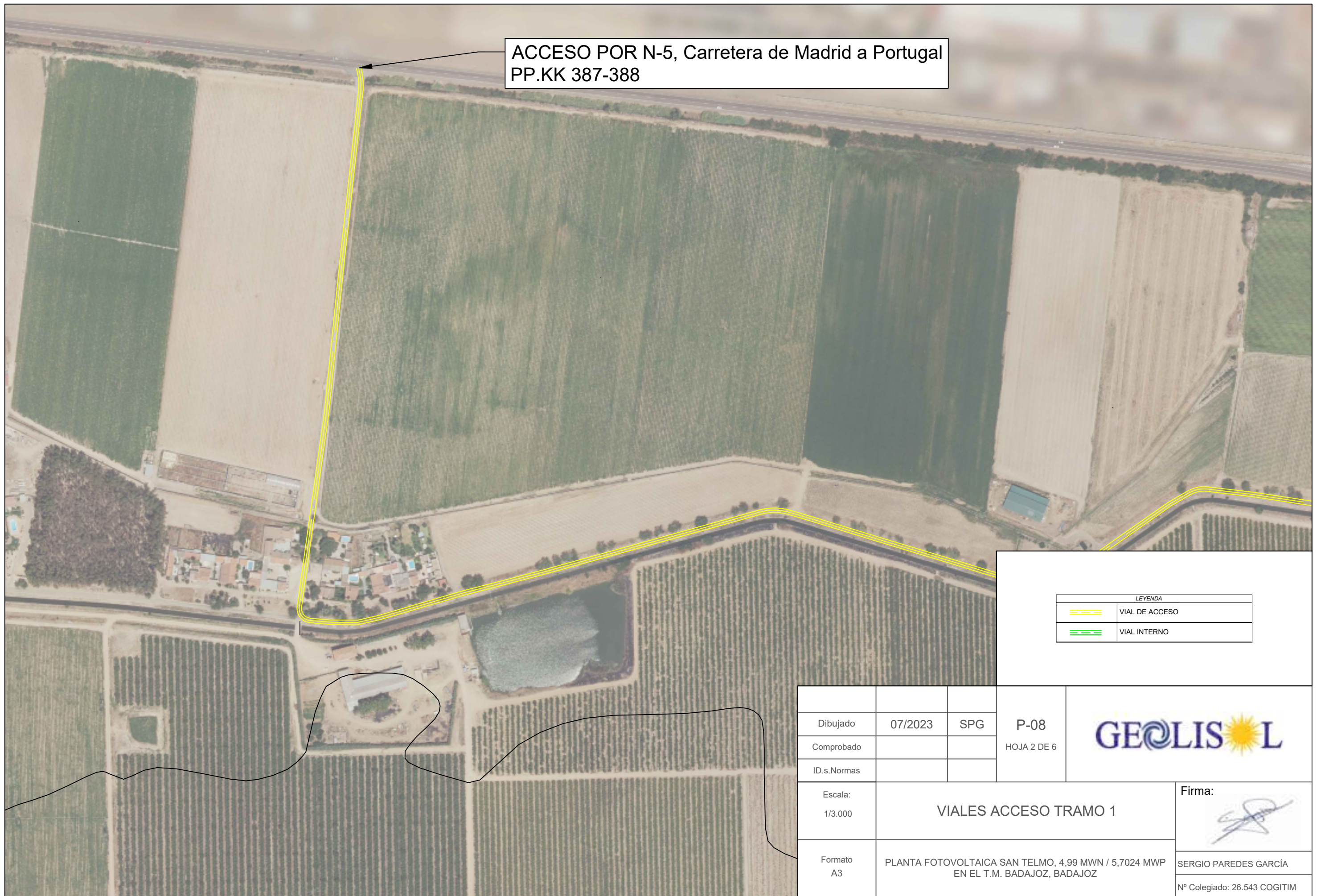


P.F. SAN TELMO
Coord UTM ETRS89
POL 58 PAR 4

LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

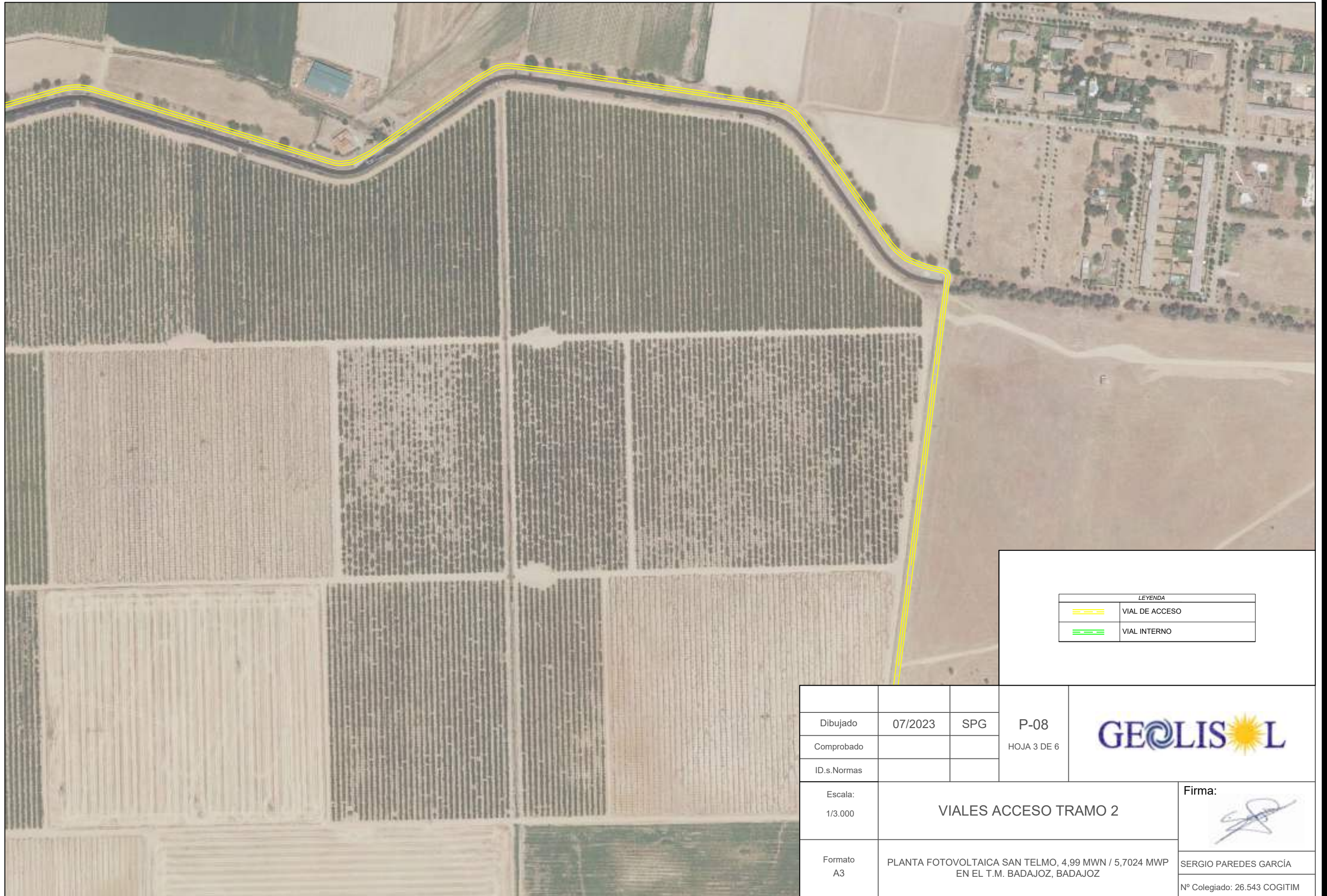
Dibujado	07/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 1 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala:	VIALES ACCESO A P.F. SAN TELMO			Firma:
1/10.000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ACCESO POR N-5, Carretera de Madrid a Portugal
PP.KK 387-388



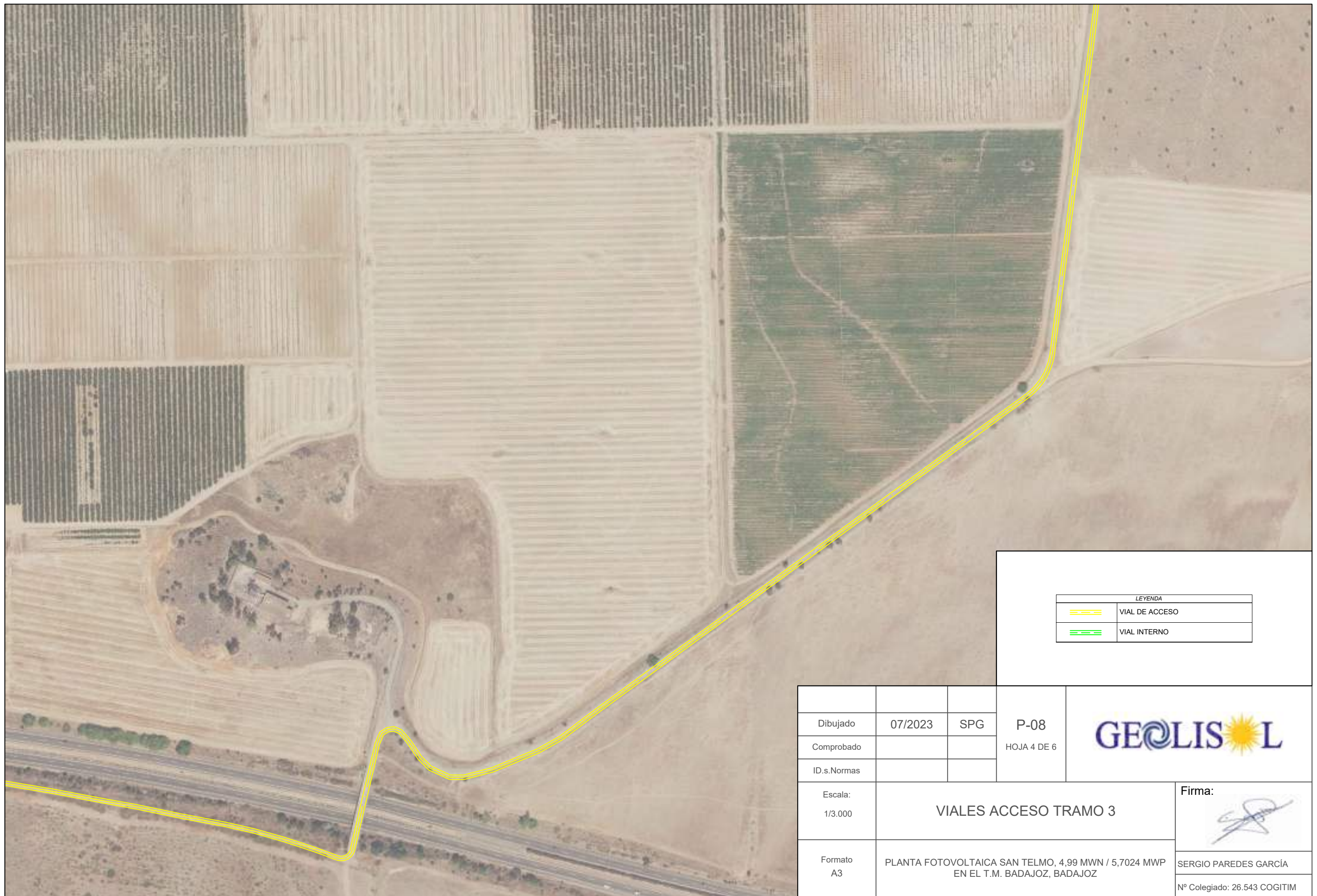
LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO



Dibujado	07/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 2 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala:	VIALES ACCESO TRAMO 1			Firma:
1/3.000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



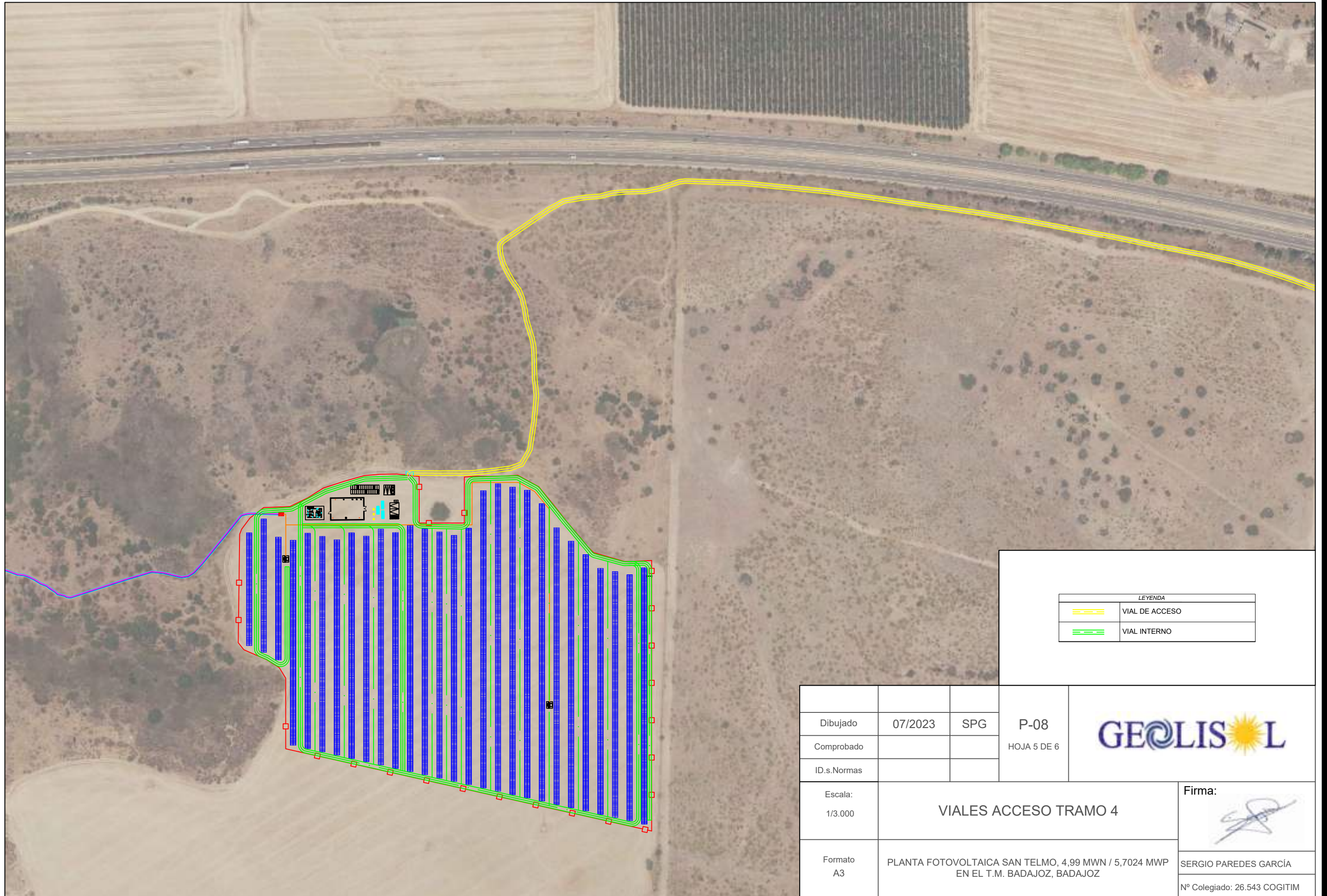
LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	07/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 3 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala: 1/3.000	VIALES ACCESO TRAMO 2			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	07/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 4 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala:	VIALES ACCESO TRAMO 3			Firma:
1/3.000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	07/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 5 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala: 1/3.000	VIALES ACCESO TRAMO 4			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	07/2023	SPG	P-08
Comprobado			HOJA 6 DE 6
ID.s.Normas			

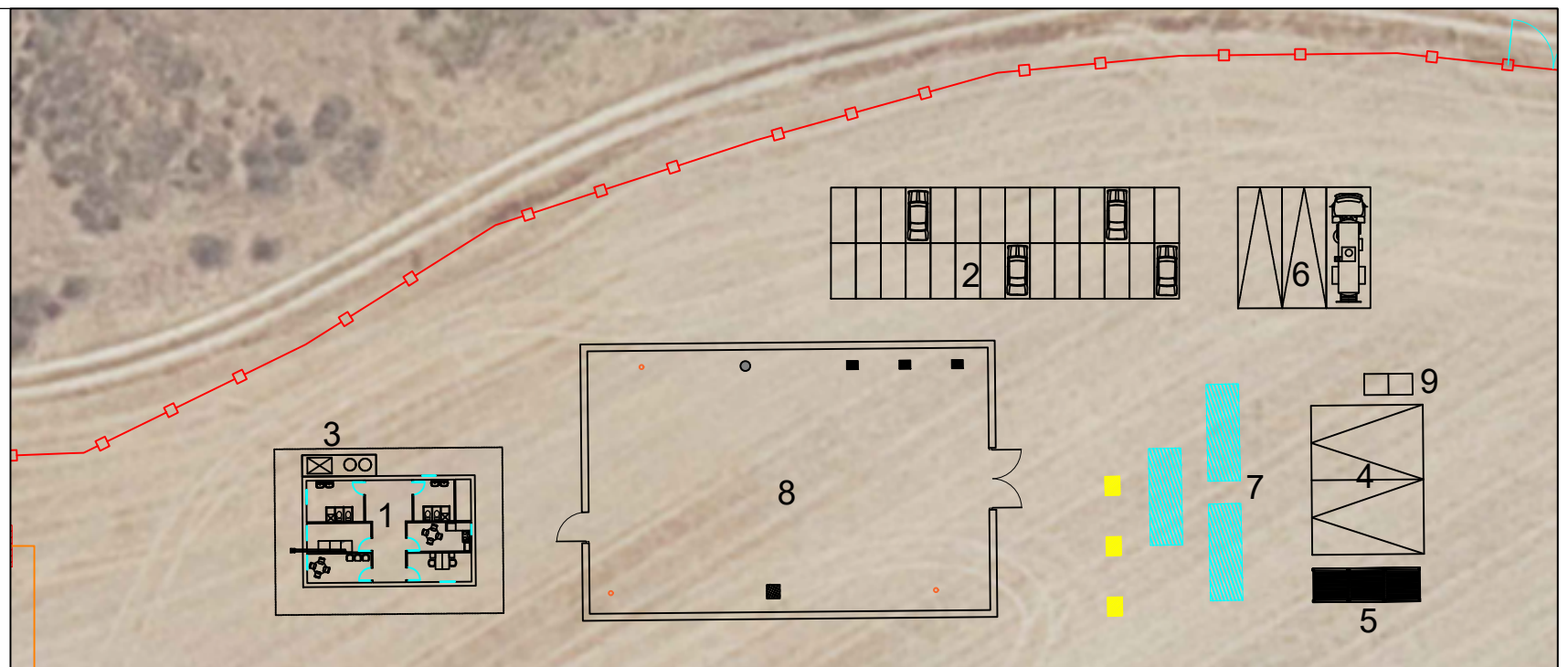
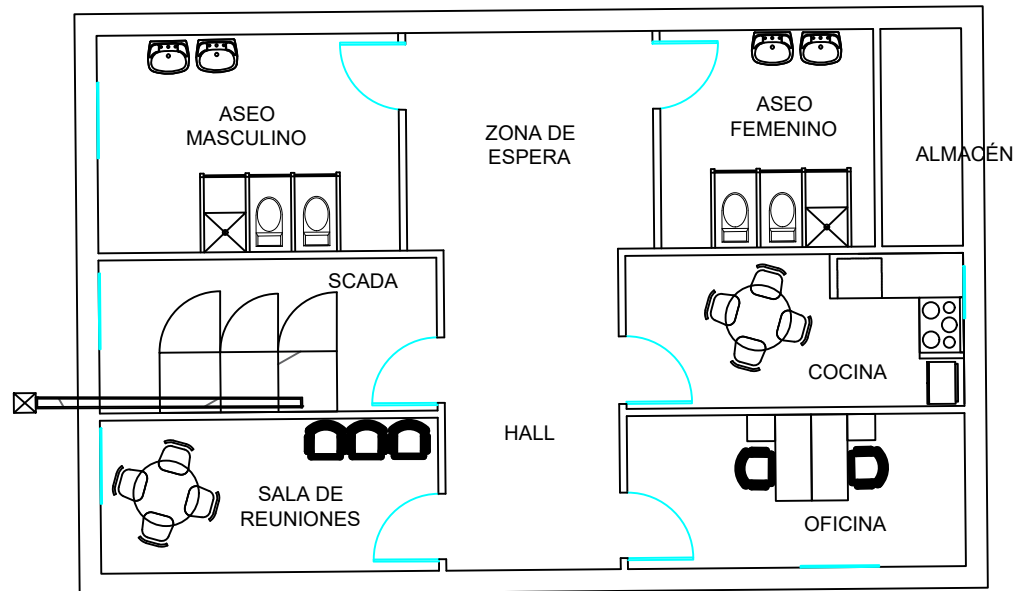


Escala: 1/500	VIALES INTERNOS P.F. SAN TELMO
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

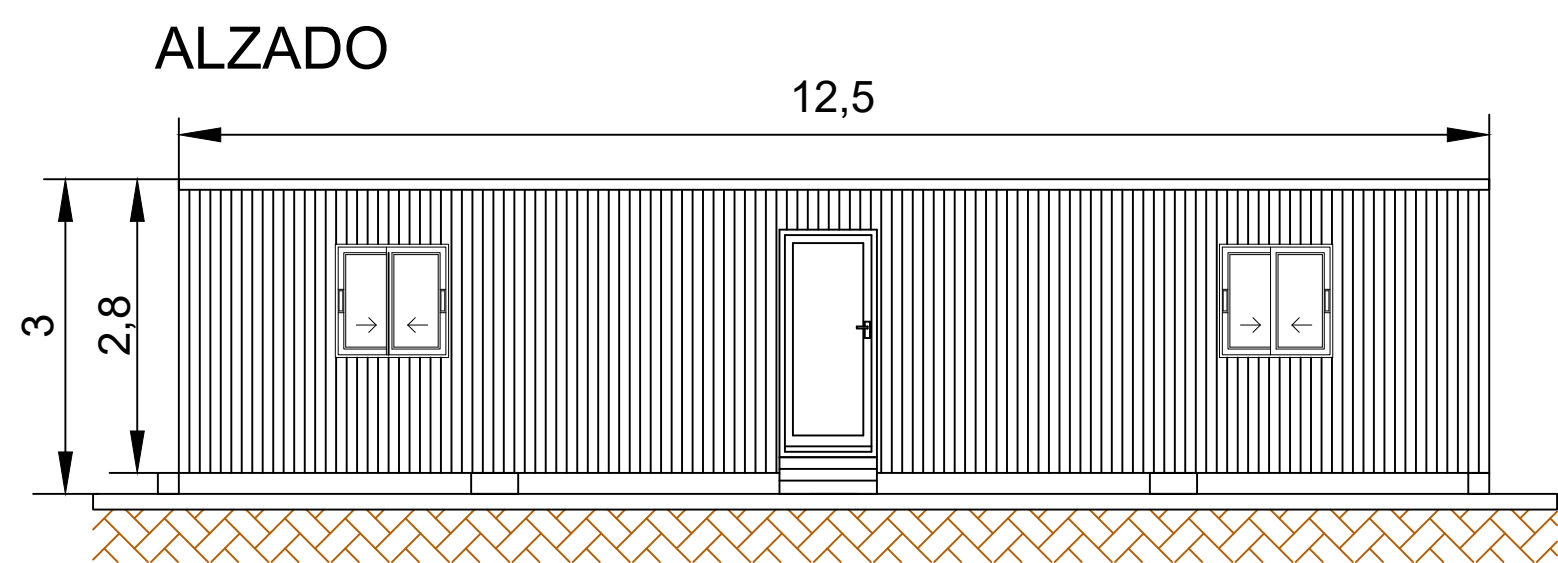
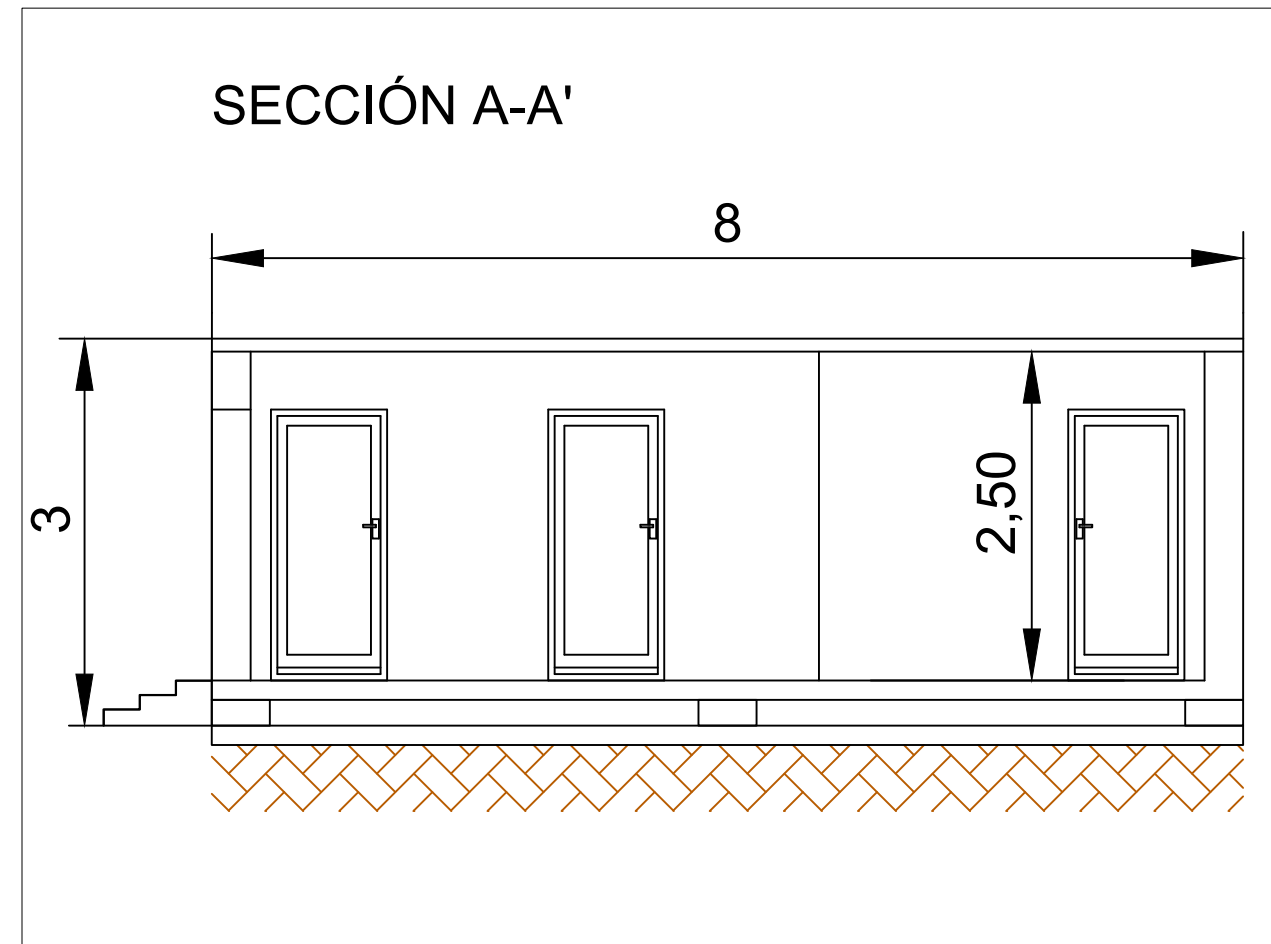
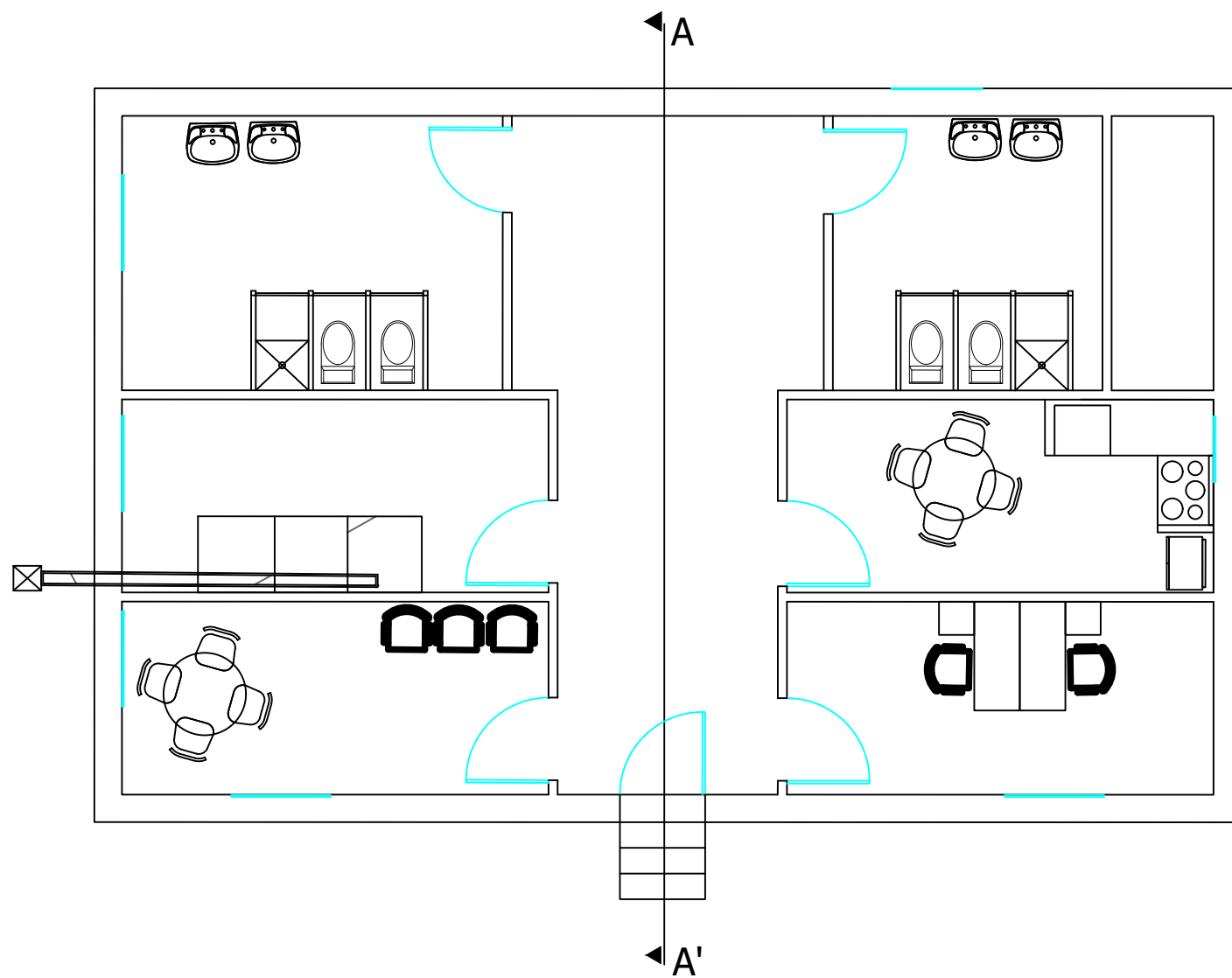
 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM

PLANTA EDIFICIO CONTROL
Escala 1:200

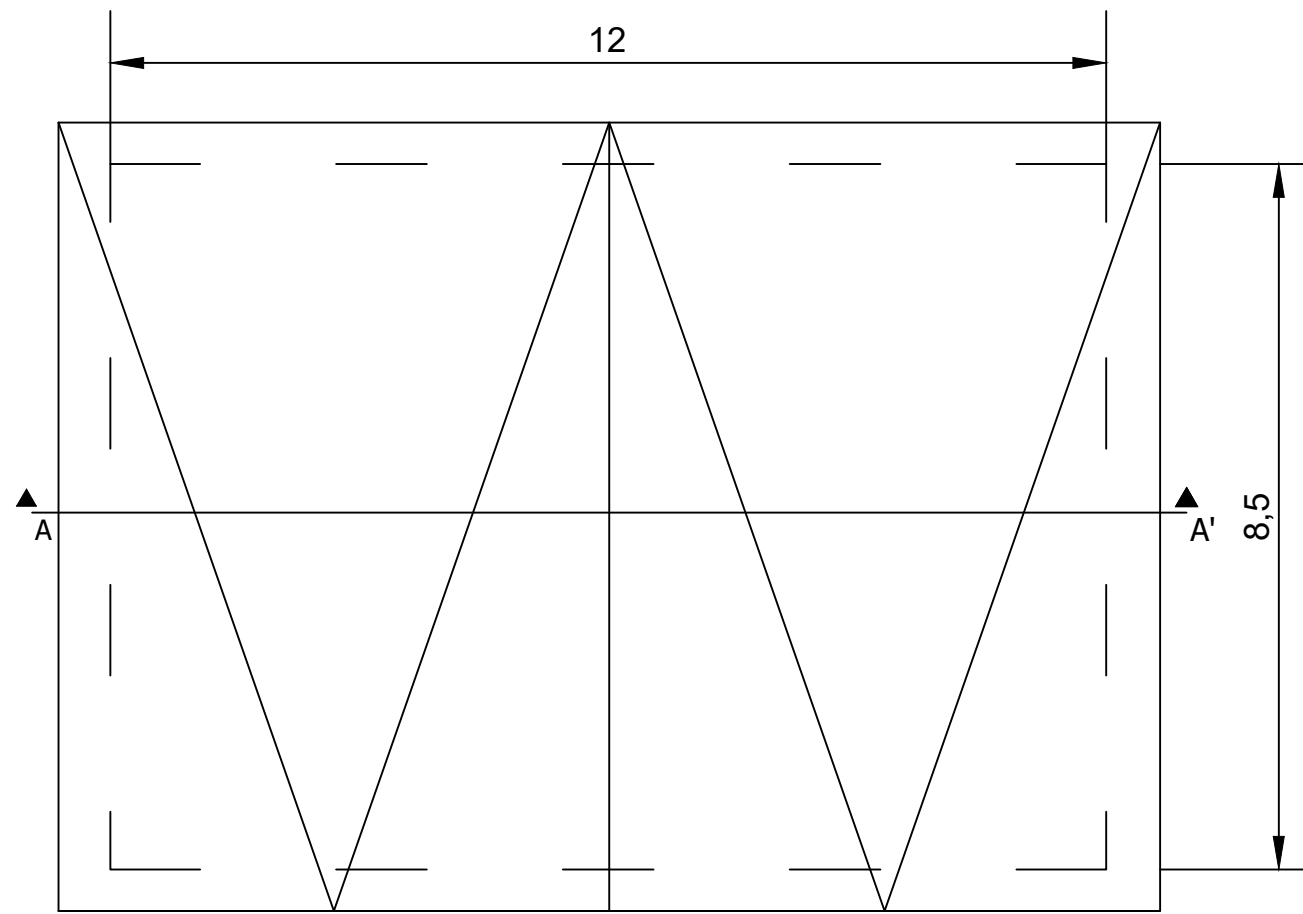


- DETALLE DE INSTALACIONES:**
1. Oficinas Edificio de control
 2. Estacionamiento turismos
 3. Tanque séptico y agua potable
 4. Warehouse
 5. Contenedor de almacén
 6. Establecimiento de camiones
 7. Residuos no peligrosos
 8. Residuos peligrosos
 9. Residuos domiciliarios

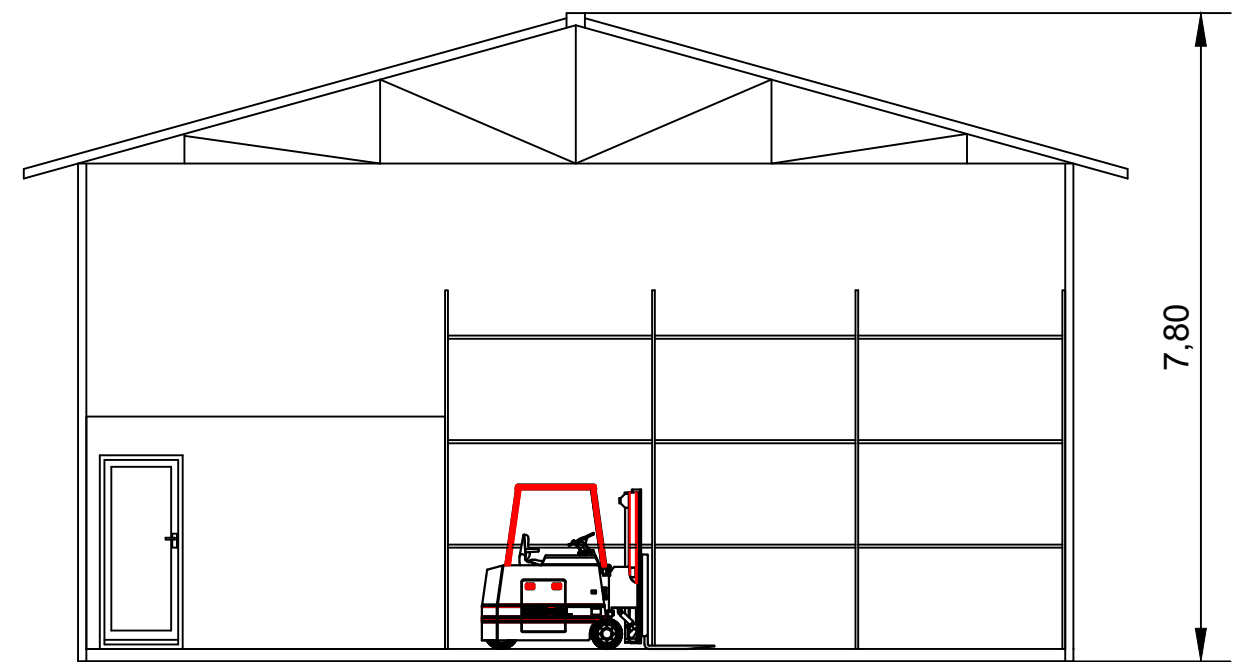
Dibujado	07/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	EDIFICIO O&M Y OTRAS INSTALACIONES			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



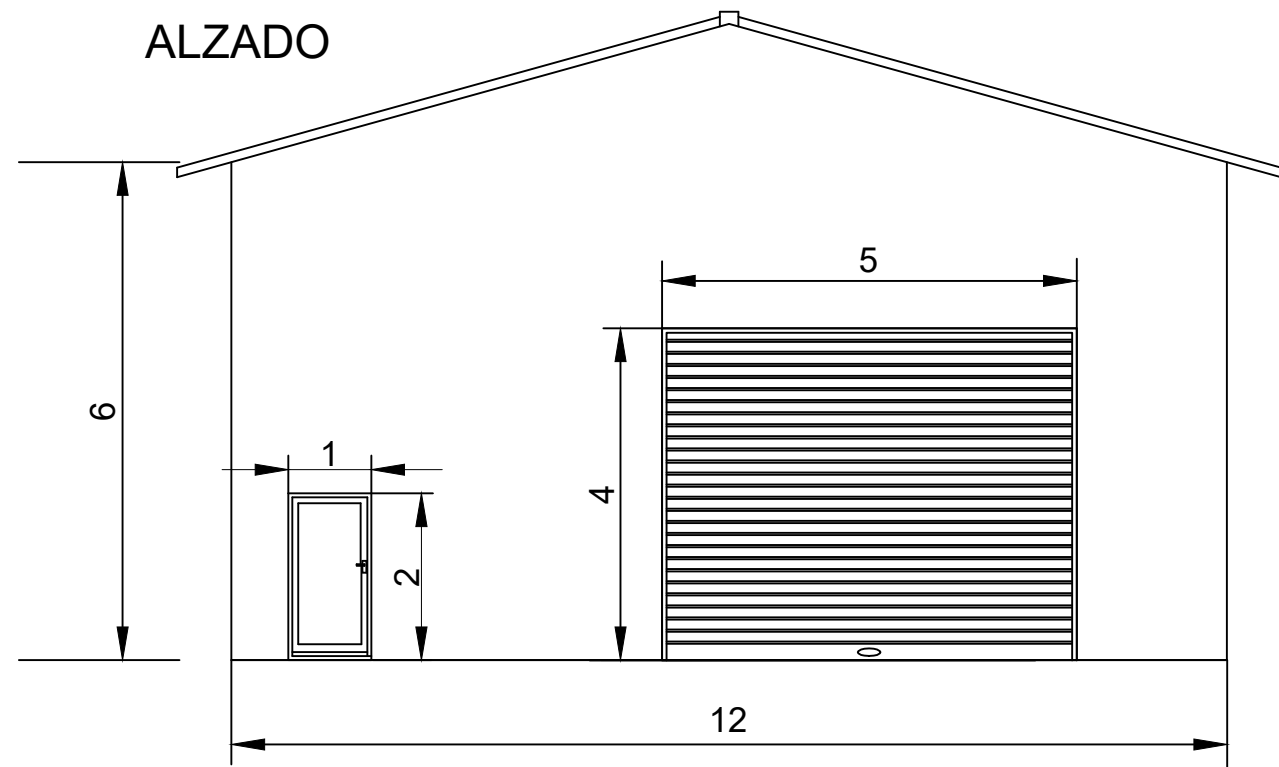
Dibujado	07/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	DIMENSIONES EDIFICIO O&M			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SECCIÓN A-A'

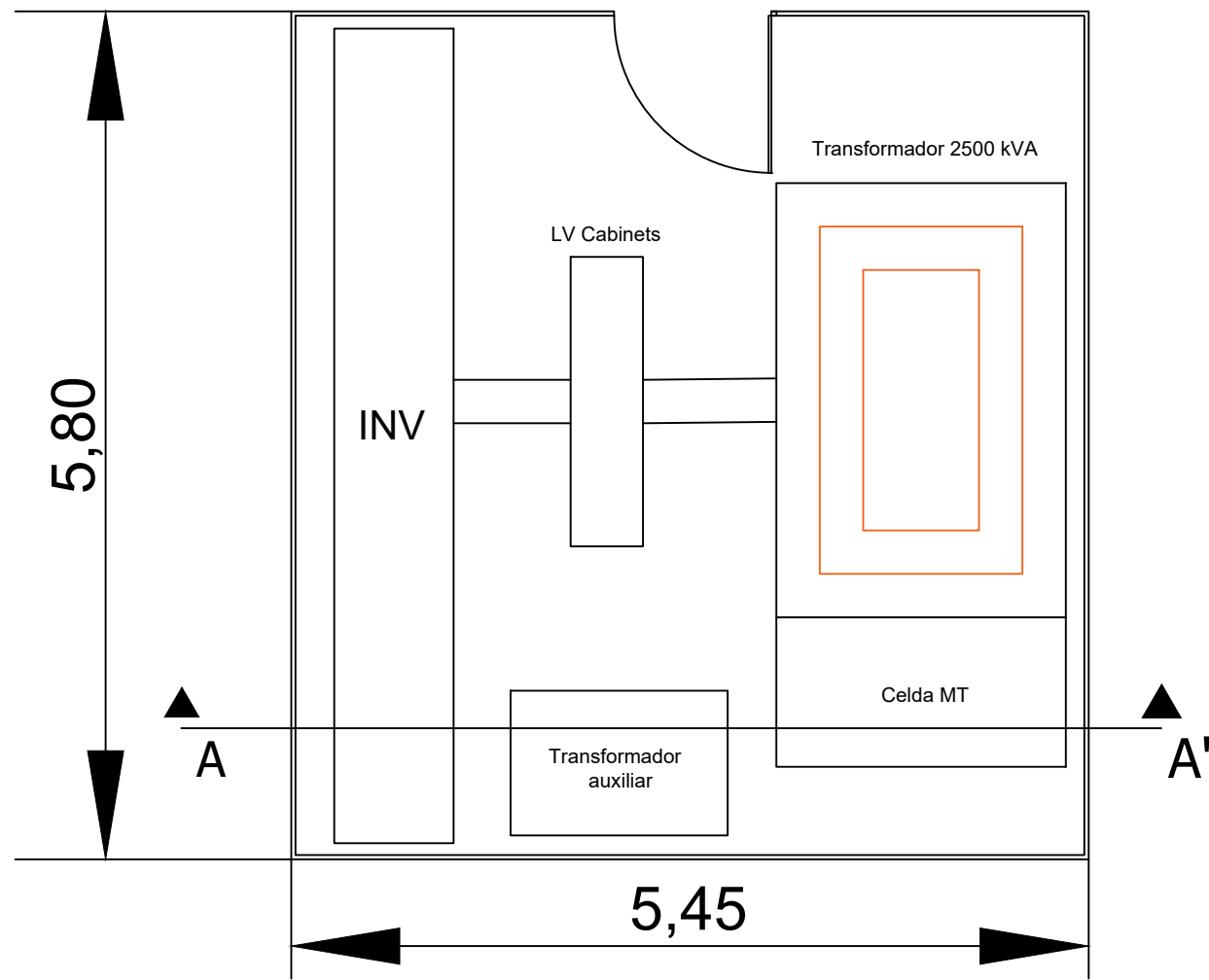


ALZADO

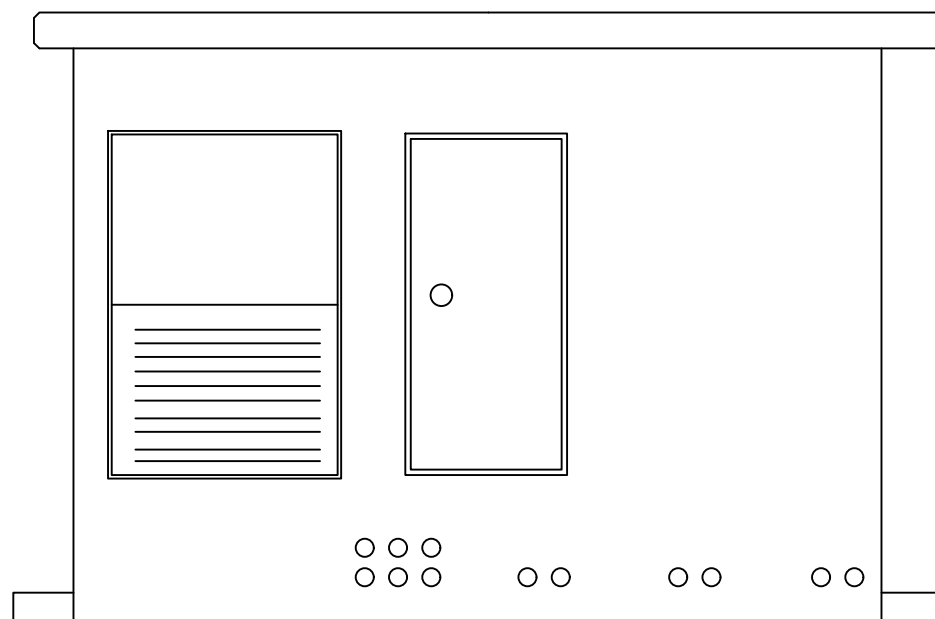


Dibujado	07/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	DIMENSIONES ALMACÉN			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3	EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

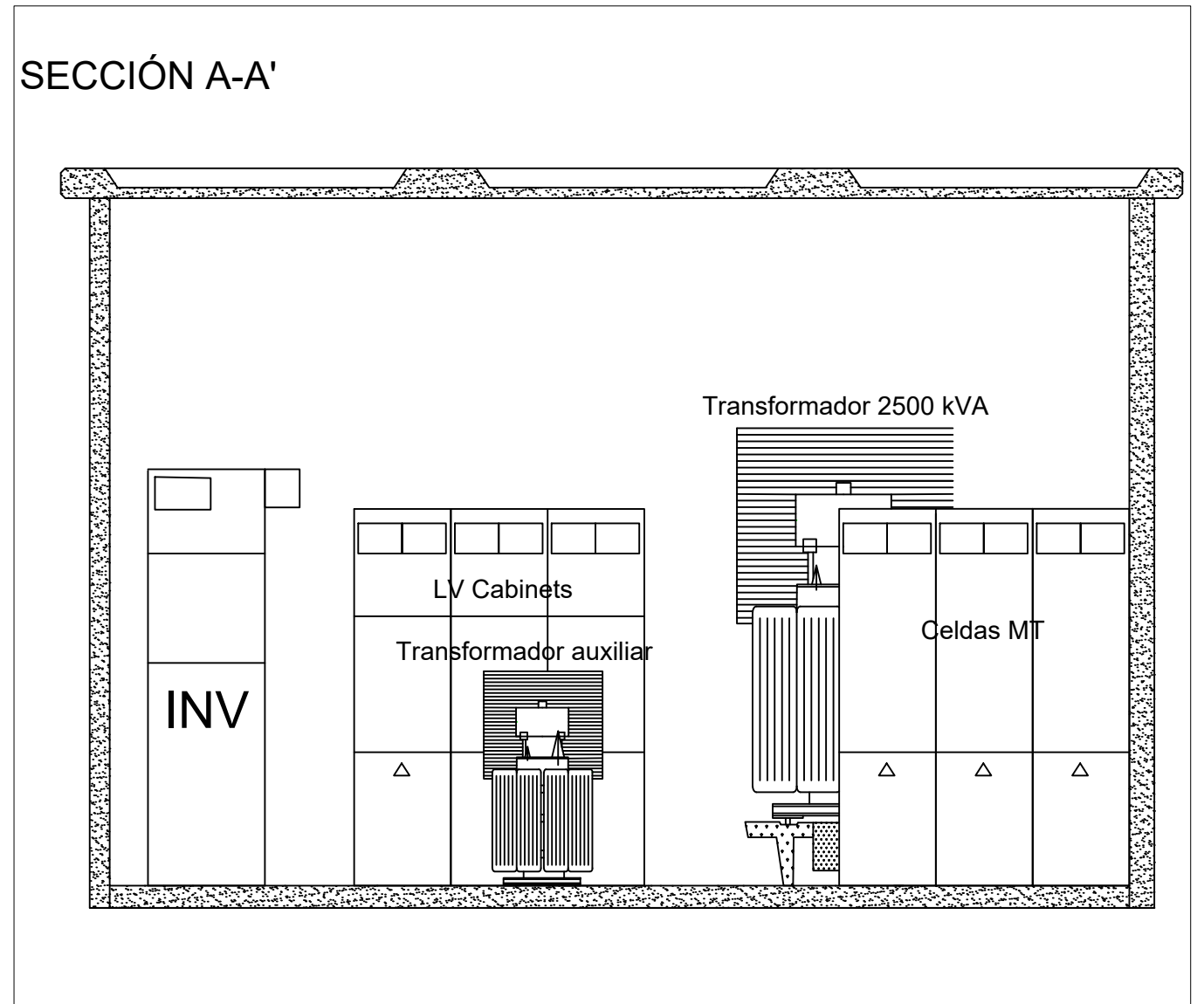
PLANTA



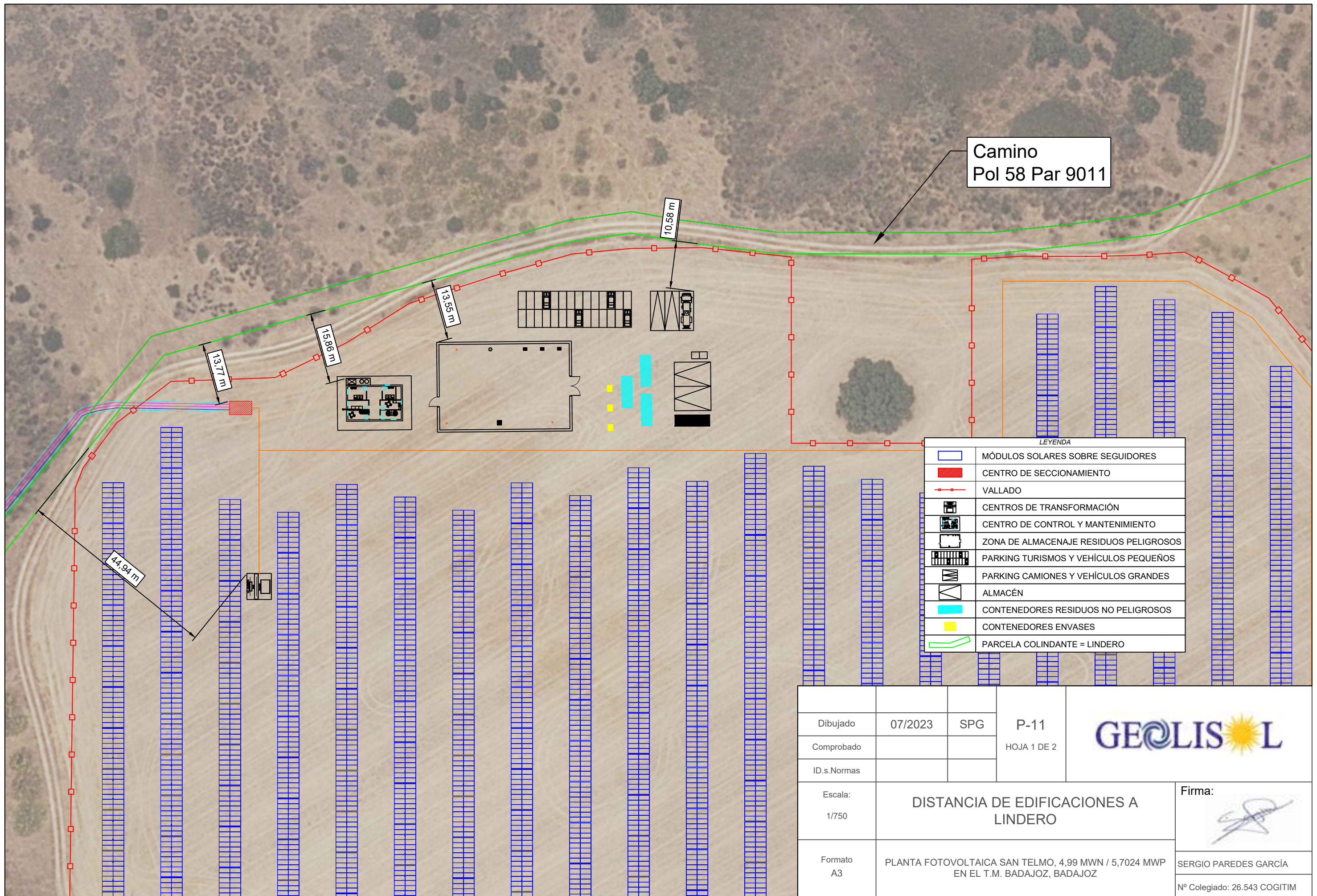
ALZADO



SECCIÓN A-A'



Dibujado	07/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	DIMENSIONES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

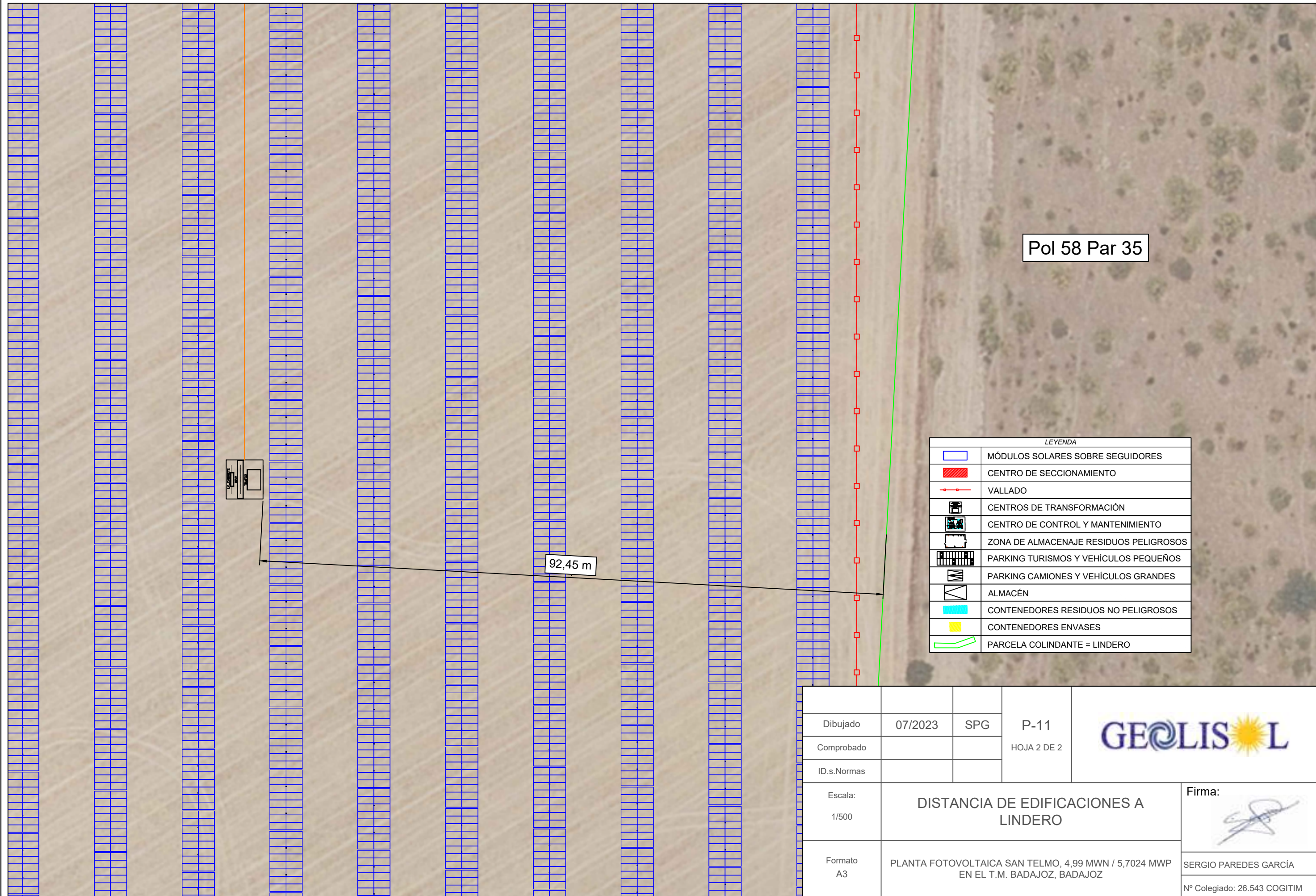


Camino
Pol 58 Par 9011

LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

Dibujado	07/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 1 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDERO			Firma:
1/750				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



Pol 58 Par 35

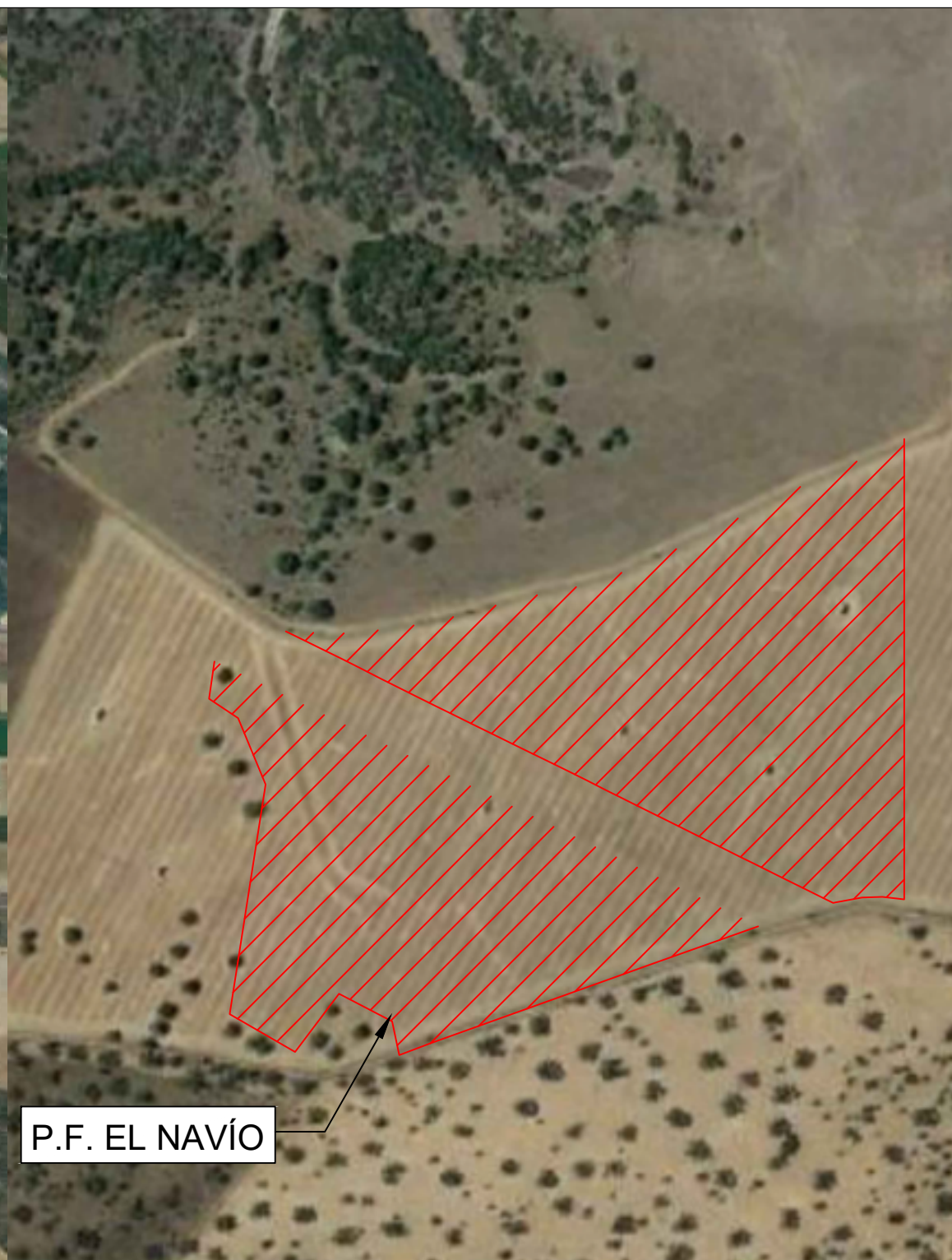
LEYENDA	
	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

92,45 m

Dibujado	07/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 2 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDERO			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SAN TELMO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM





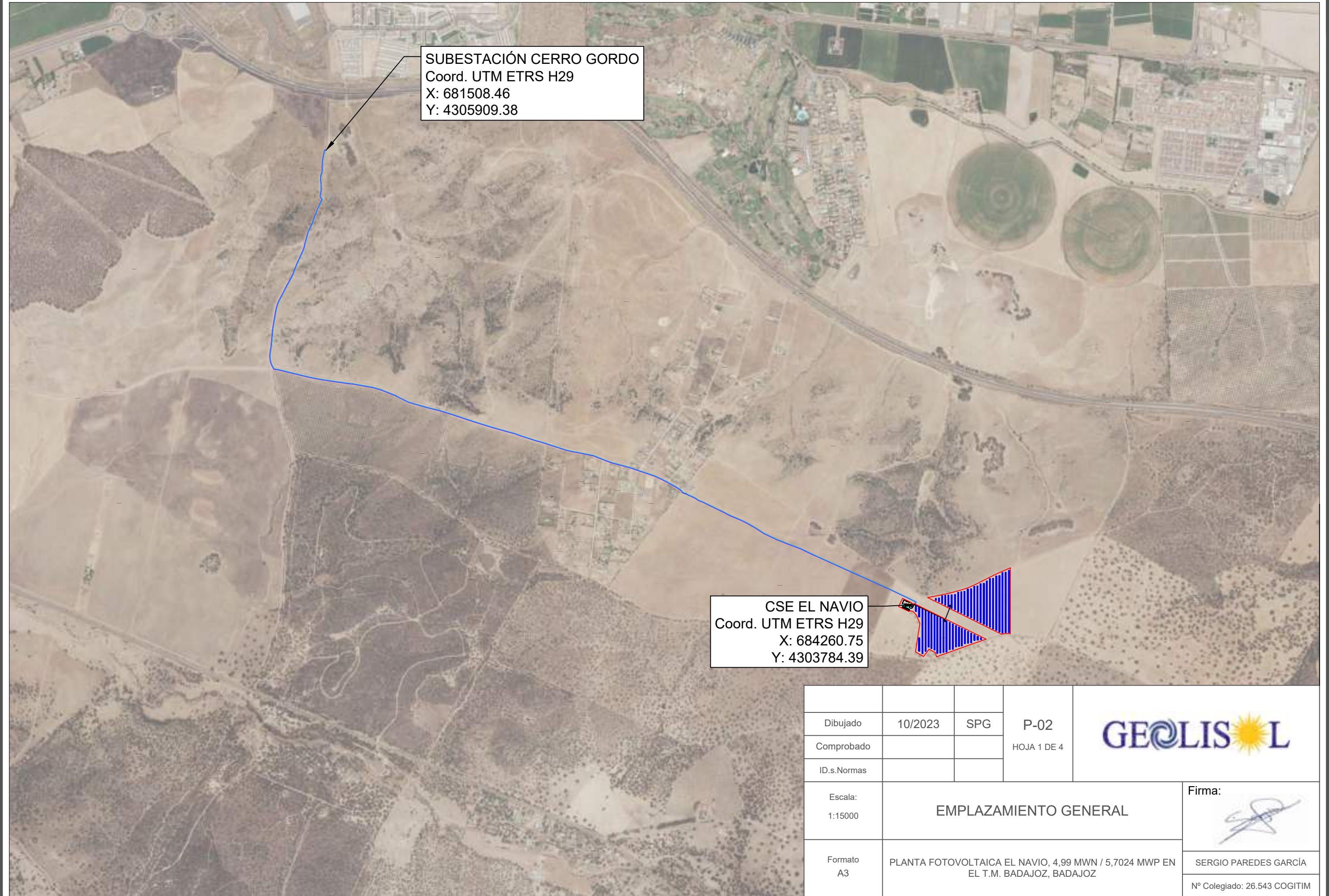
PSFV EL NAVÍO



P.F. EL NAVÍO

P.F. EL NAVÍO

			P-01	
Dibujado	10/2023	SPG	HOJA 1 DE 1	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala: SE	PLANO DE SITUACIÓN			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SUBESTACIÓN CERRO GORDO
 Coord. UTM ETRS H29
 X: 681508.46
 Y: 4305909.38

CSE EL NAVIO
 Coord. UTM ETRS H29
 X: 684260.75
 Y: 4303784.39

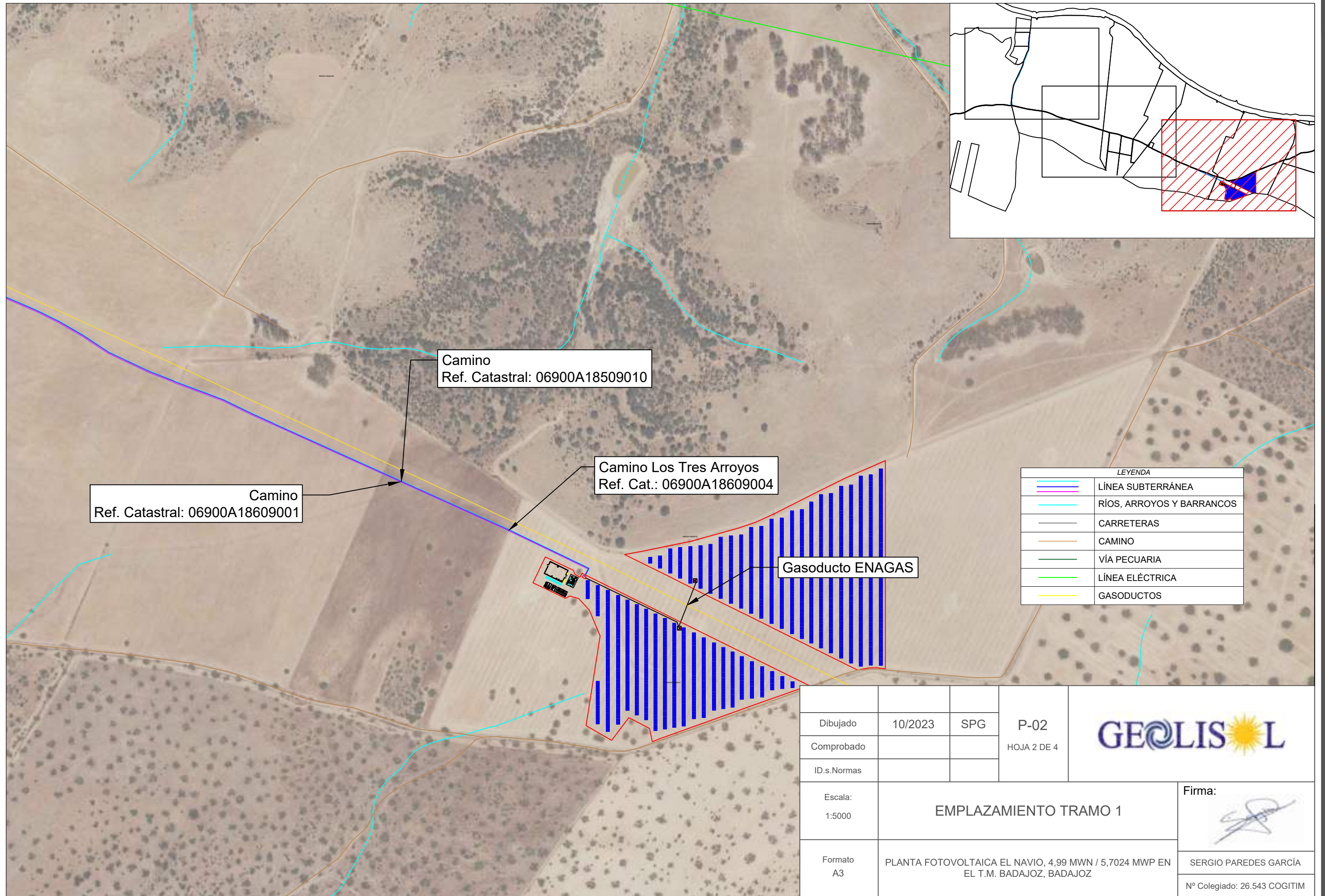
Dibujado	10/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 1 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:15000	EMPLAZAMIENTO GENERAL
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



Camino
Ref. Catastral: 06900A18509010

Camino
Ref. Catastral: 06900A18609001

Camino Los Tres Arroyos
Ref. Cat.: 06900A18609004

Gasoducto ENAGAS

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

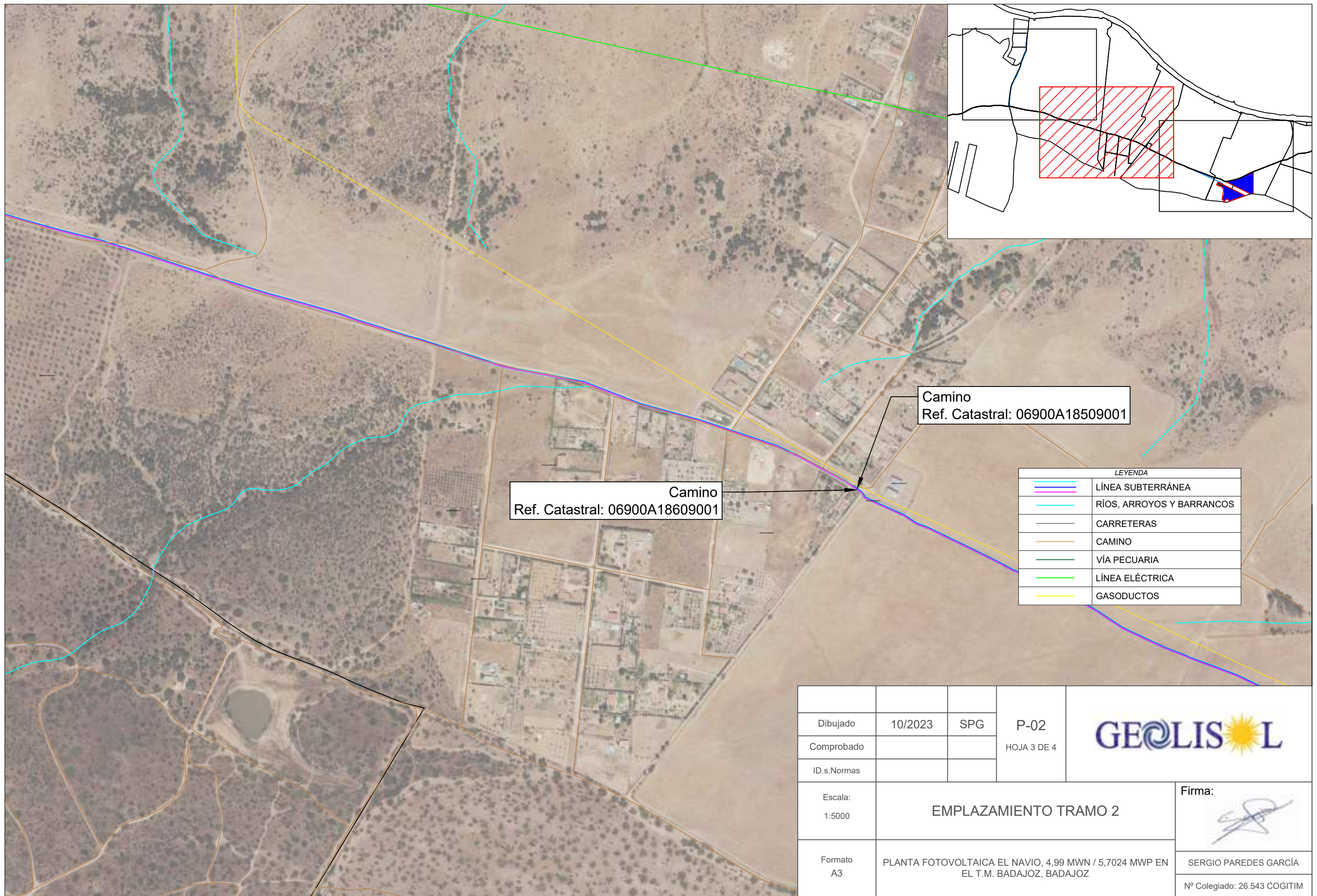
Dibujado	10/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 2 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:5000	EMPLAZAMIENTO TRAMO 1
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



Camino
Ref. Catastral: 06900A18609001

Camino
Ref. Catastral: 06900A18509001

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

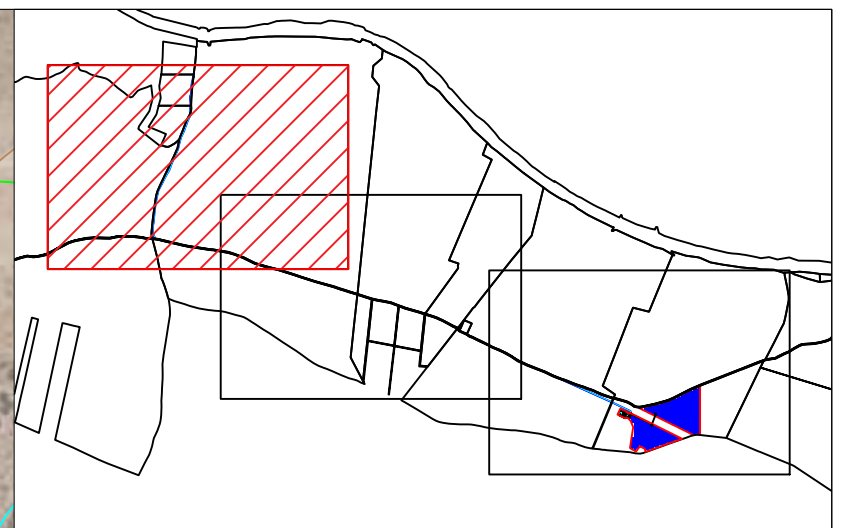
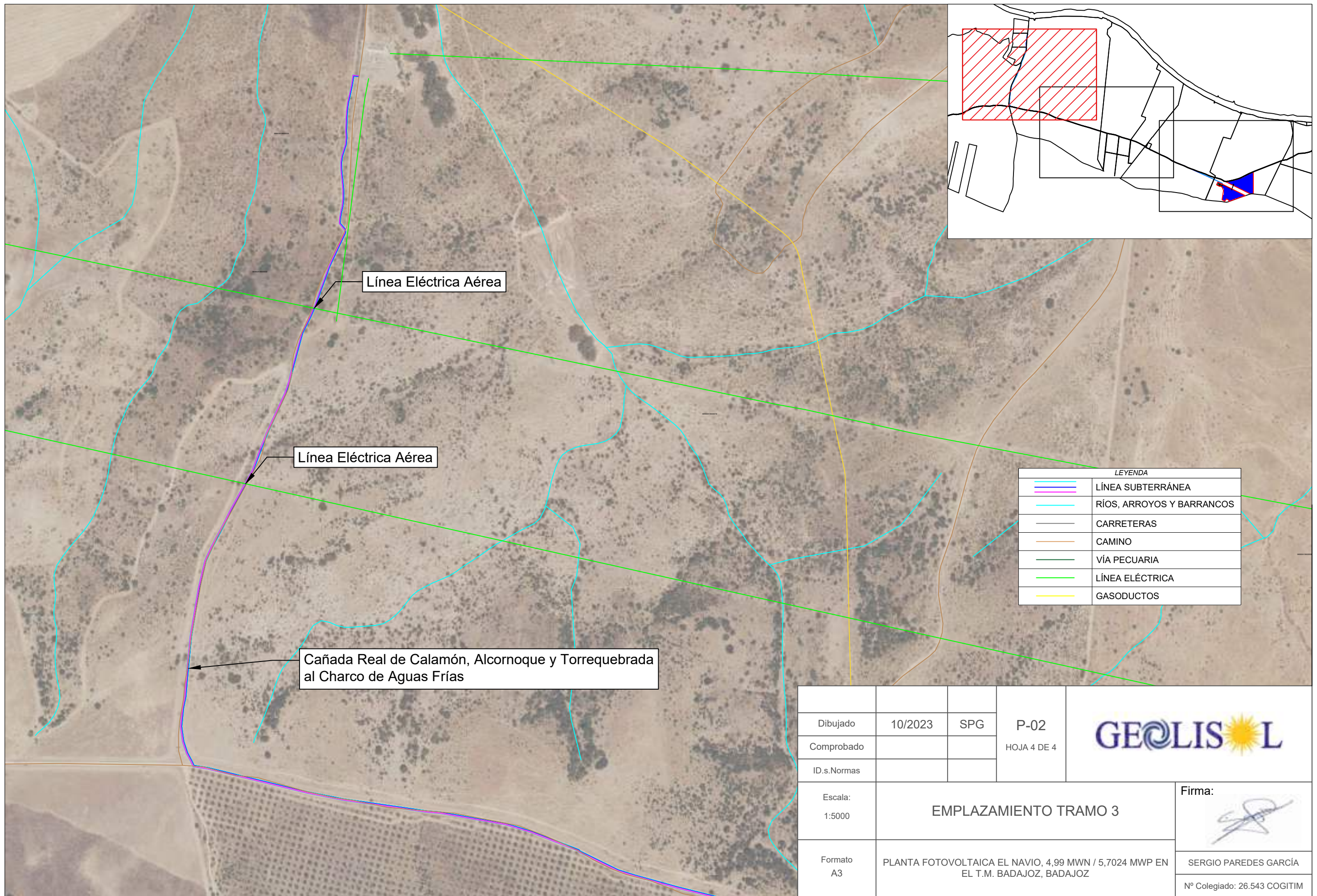
Dibujado	10/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 3 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:5000	EMPLAZAMIENTO TRAMO 2
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



Línea Eléctrica Aérea

Línea Eléctrica Aérea

Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías

LEYENDA

	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

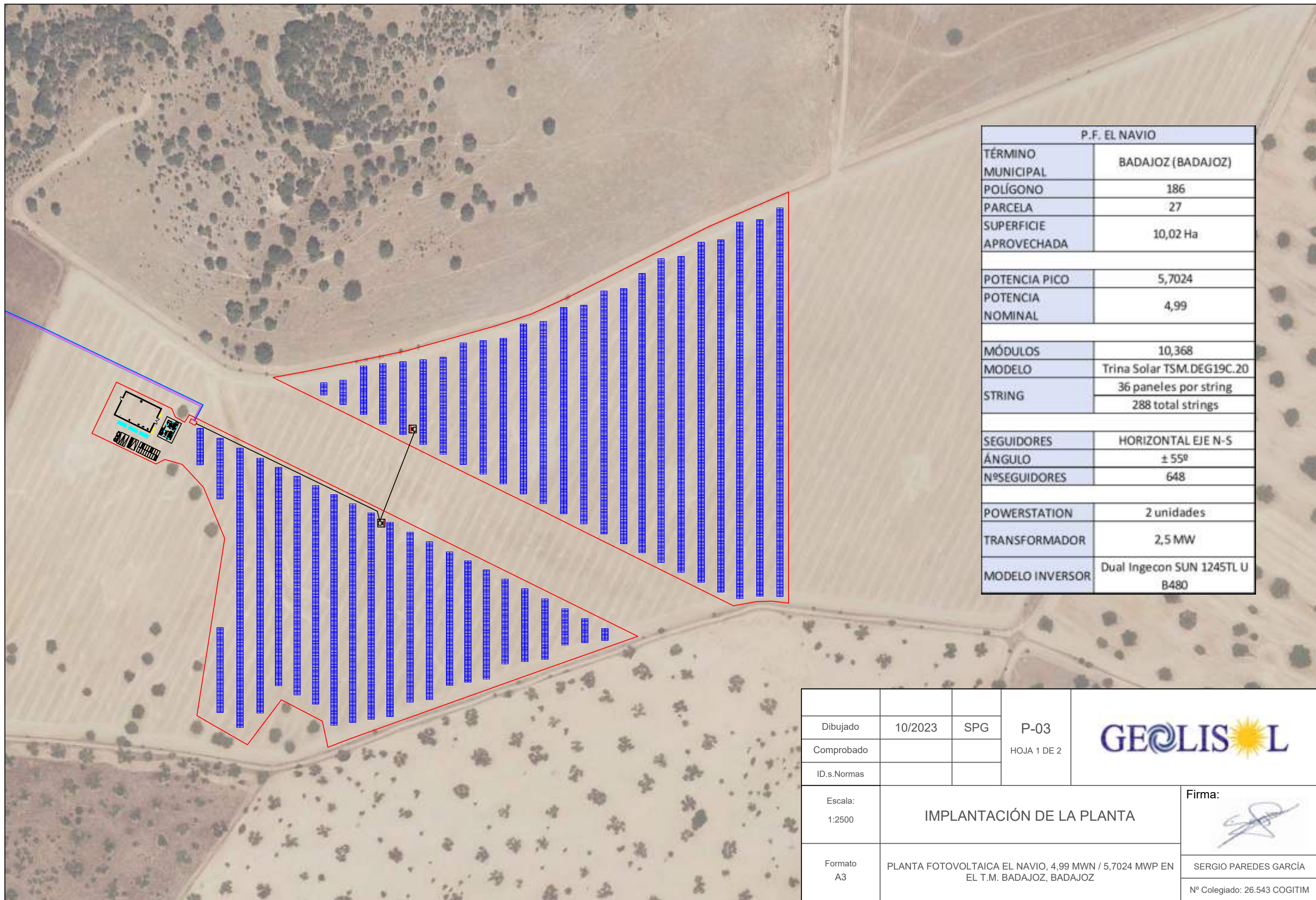
Dibujado	10/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 4 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:5000	EMPLAZAMIENTO TRAMO 3
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

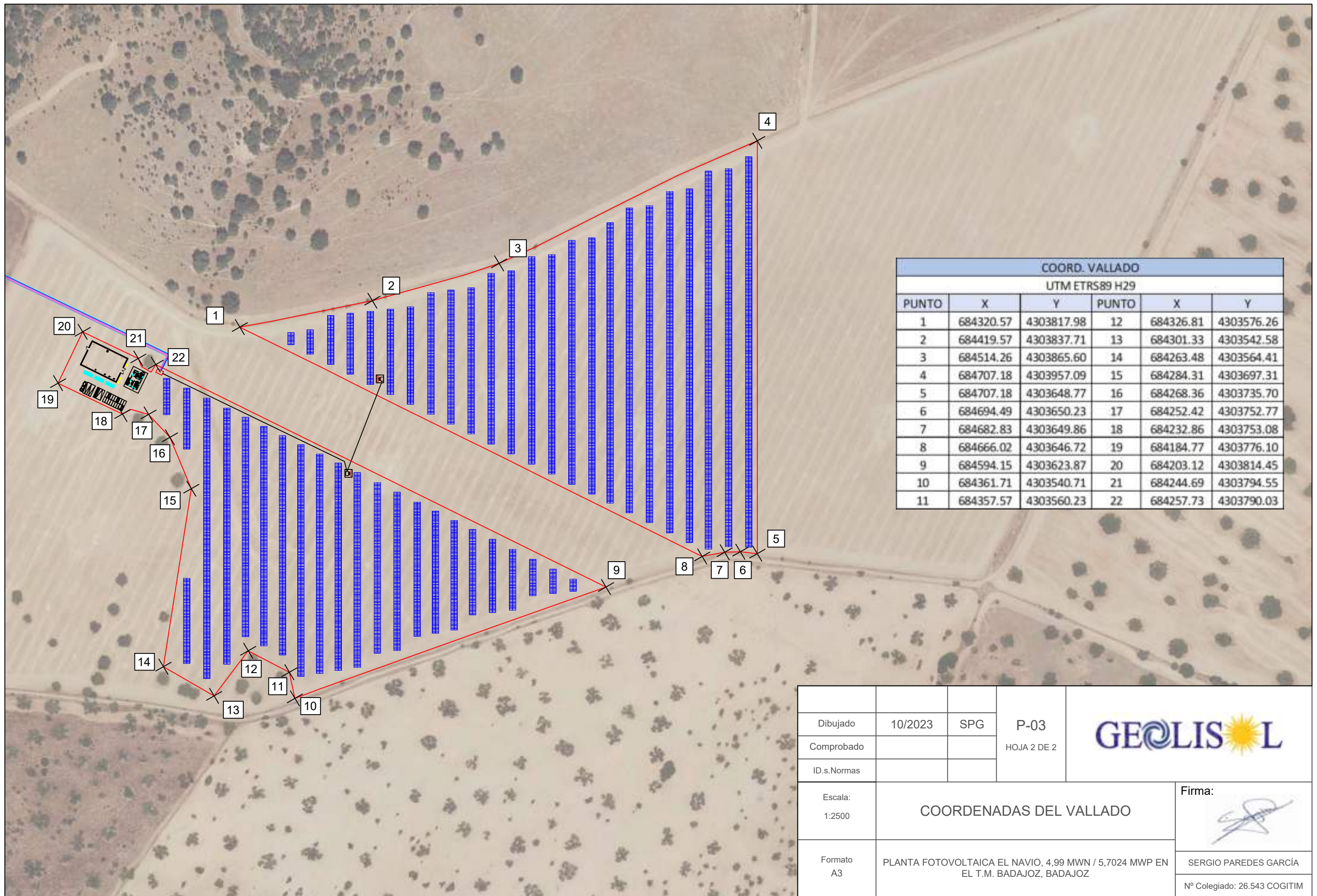
Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



P.F. EL NAVIO	
TÉRMINO MUNICIPAL	BADAJOS (BADAJOS)
POLÍGONO	186
PARCELA	27
SUPERFICIE APROVECHADA	10,02 Ha
POTENCIA PICO	5,7024
POTENCIA NOMINAL	4,99
MÓDULOS	10,368
MODELO	Trina Solar TSM.DEG19C.20
STRING	36 paneles por string
	288 total strings
SEGUIDORES	HORIZONTAL EJE N-S
ÁNGULO	± 55º
NºSEGUIDORES	648
POWERSTATION	2 unidades
TRANSFORMADOR	2,5 MW
MODELO INVERSOR	Dual Ingecon SUN 1245TL U B480

Dibujado	10/2023	SPG	P-03 HOJA 1 DE 2	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	1:2500			Firma: 
Formato	A3			
	IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



COORD. VALLADO					
UTM ETRS89 H29					
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	684320.57	4303817.98	12	684326.81	4303576.26
2	684419.57	4303837.71	13	684301.33	4303542.58
3	684514.26	4303865.60	14	684263.48	4303564.41
4	684707.18	4303957.09	15	684284.31	4303697.31
5	684707.18	4303648.77	16	684268.36	4303735.70
6	684694.49	4303650.23	17	684252.42	4303752.77
7	684682.83	4303649.86	18	684232.86	4303753.08
8	684666.02	4303646.72	19	684184.77	4303776.10
9	684594.15	4303623.87	20	684203.12	4303814.45
10	684361.71	4303540.71	21	684244.69	4303794.55
11	684357.57	4303560.23	22	684257.73	4303790.03

Dibujado	10/2023	SPG	P-03 HOJA 2 DE 2	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	COORDENADAS DEL VALLADO			Firma:
1:2500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

Punto de conexión

SUBESTACIÓN CERRO GORDO
V = 20 kV

Línea de Evacuación
Subterránea

RH5Z1 1x(3x95mm²) Al
V = 20 kV
Long. eq: 4,314 km

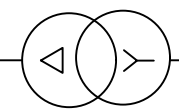
Centro de
seccionamiento

Sistema colector
equivalente

RHZ1 12/20 KV Al

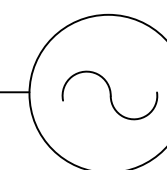
2 Estaciones de Media
Tensión

Centro de
transformación
equivalente



Conexión Delta-Estrella aterrizada,
Tensión de operación: 20/0,480 kV.
Z_{Teq} = 6%
MVAT_{eq} = 2,5 MVA

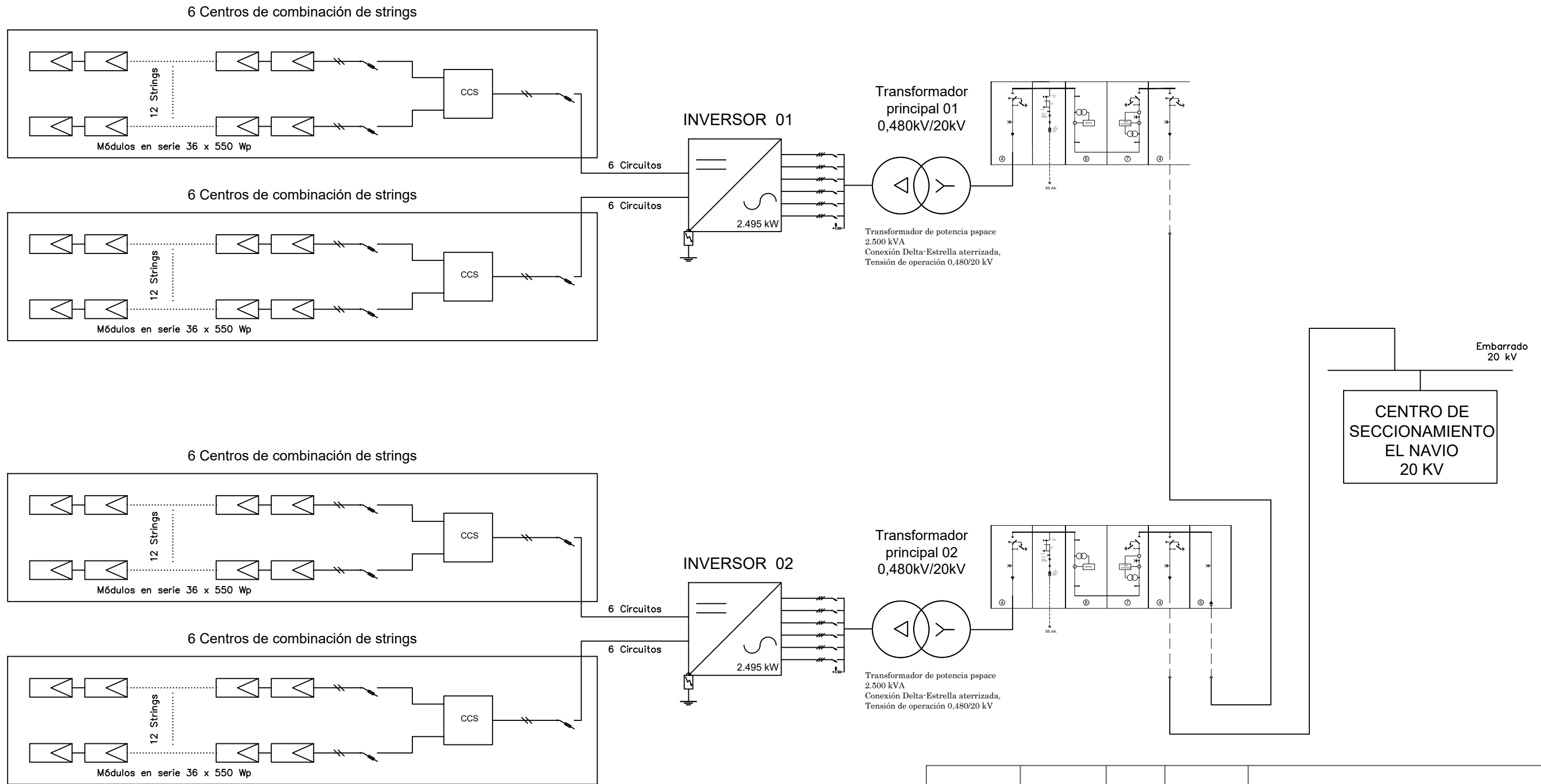
Sistema generador
fotovoltaico equivalente



Nº Inversores: 1
Capacidad por Temperatura
P = 2.495 kW
T°C = 25°C
V = 480 V

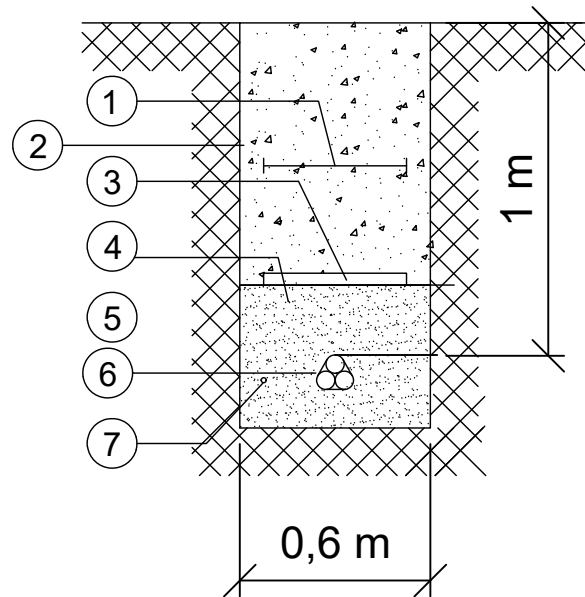
RZ1-K 0.6 / 1 kV Cu

Dibujado	10/2023	SPG	P-04 HOJA 1 DE 2	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

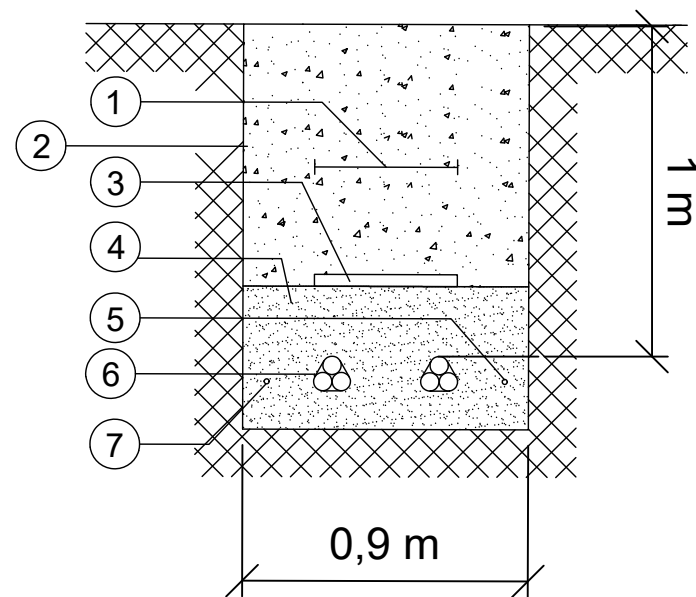


Dibujado	10/2023	SPG	P-04	
Comprobado			HOJA 2 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

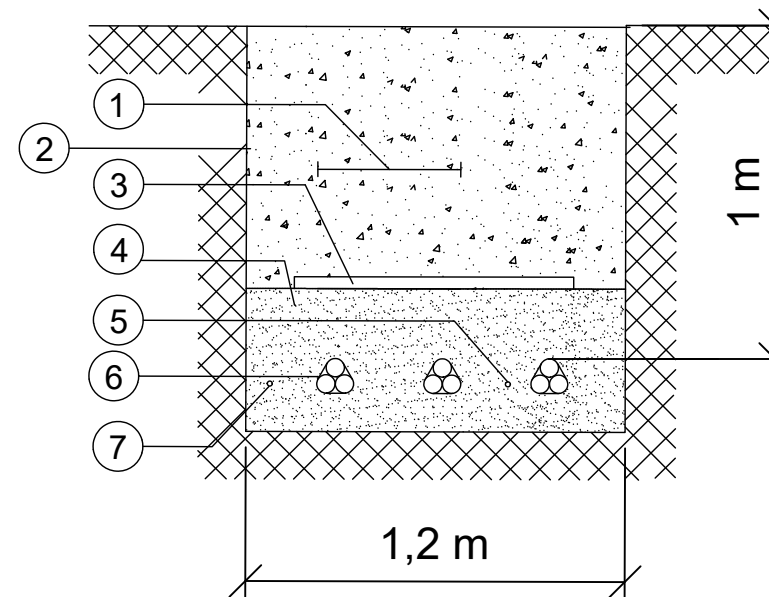
ZANJA PARA 1 LÍNEA



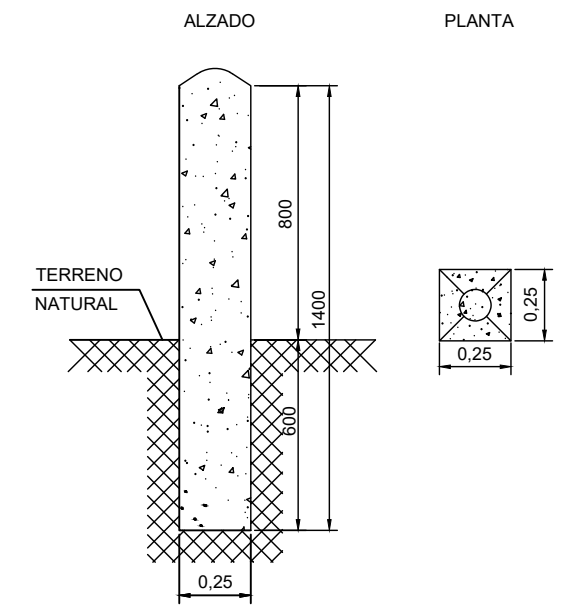
ZANJA PARA 2 LÍNEAS



ZANJA PARA 3 LÍNEAS



HITO DE SEÑALIZACIÓN



LOS HITOS IRÁN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LAS ZANJAS

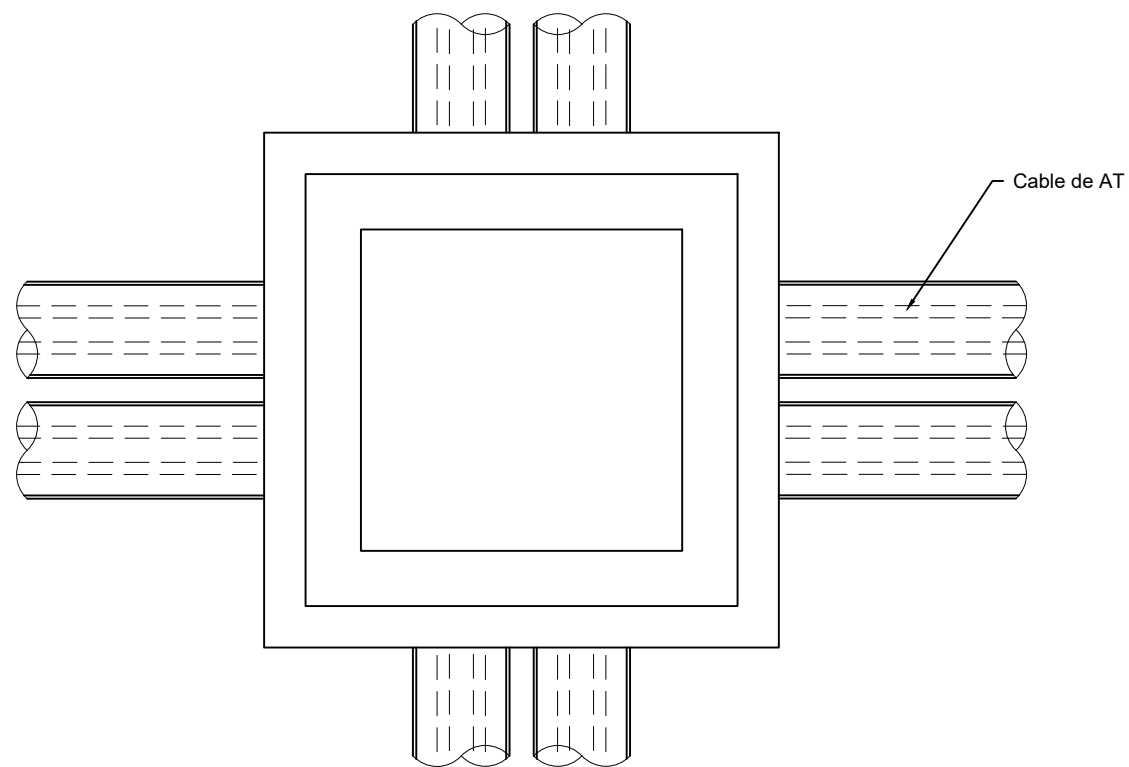
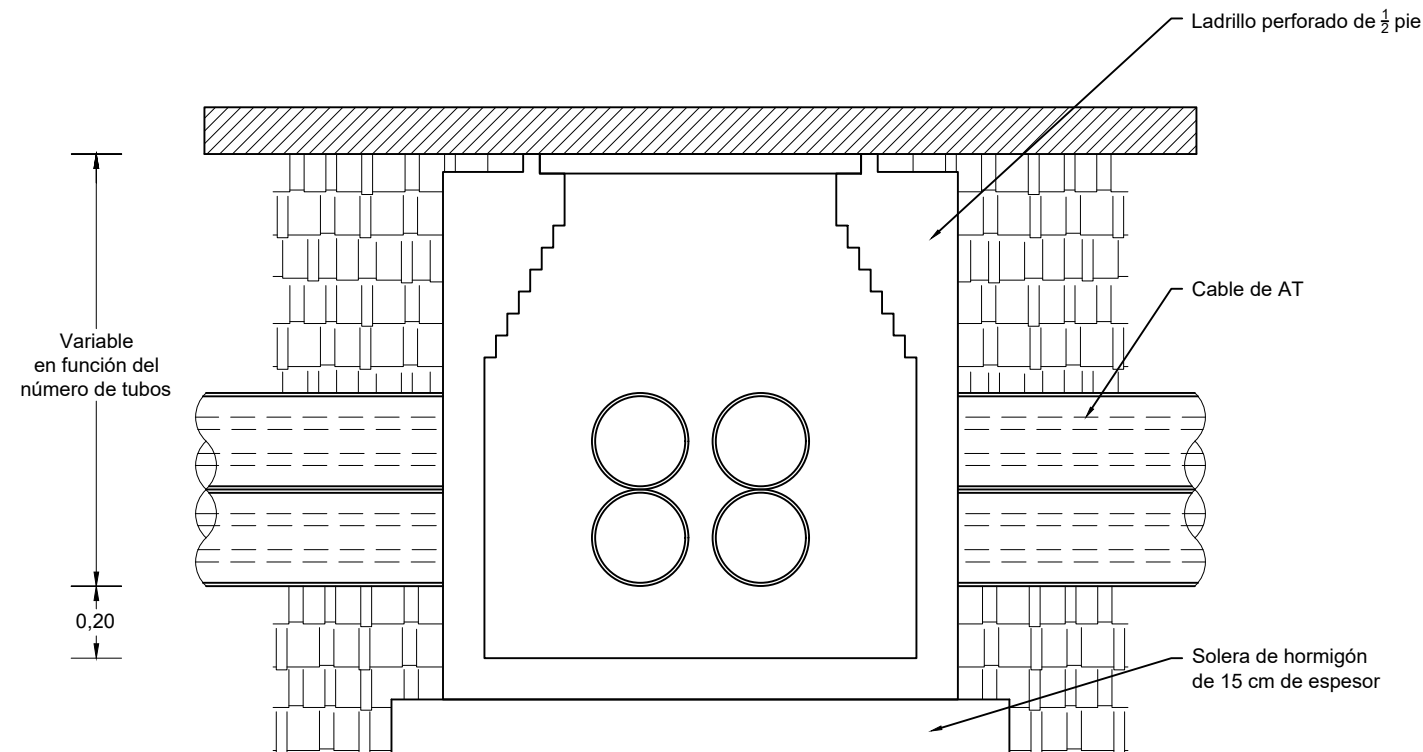
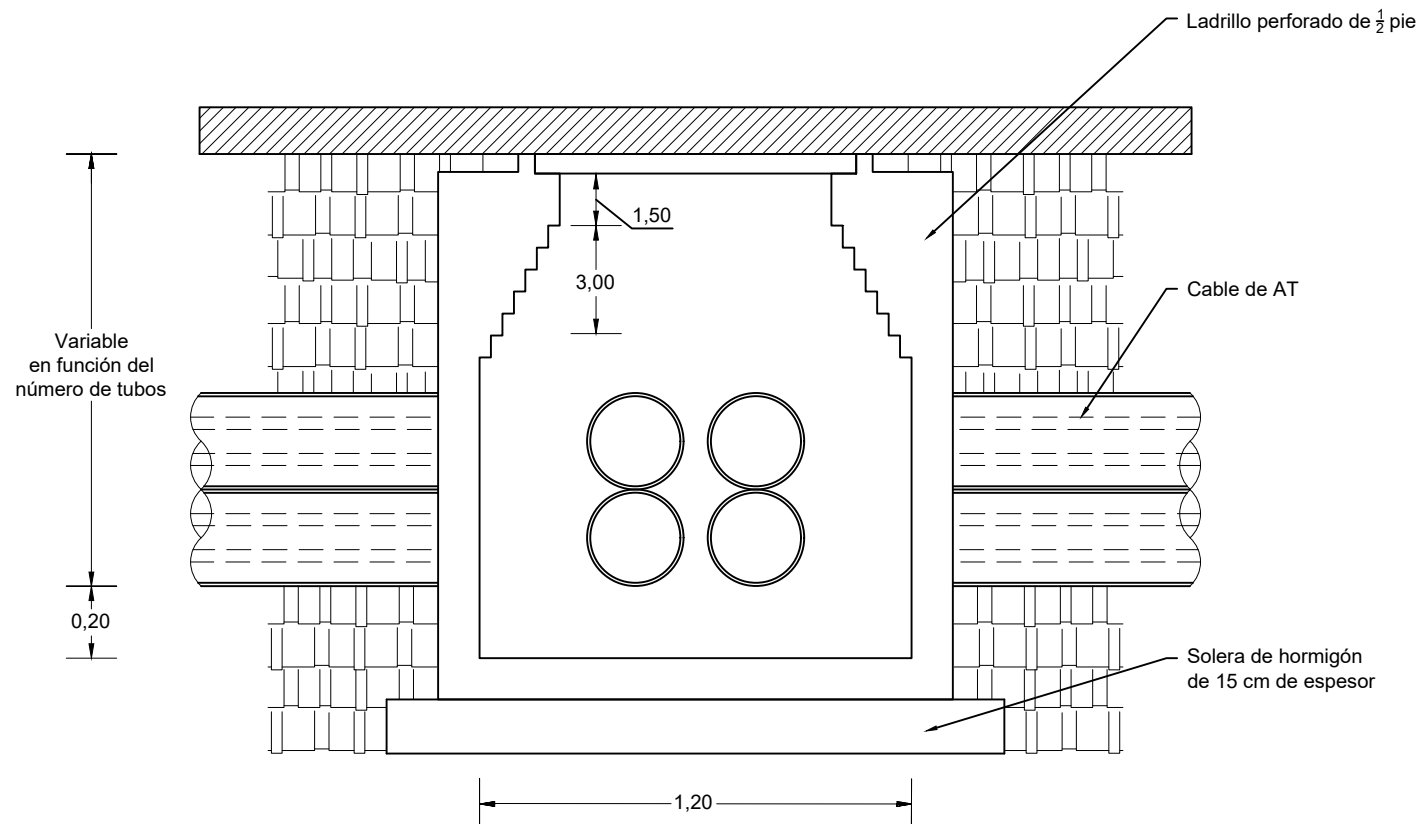
1	MALLA SEÑALIZACIÓN
*2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA DE RÍO, INERTE, COMPACTADA
5	CABLE FIBRA ÓPTICA
**6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA

* La posición 2 se compactará mecánicamente por tongadas de un espesor máximo de 0,3m

** El tendido de los cables unipolares formará un trébol, sujeto con cinta de PVC cada 1,5m

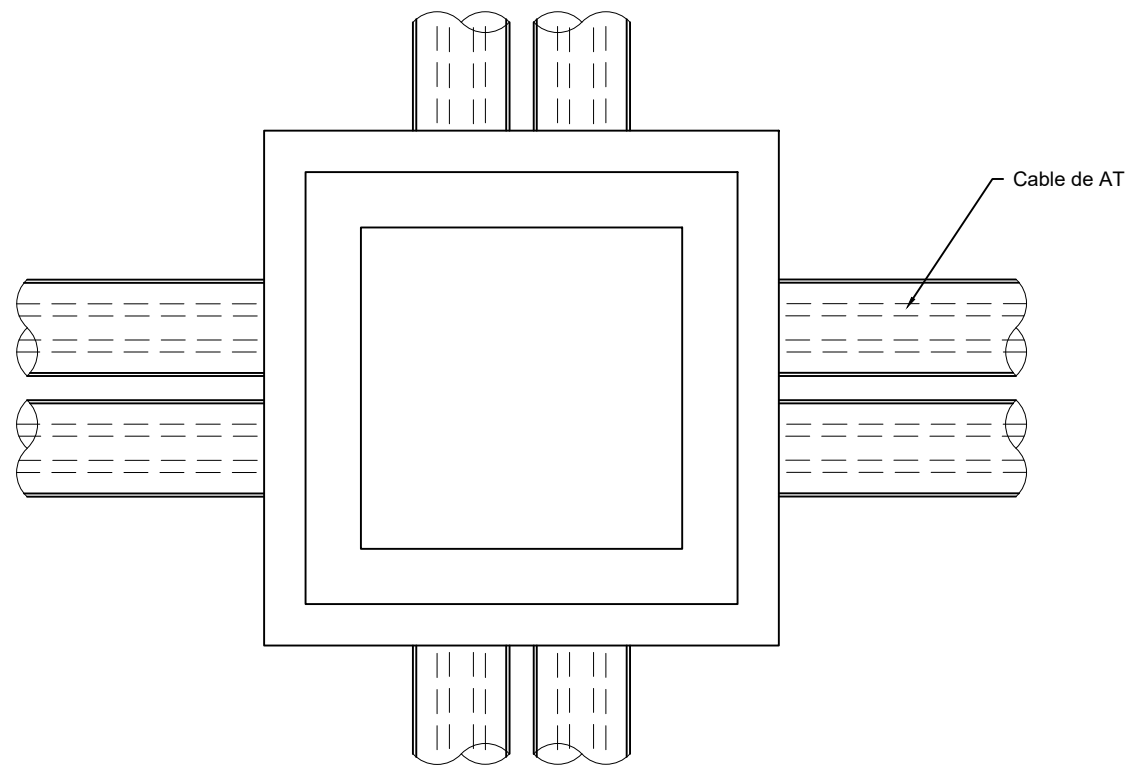
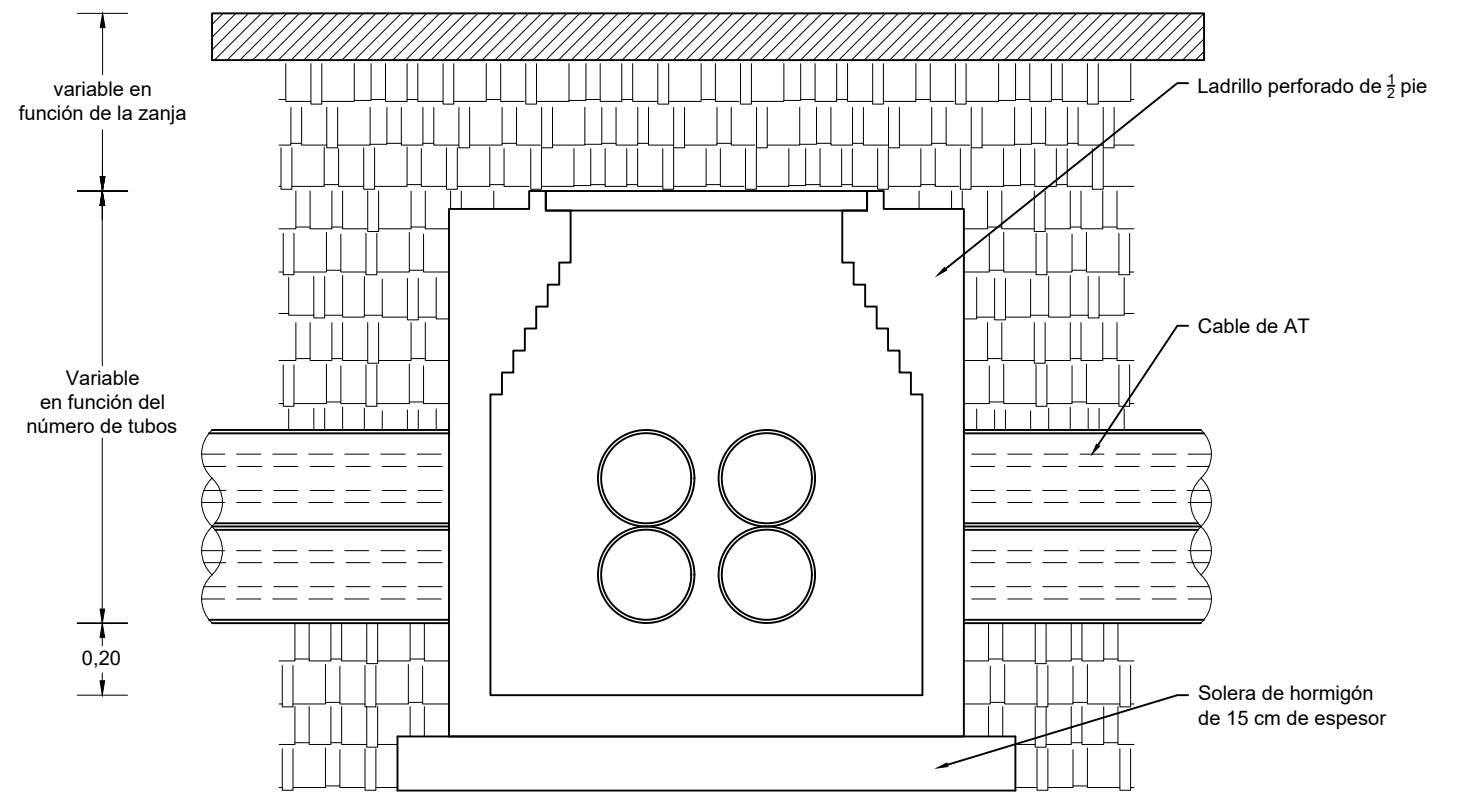
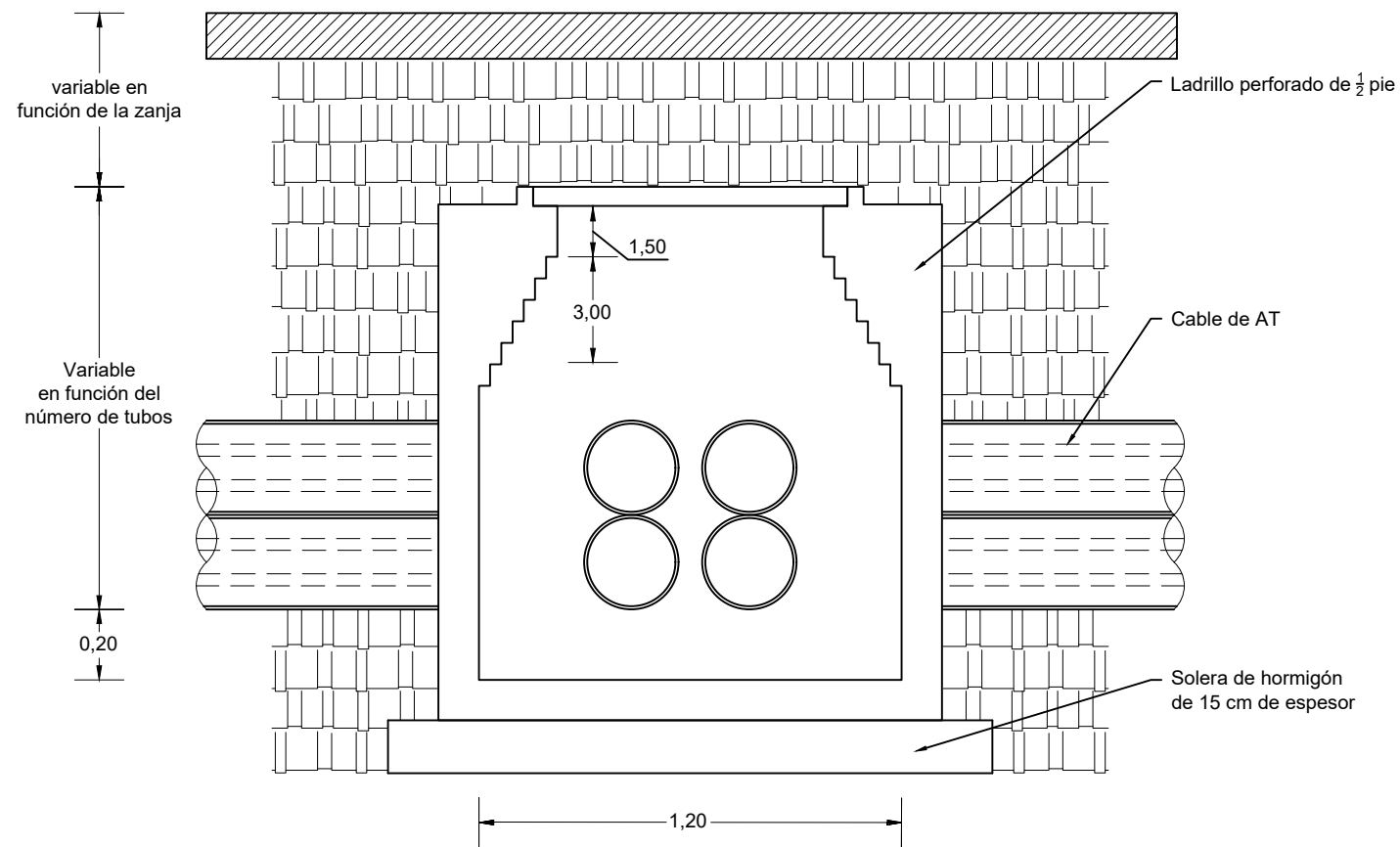
Dibujado	10/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 1 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE ZANJAS			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA REGISTRABLE

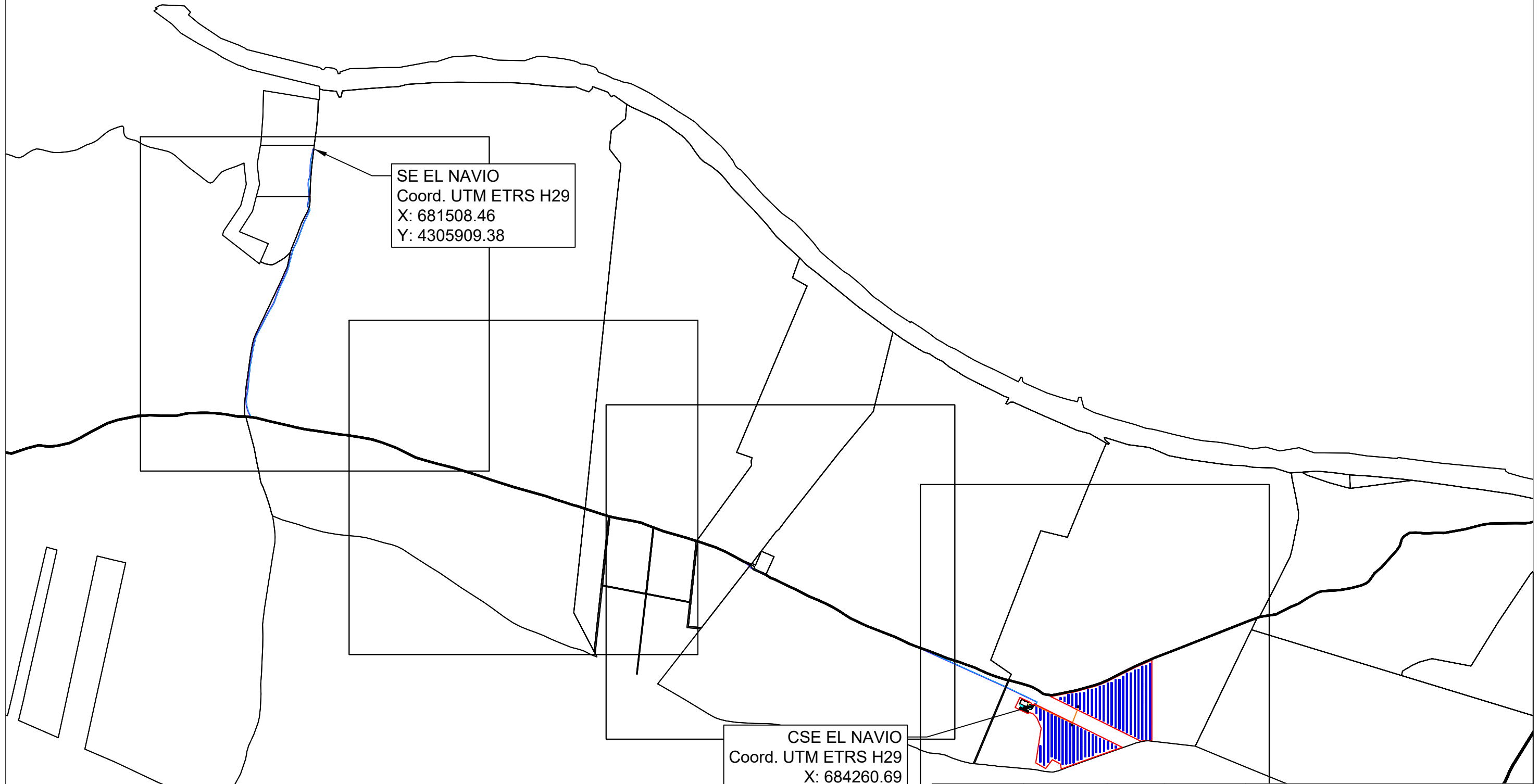


Dibujado	10/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 2 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DETALLE DE ARQUETAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA CIEGA



Dibujado	10/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 3 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLES DE ARQUETAS			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SE EL NAVIO
 Coord. UTM ETRS H29
 X: 681508.46
 Y: 4305909.38

CSE EL NAVIO
 Coord. UTM ETRS H29
 X: 684260.69
 Y: 4303784.49

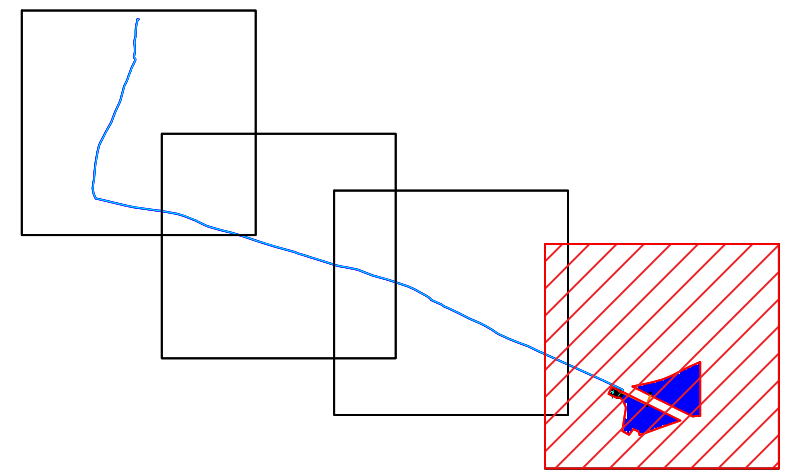
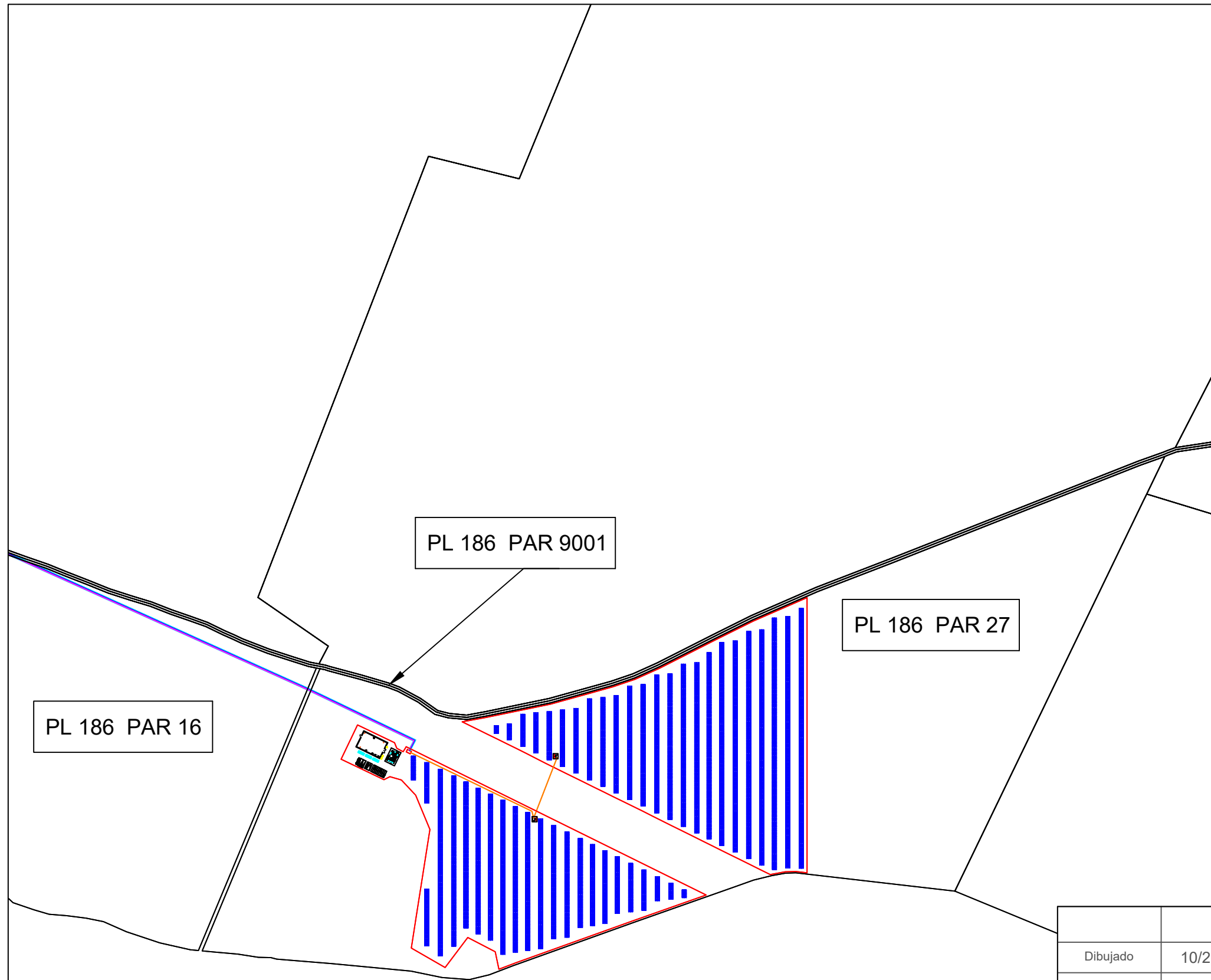
Dibujado	10/2023	SPG	P-07
Comprobado			HOJA 1 DE 5
ID.s.Normas			



Escala: 1:15000	PARCELARIO GENERAL
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

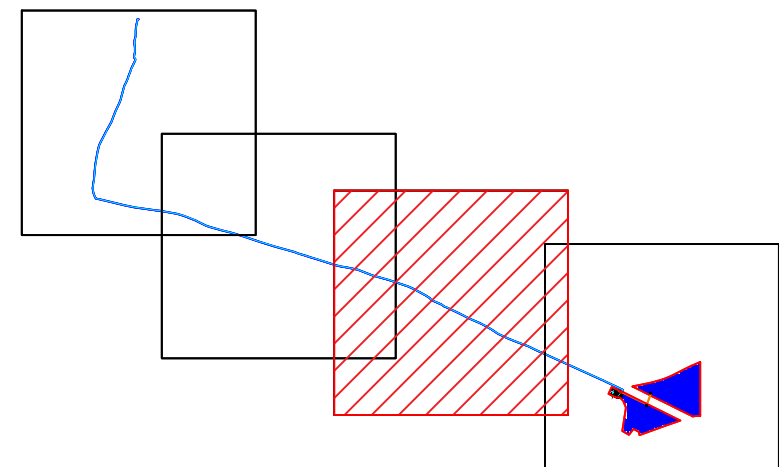
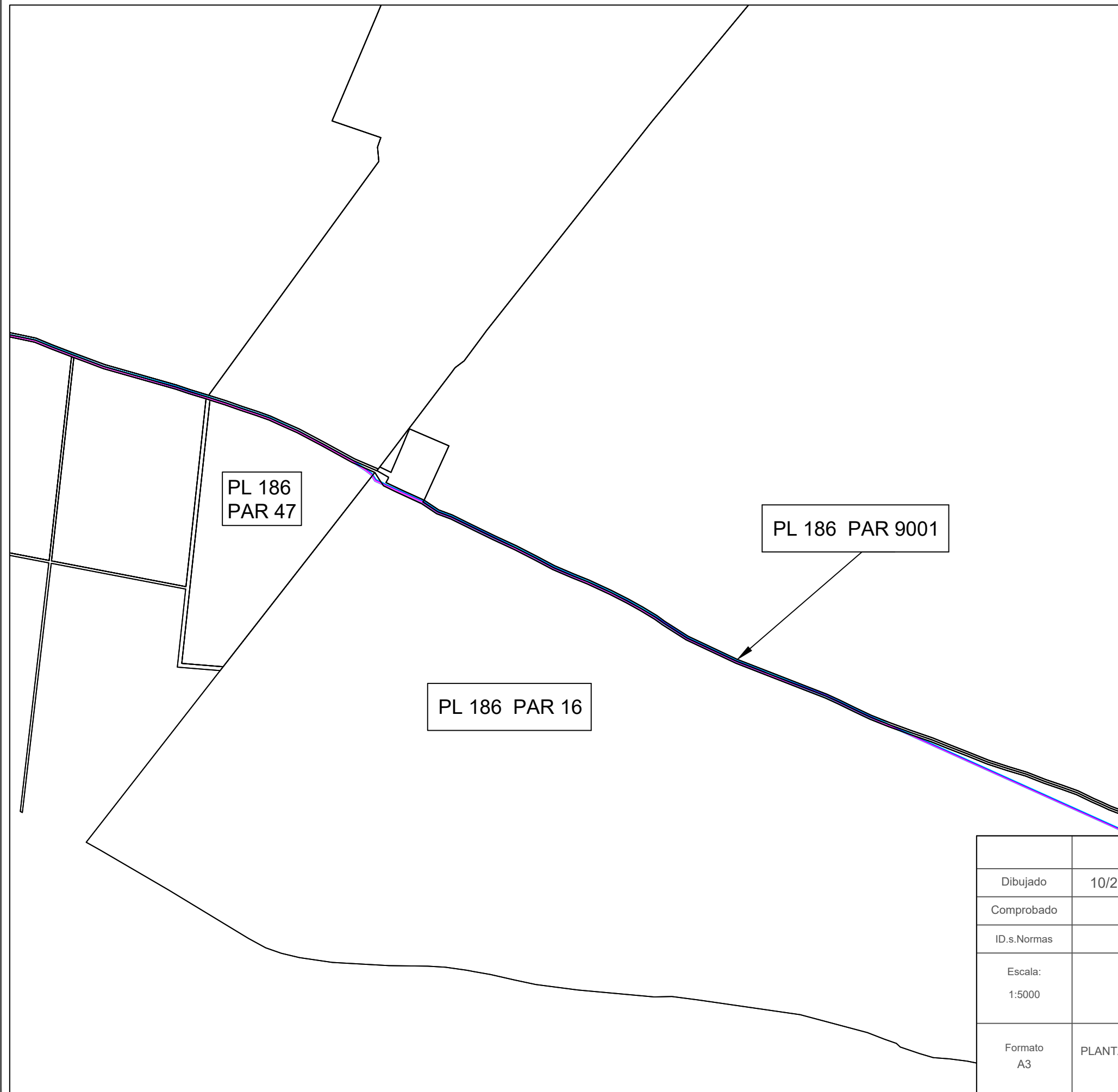
 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



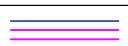
LEYENDA	
	LINEA SUBTERRÁNEA

Termino Municipal	Poligono	Parcela	Ref Catastral
BADAJOS	186	27	06900A18600027
BADAJOS	186	9004	06900A18609004
BADAJOS	186	16	06900A18600016
BADAJOS	185	9010	06900A18509010
BADAJOS	186	9001	06900A18609001

Dibujado	10/2023	SPG	P-07 HOJA 2 DE 5	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 1			Firma:
1:5000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

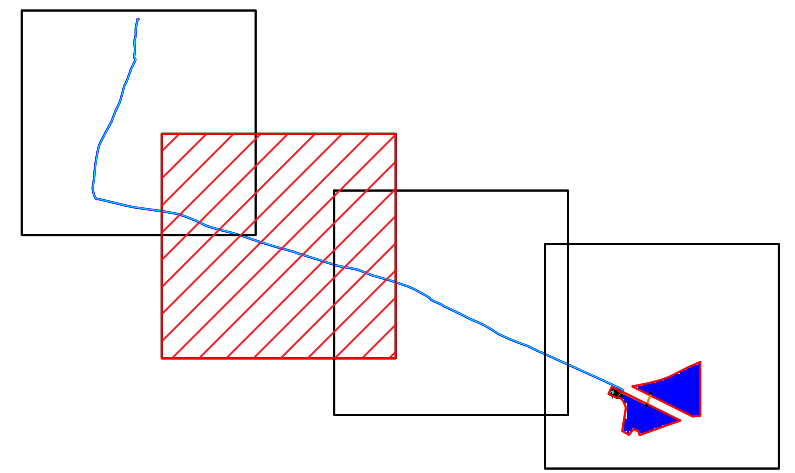
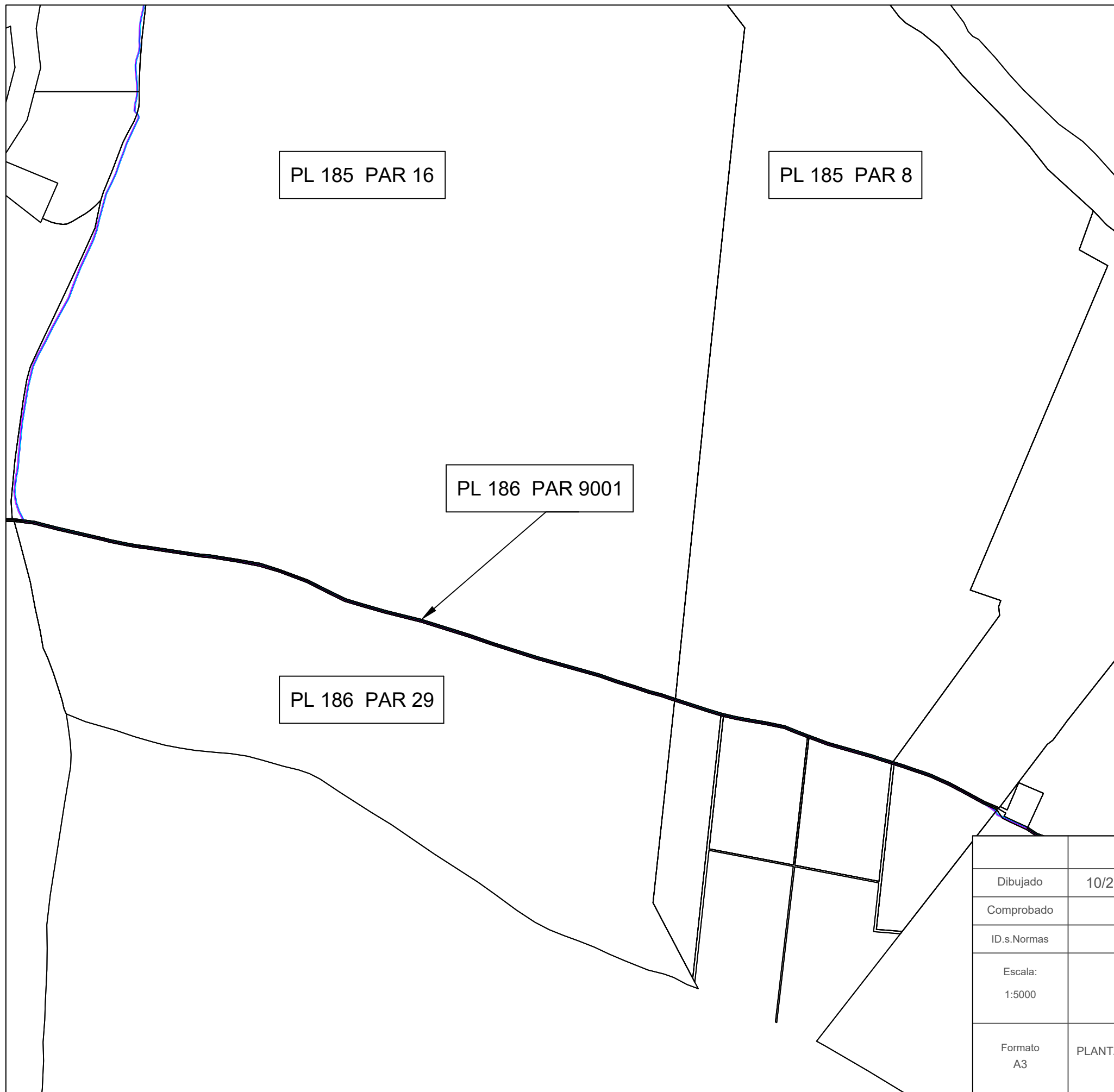


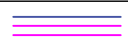
LEYENDA

	LINEA SUBTERRÁNEA
---	-------------------

Termino Municipal	Poligono	Parcela	Ref Catastral
BADAJOS	185	9010	06900A18509010
BADAJOS	186	9001	06900A18609001
BADAJOS	185	9001	06900A18509001
BADAJOS	186	47	06900A18600047

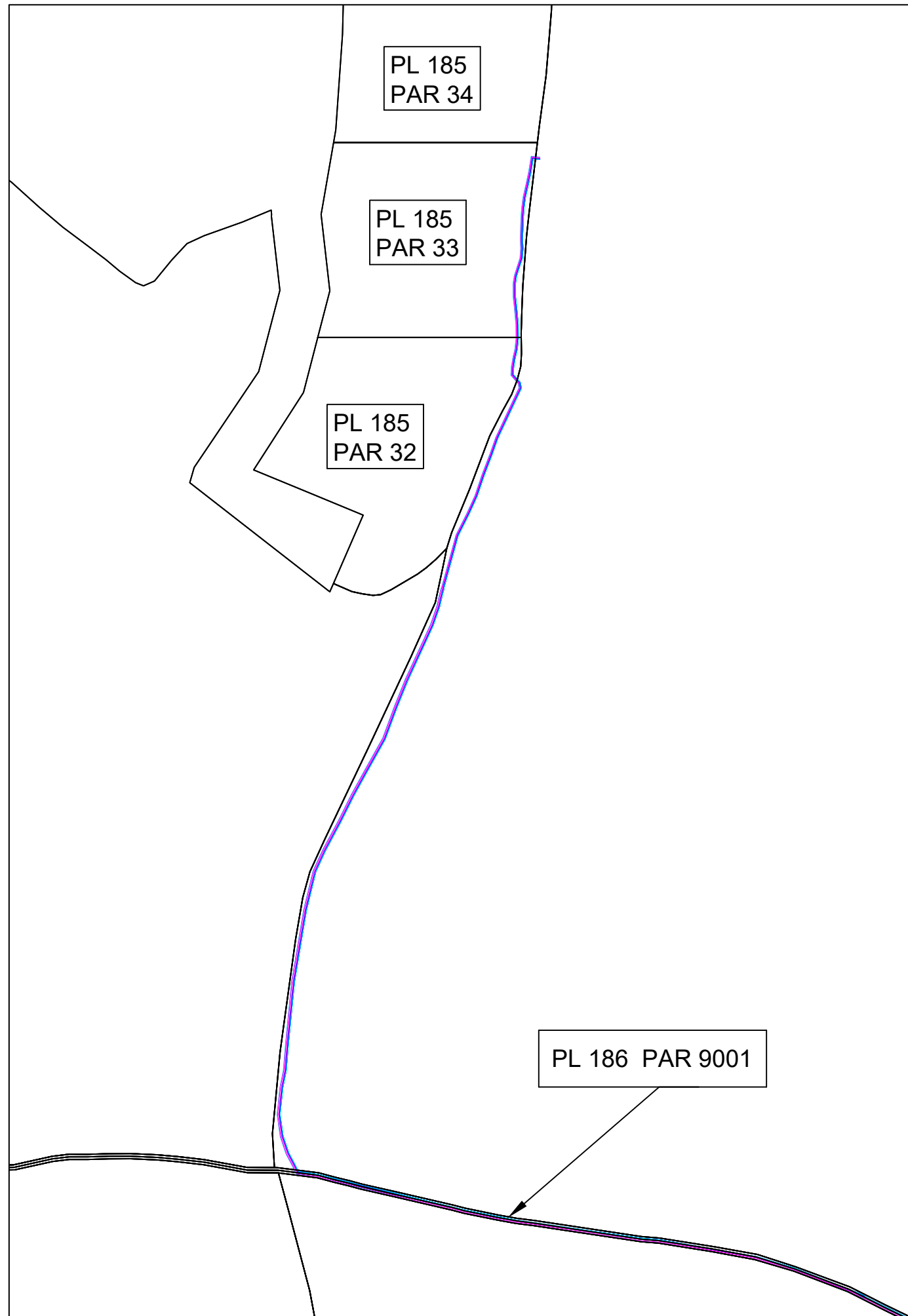
Dibujado	10/2023	SPG	P-07 HOJA 3 DE 5	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 2			Firma:
1:5000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	LINEA SUBTERRÁNEA

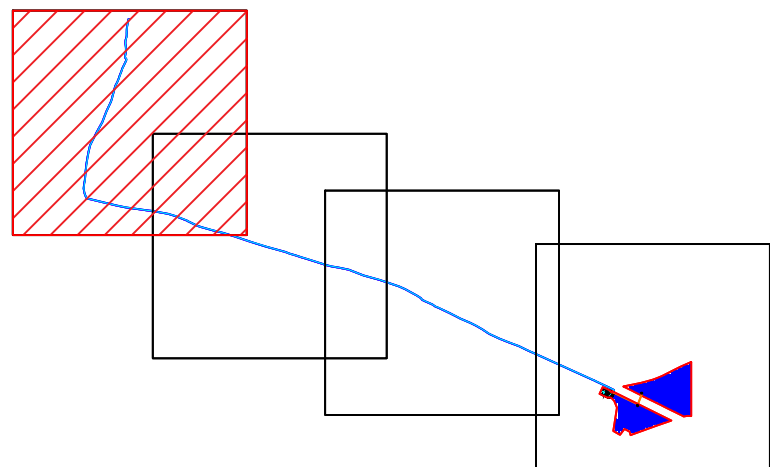
Termino Municipal	Poligono	Parcela	Ref Catastral
BADAJOS	186	9001	06900A18609001
BADAJOS	185	9001	06900A18509001
BADAJOS	186	29	06900A18600029

Dibujado	10/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 4 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 3			Firma:
1:5000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



PL 185 PAR 16

PL 186 PAR 9001



LEYENDA

	LINEA SUBTERRÁNEA
--	-------------------

Termino Municipal	Poligono	Parcela	Ref Catastral
BADAJOZ	186	29	06900A18600029
BADAJOZ	185	16	06900A18500016
BADAJOZ	185	32	06900A18500032
BADAJOZ	185	33	06900A18500033

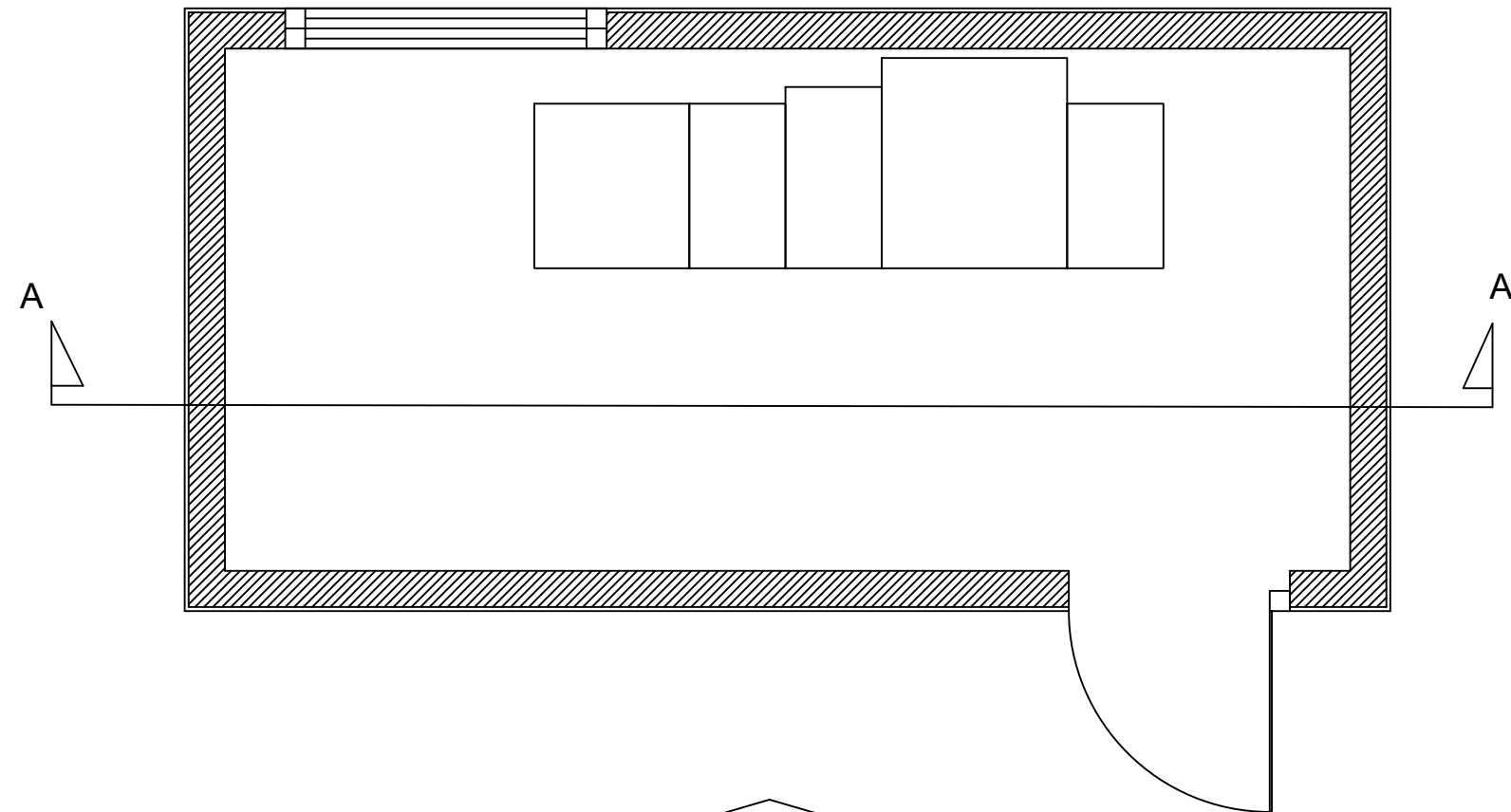
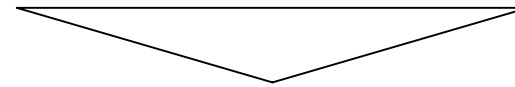
Dibujado	10/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 5 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 4			Firma:
1:5000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



COORD. CSE		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	684259.12	4303786.95
2	684263.59	4303784.72
3	684262.26	4303782.04
4	684257.79	4303784.27

			P-08	
Dibujado	10/2023	SPG	HOJA 1 DE 4	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala: 1:50	EMPLAZAMIENTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

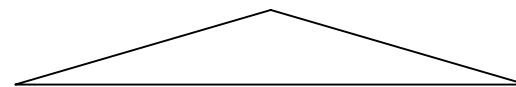
ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL

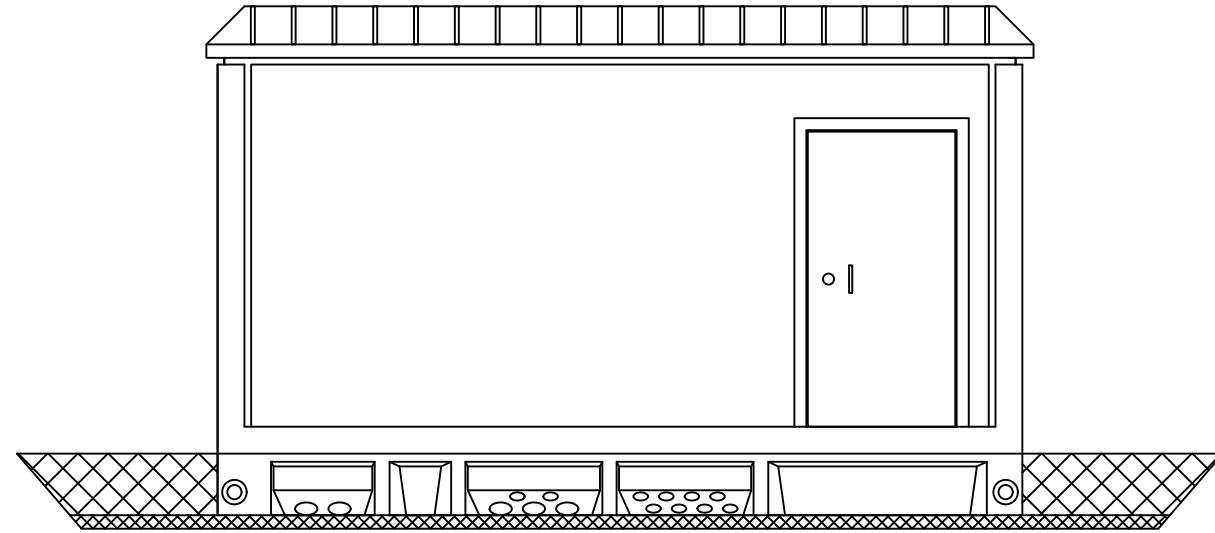


ALZADO FRONTAL

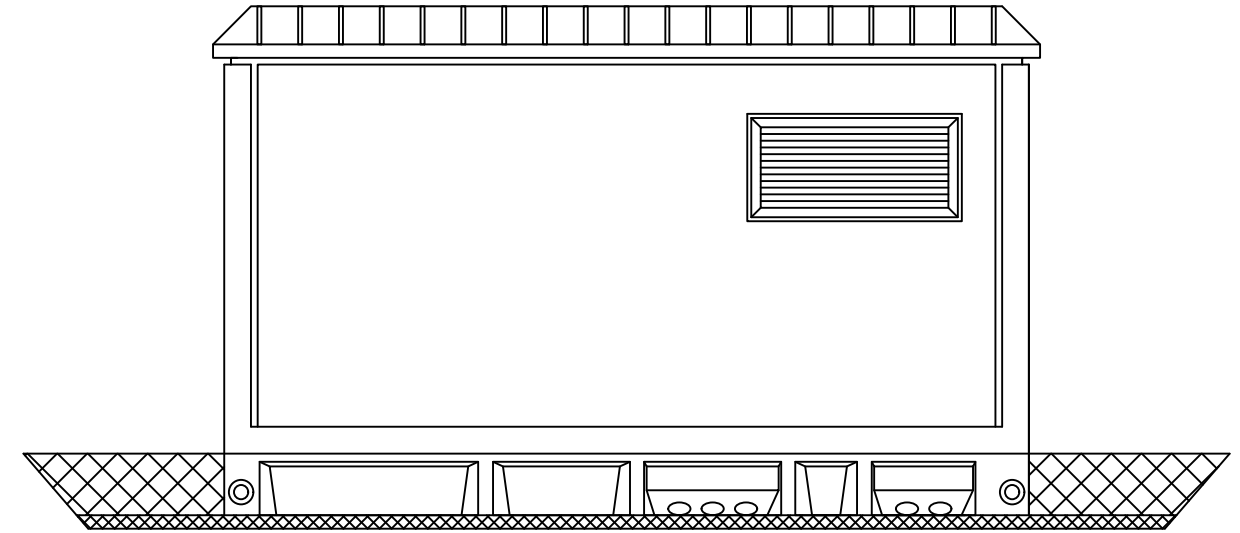


Dibujado	10/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	PLANTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

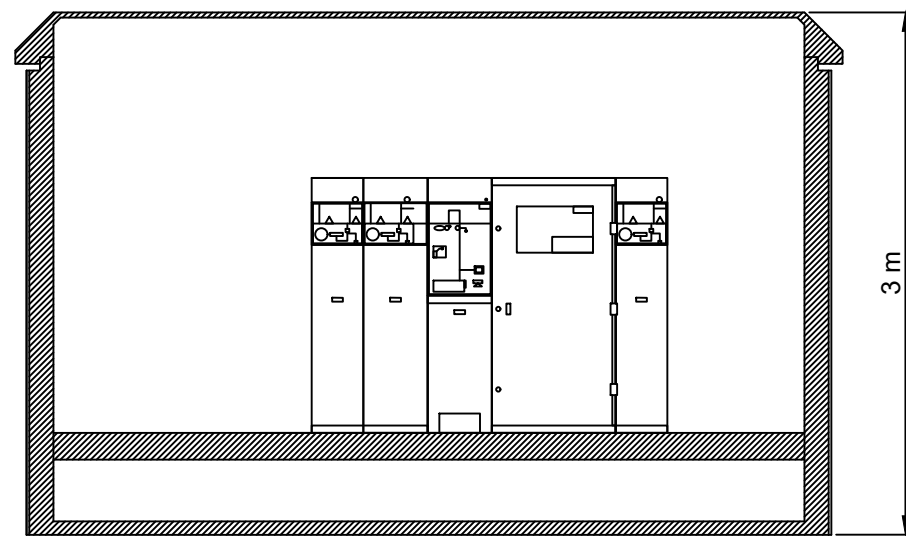
ALZADO FRONTAL



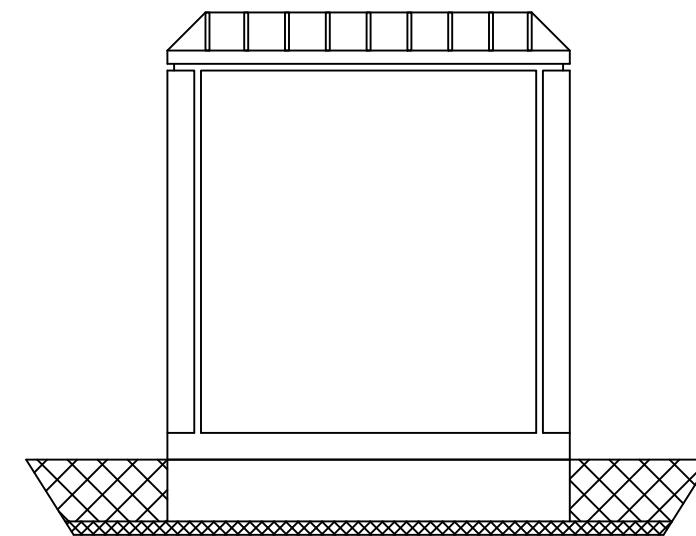
ALZADO POSTERIOR



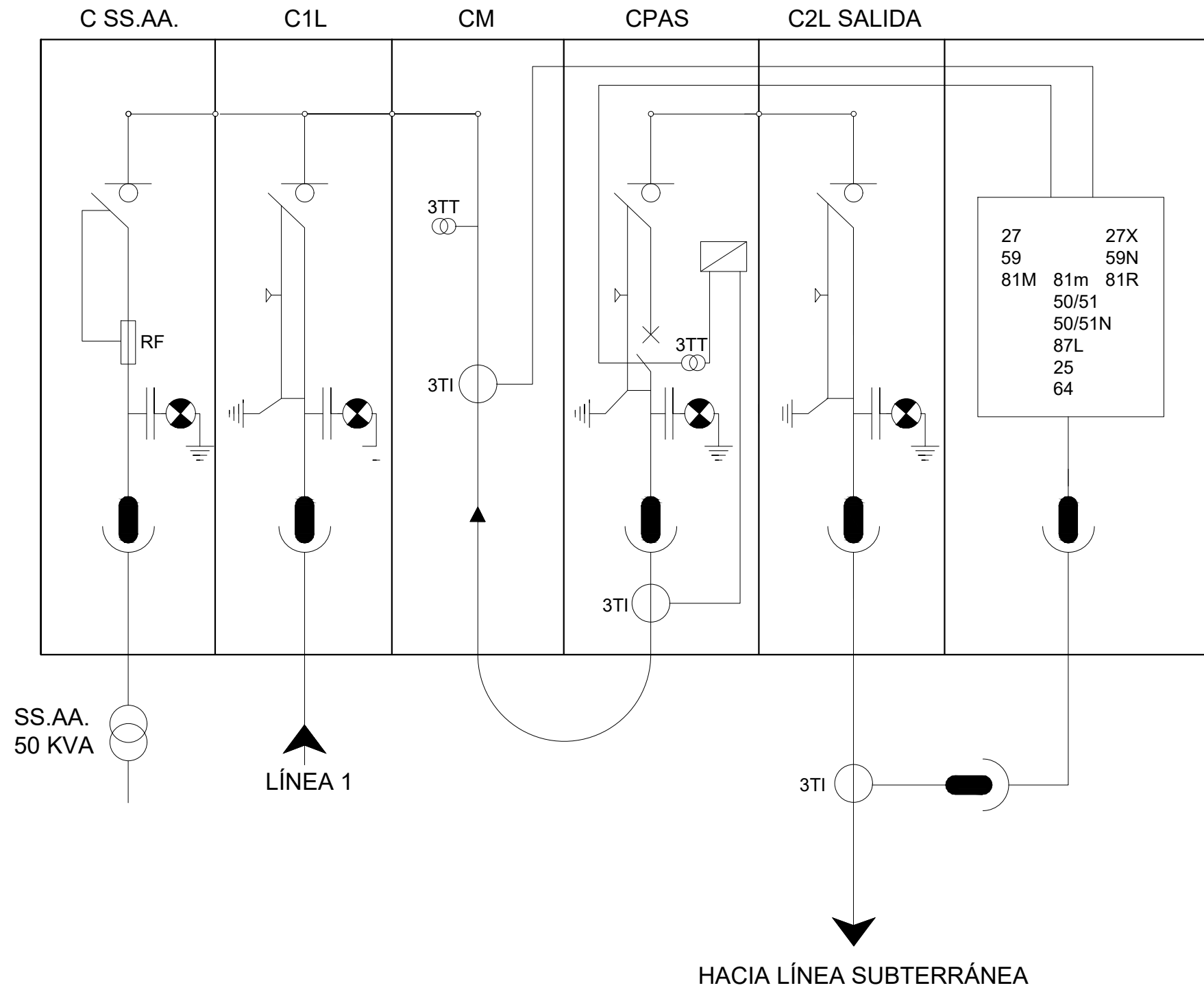
SECCIÓN A-A'



ALZADO LATERAL

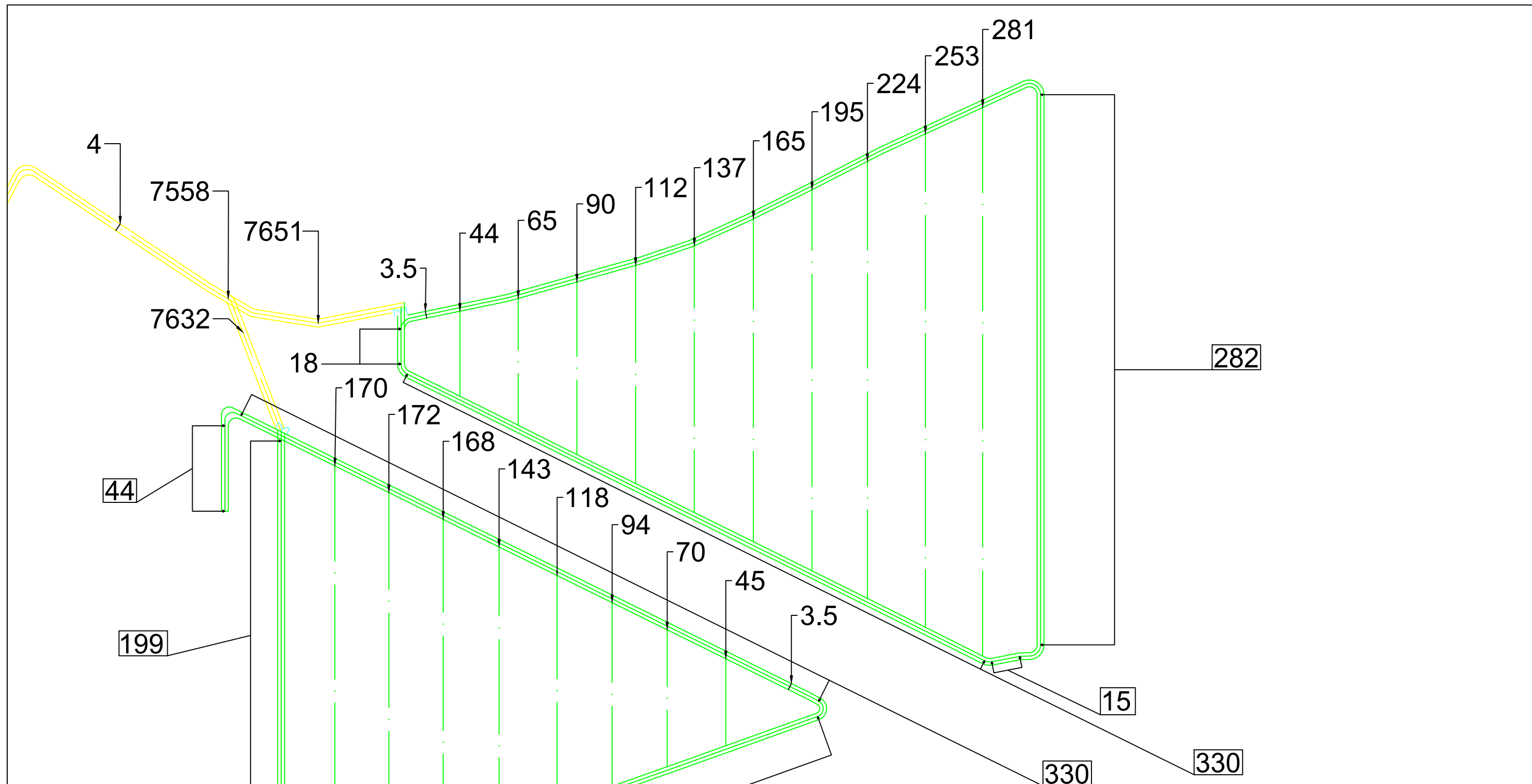




Dibujado	10/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ALZADO Y SECCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

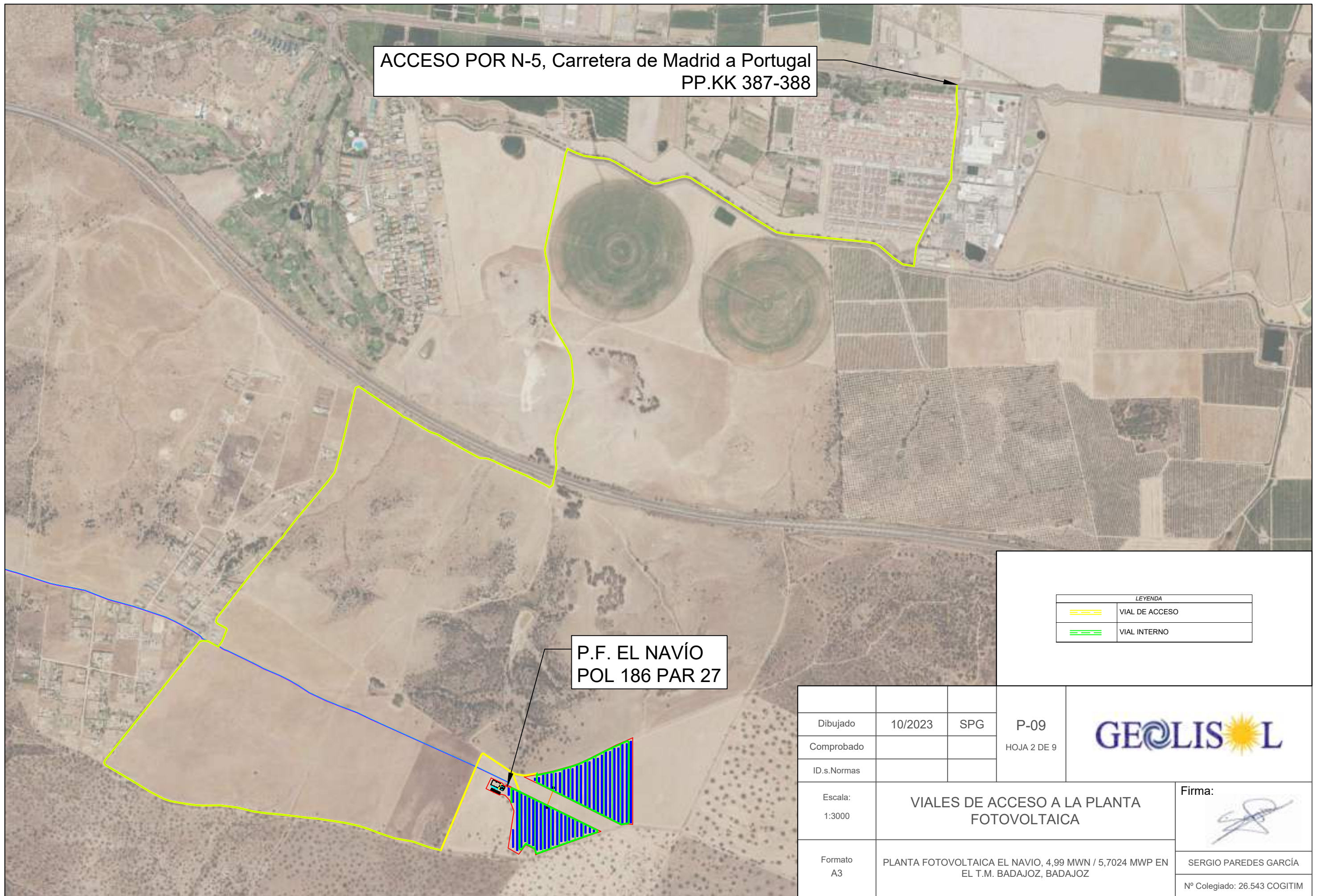


LEYENDA	
	Interruptor
	Interruptor seccionador
	Terminal Media Tensión
	Toma de tierra
	Capacitador o detector de tensión luminoso
	Transformador de tensión
	Transformador de intensidad

Dibujado	10/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 1 DE 9	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma:
1:2500				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



ACCESO POR N-5, Carretera de Madrid a Portugal
PP.KK 387-388

P.F. EL NAVÍO
POL 186 PAR 27

LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 2 DE 9
ID.s.Normas			

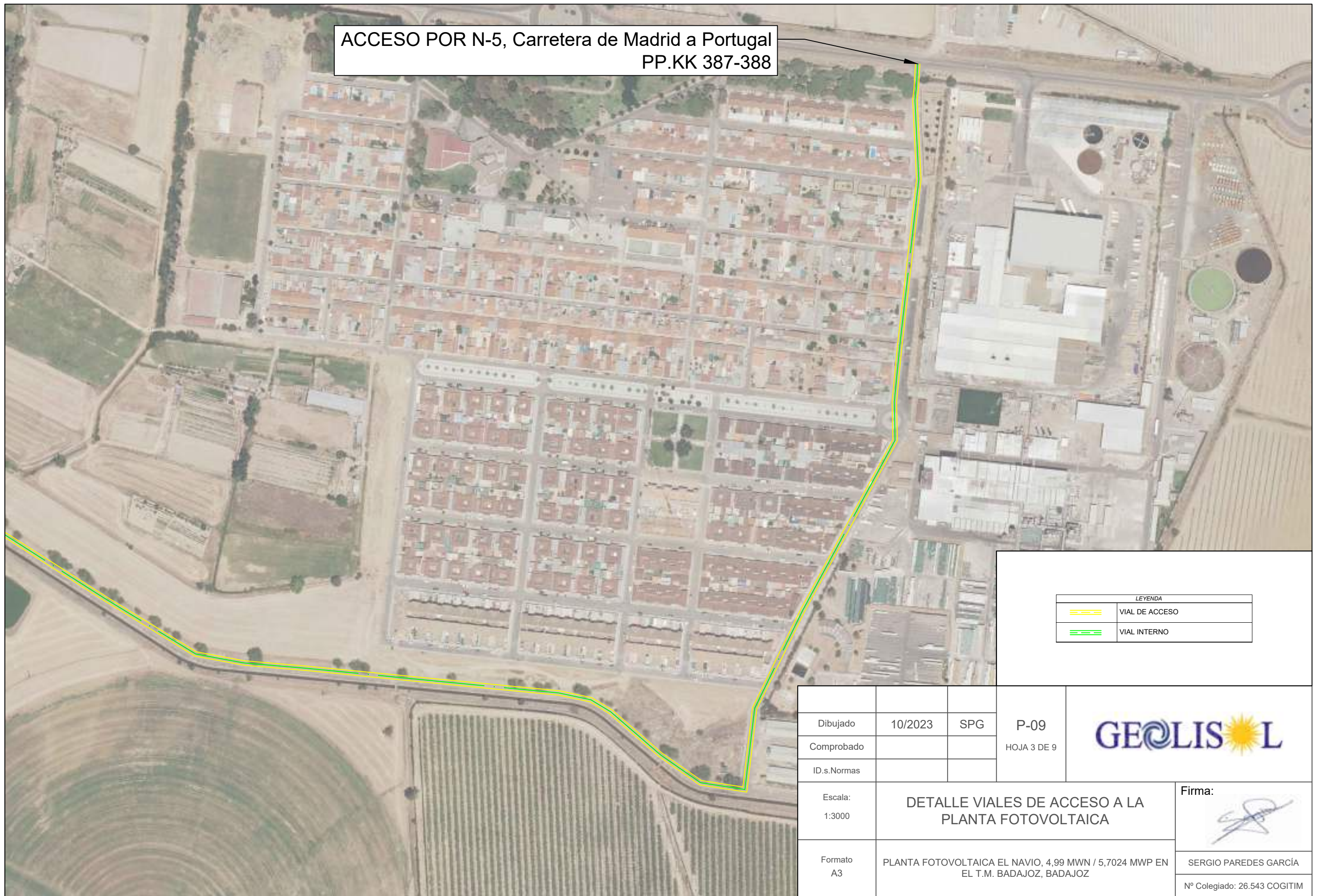




Escala: 1:3000	VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ACCESO POR N-5, Carretera de Madrid a Portugal
PP.KK 387-388



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

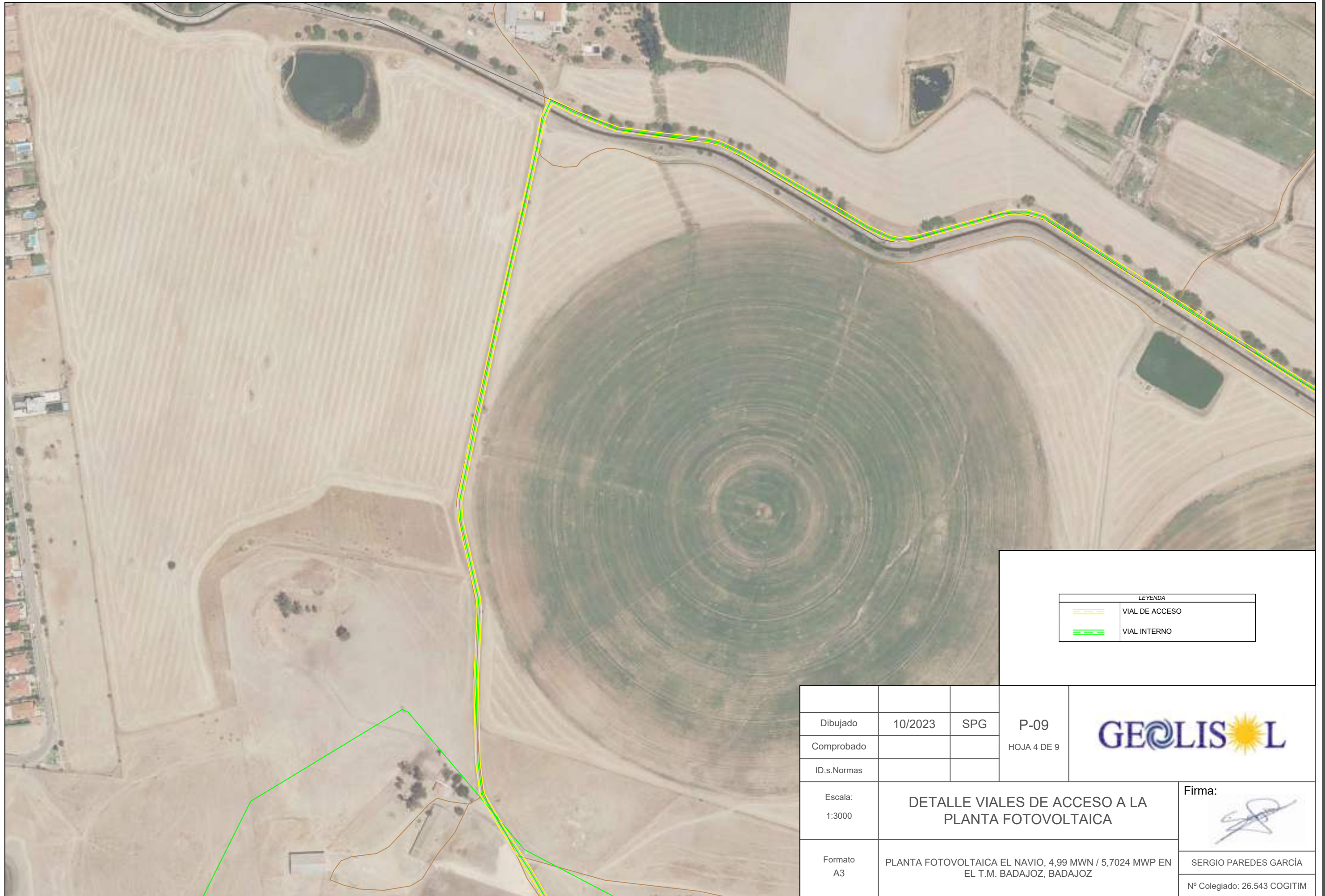
Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 3 DE 9
ID.s.Normas			



Escala: 1:3000	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:



SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



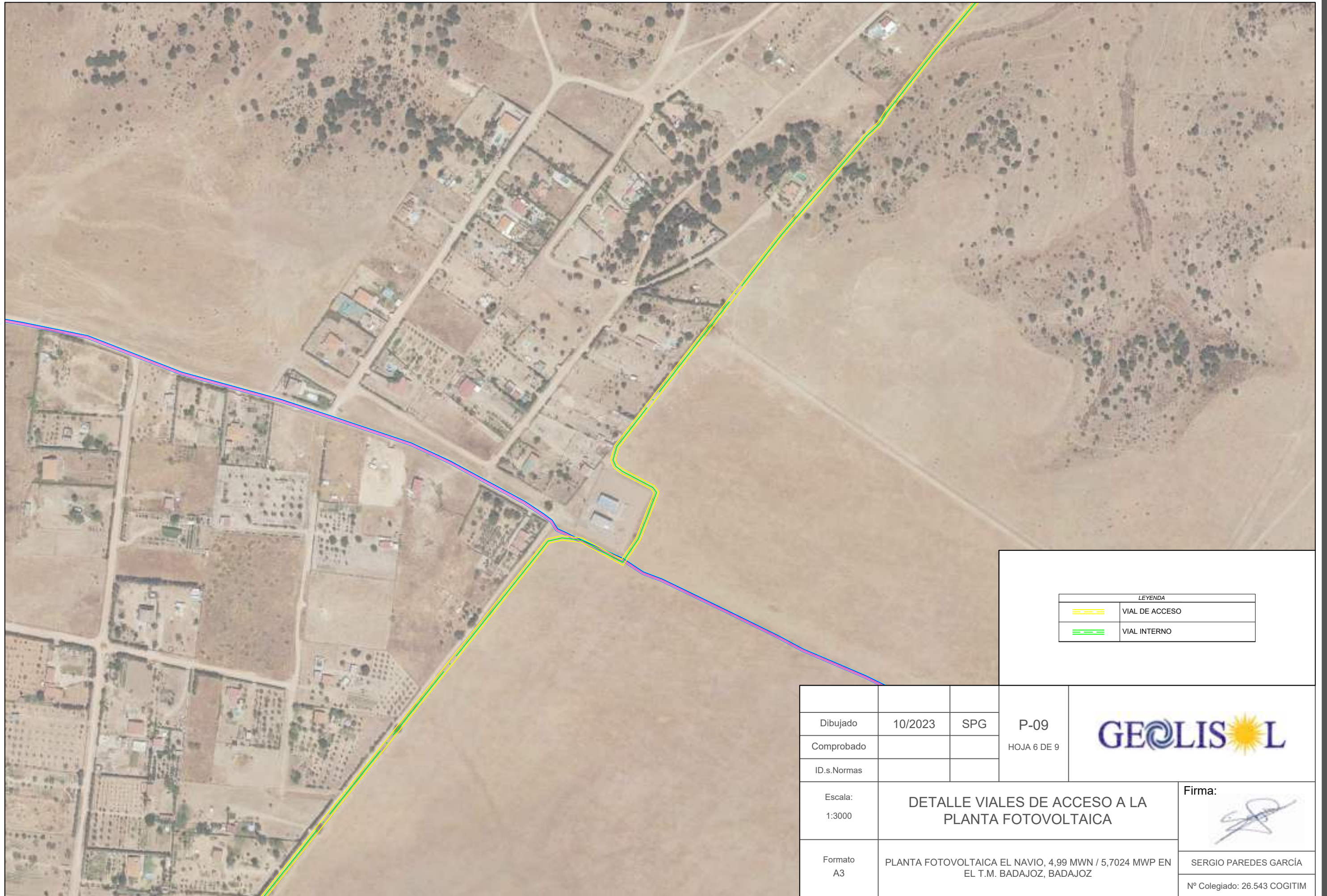
LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 4 DE 9	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma:
1:3000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



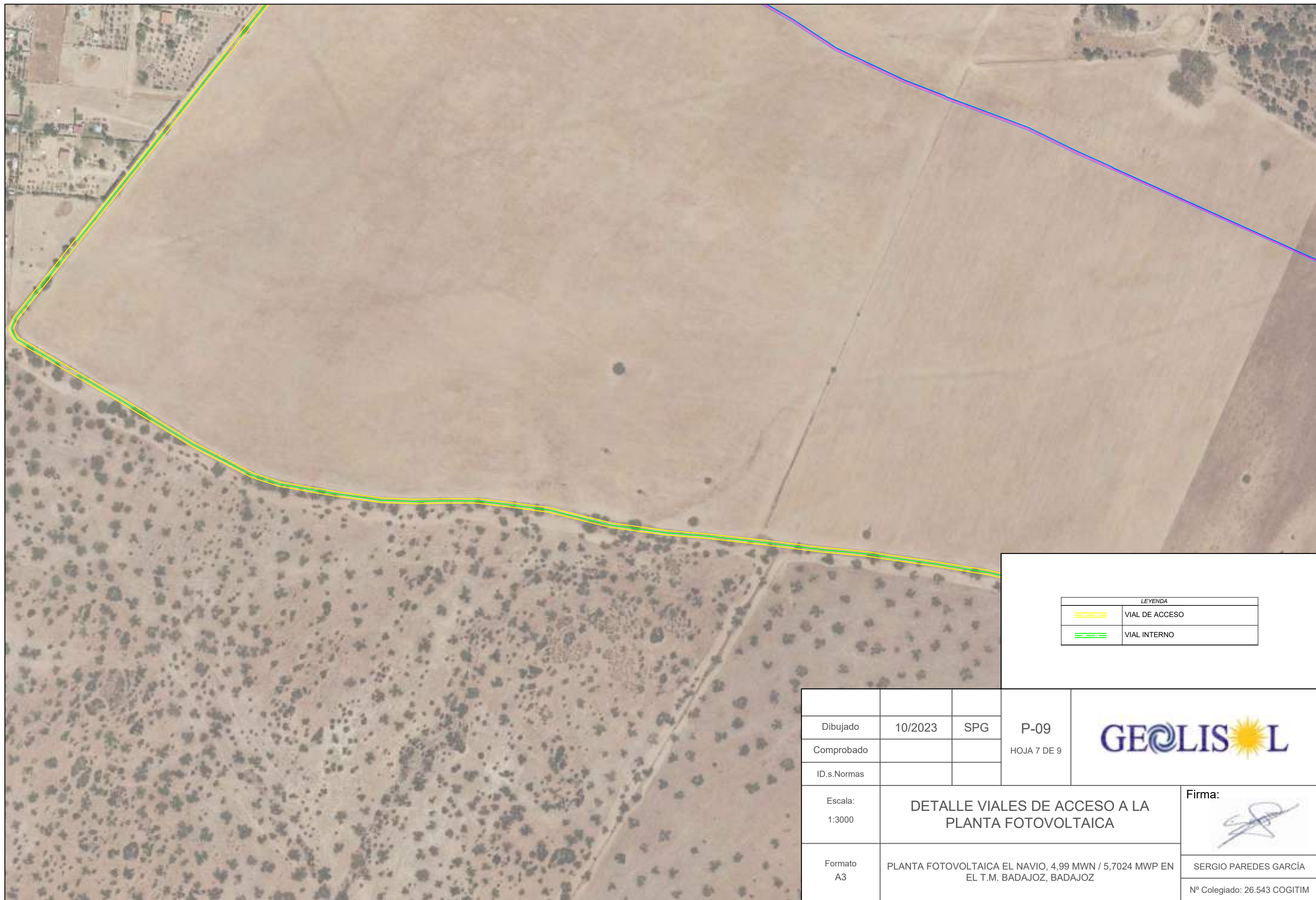
LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO



Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 5 DE 9	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma:
1:3000				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



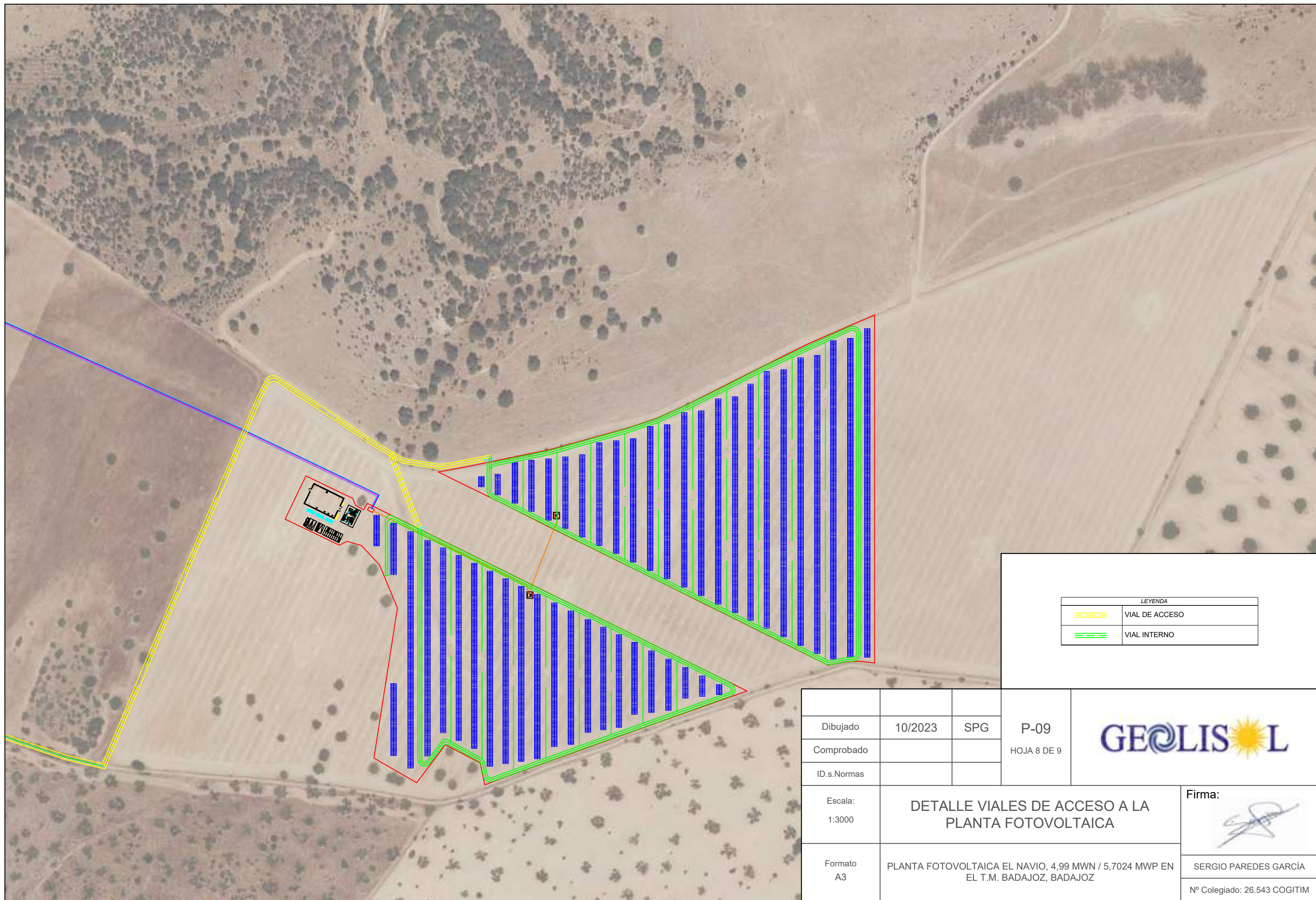
LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO



Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 6 DE 9	
ID.s.Normas				
Escala: 1:3000	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 7 DE 9	
ID.s.Normas				
Escala: 1:3000	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

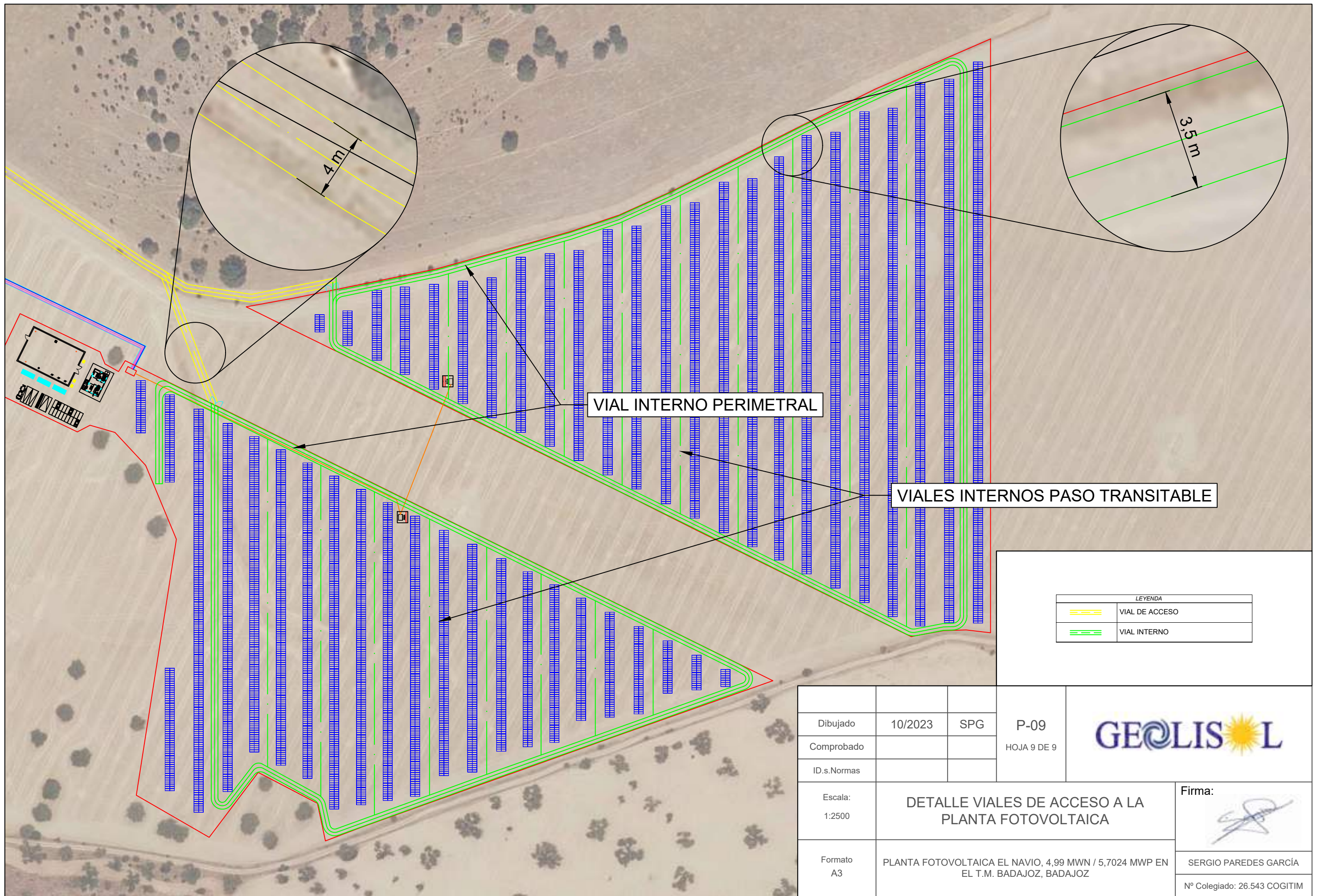
Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 8 DE 9
ID.s.Normas			



Escala: 1:3000	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM

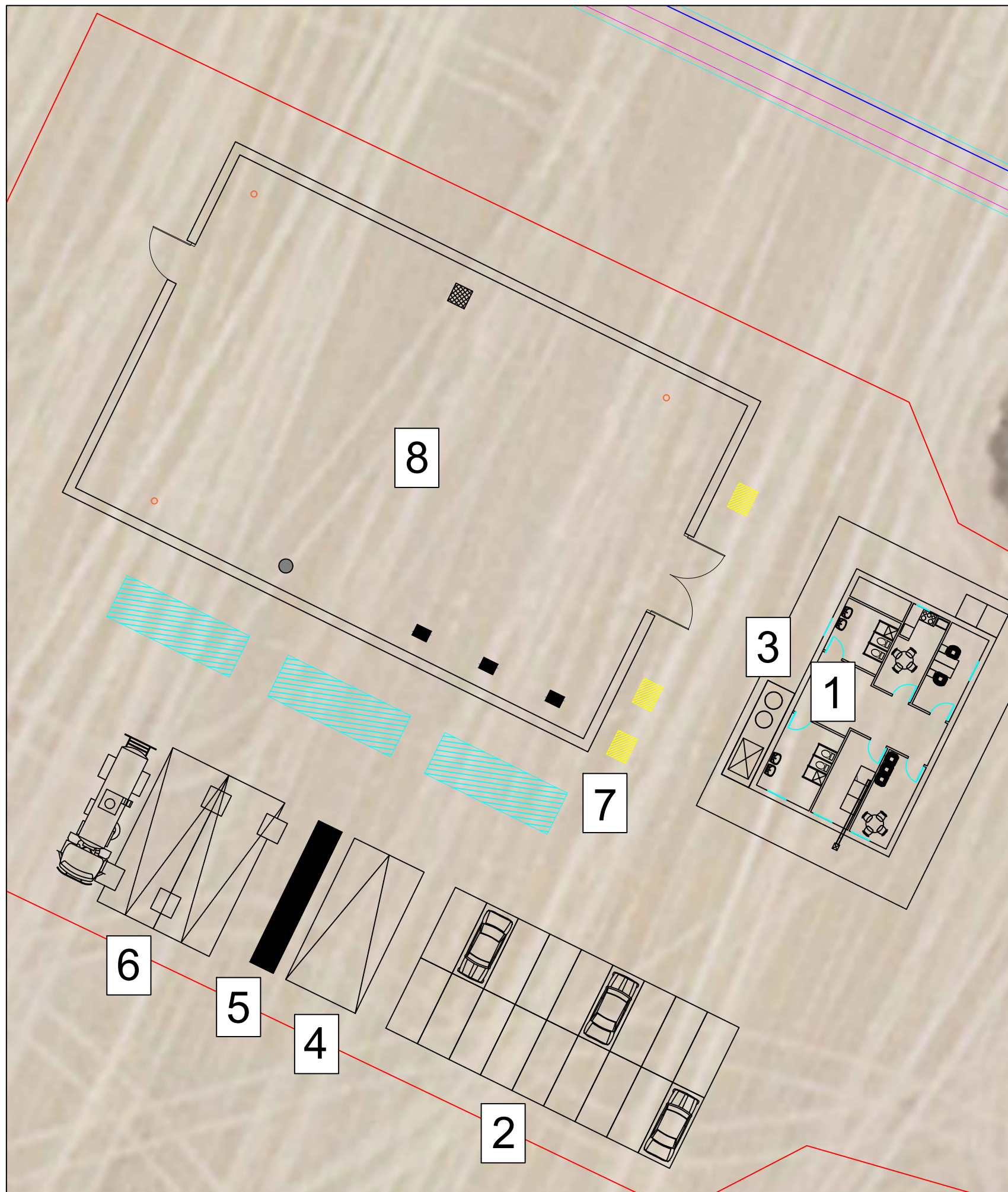


VIAL INTERNO PERIMETRAL

VIALES INTERNOS PASO TRANSITABLE

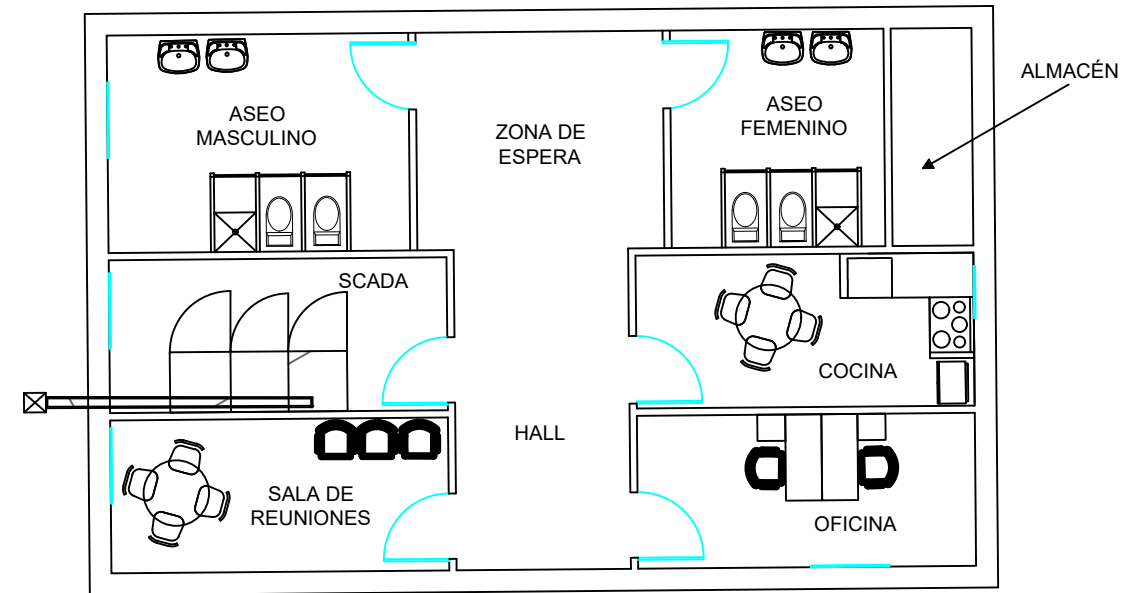
LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 9 DE 9	
ID.s.Normas				
Escala: 1:2500	DETALLE VIALES DE ACCESO A LA PLANTA FOTOVOLTAICA			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM



PLANTA EDIFICIO CONTROL

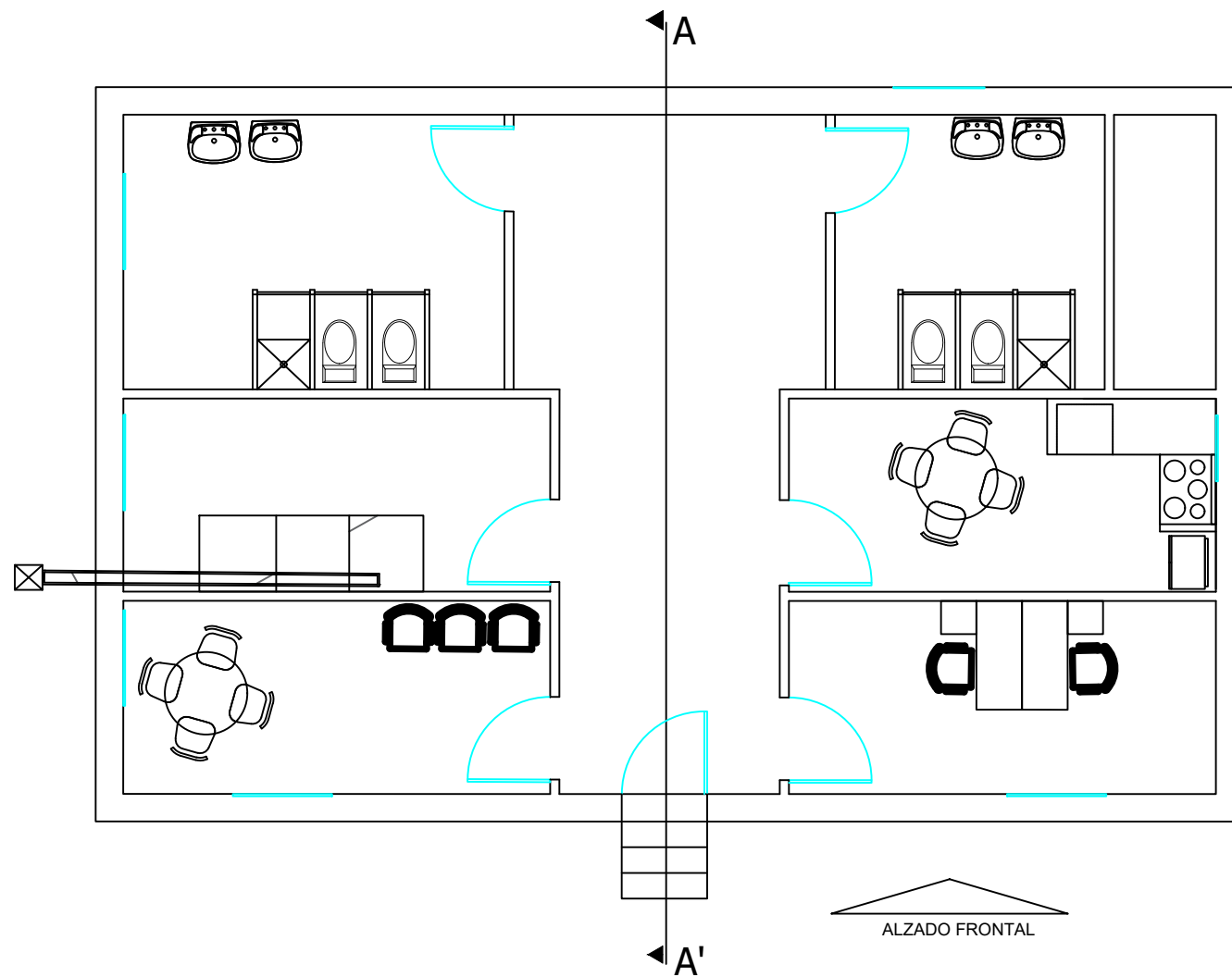
Escala 1:200



DETALLE DE INSTALACIONES:

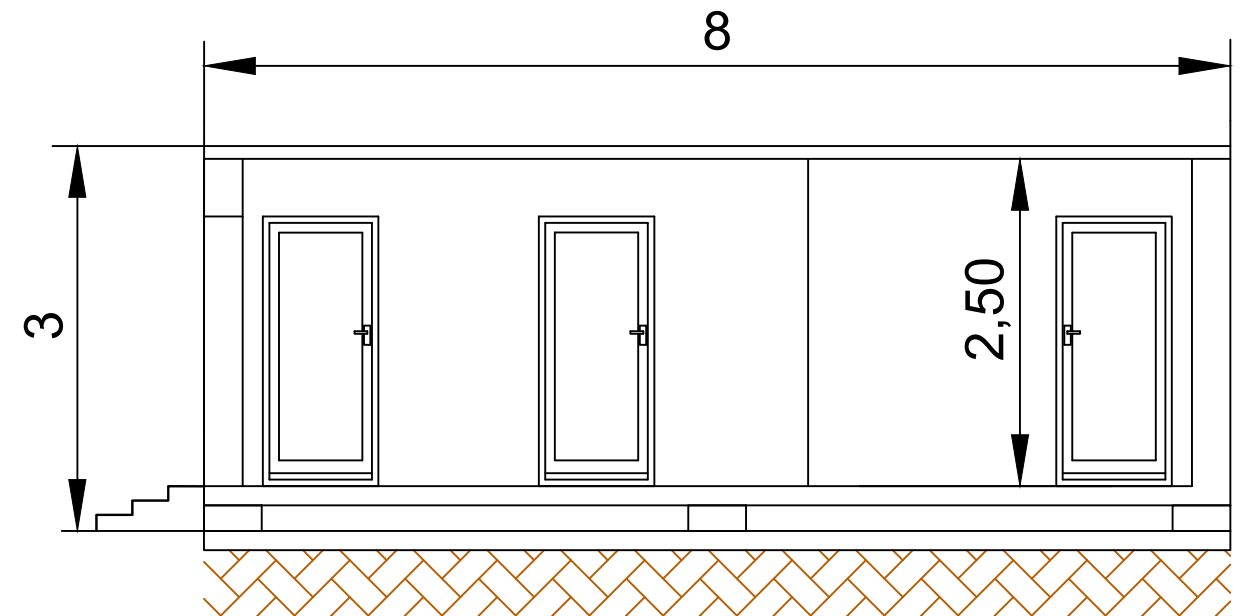
- 1. Oficinas Edificio de control
- 2. Estacionamiento turismos
- 3. Tanque séptico y agua potable
- 4. Warehouse
- 5. Contenedor de almacén
- 6. Establecimiento de camiones
- 7. Residuos no peligrosos
- 8. Residuos peligrosos
- 9. Residuos domiciliarios

Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	EDIFICIO O&M Y OTRAS INSTALACIONES			Firma:
1:350				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

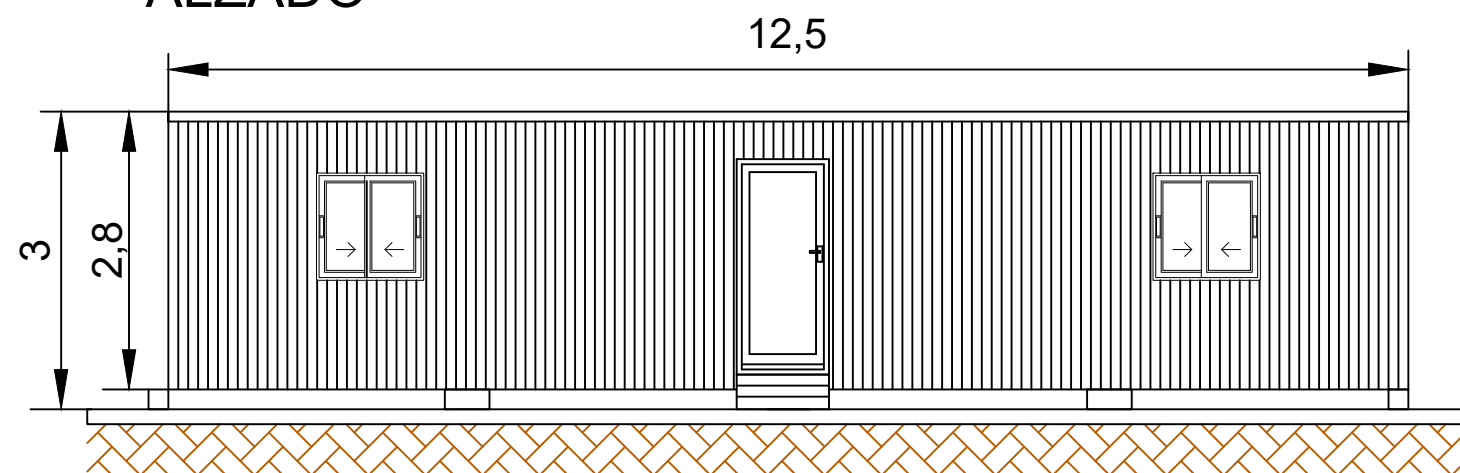


ALZADO FRONTAL

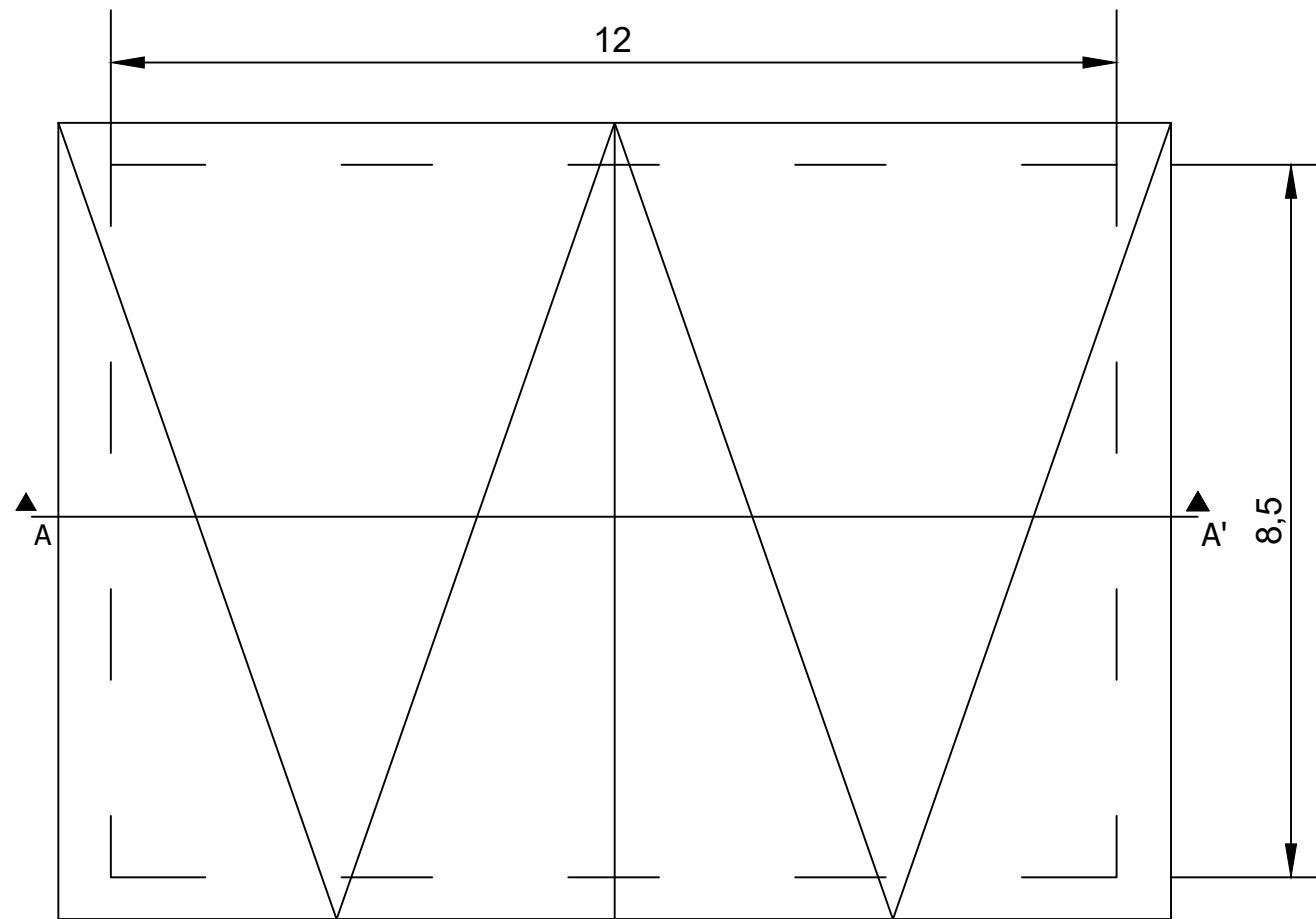
SECCIÓN A-A'



ALZADO

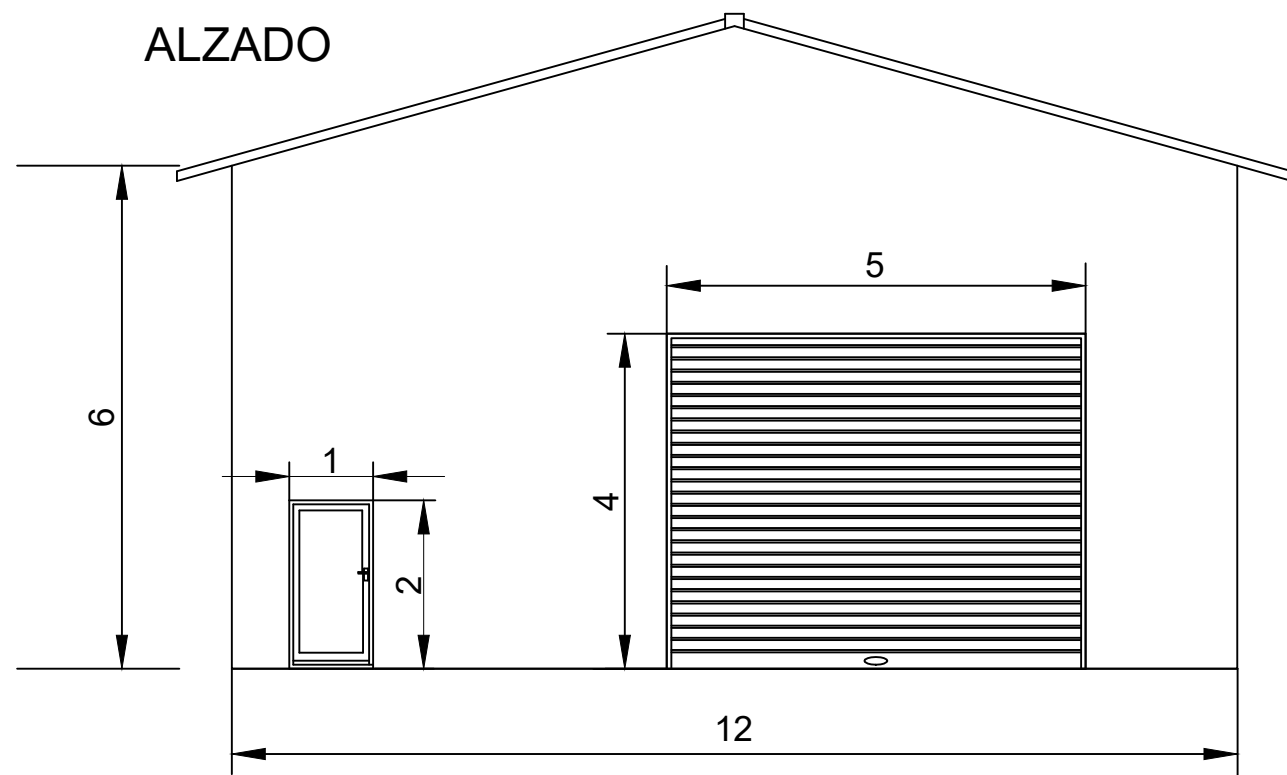


Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DIMENSIONES EDIFICIO O&M			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

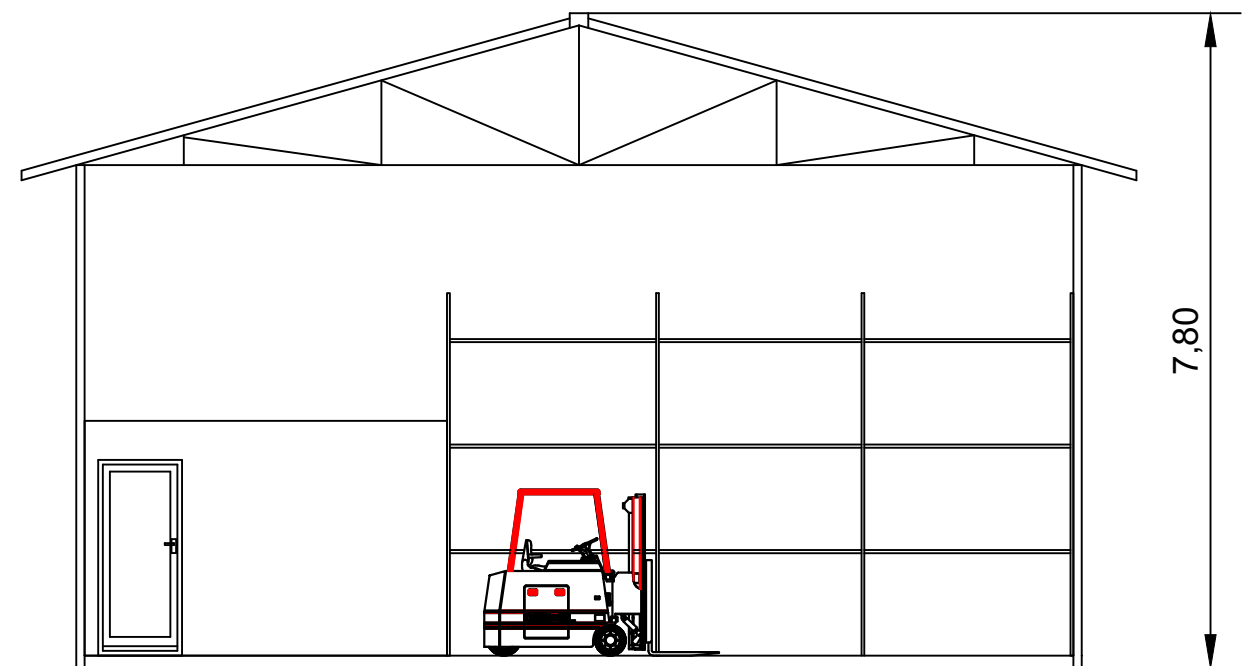


ALZADO FRONTAL

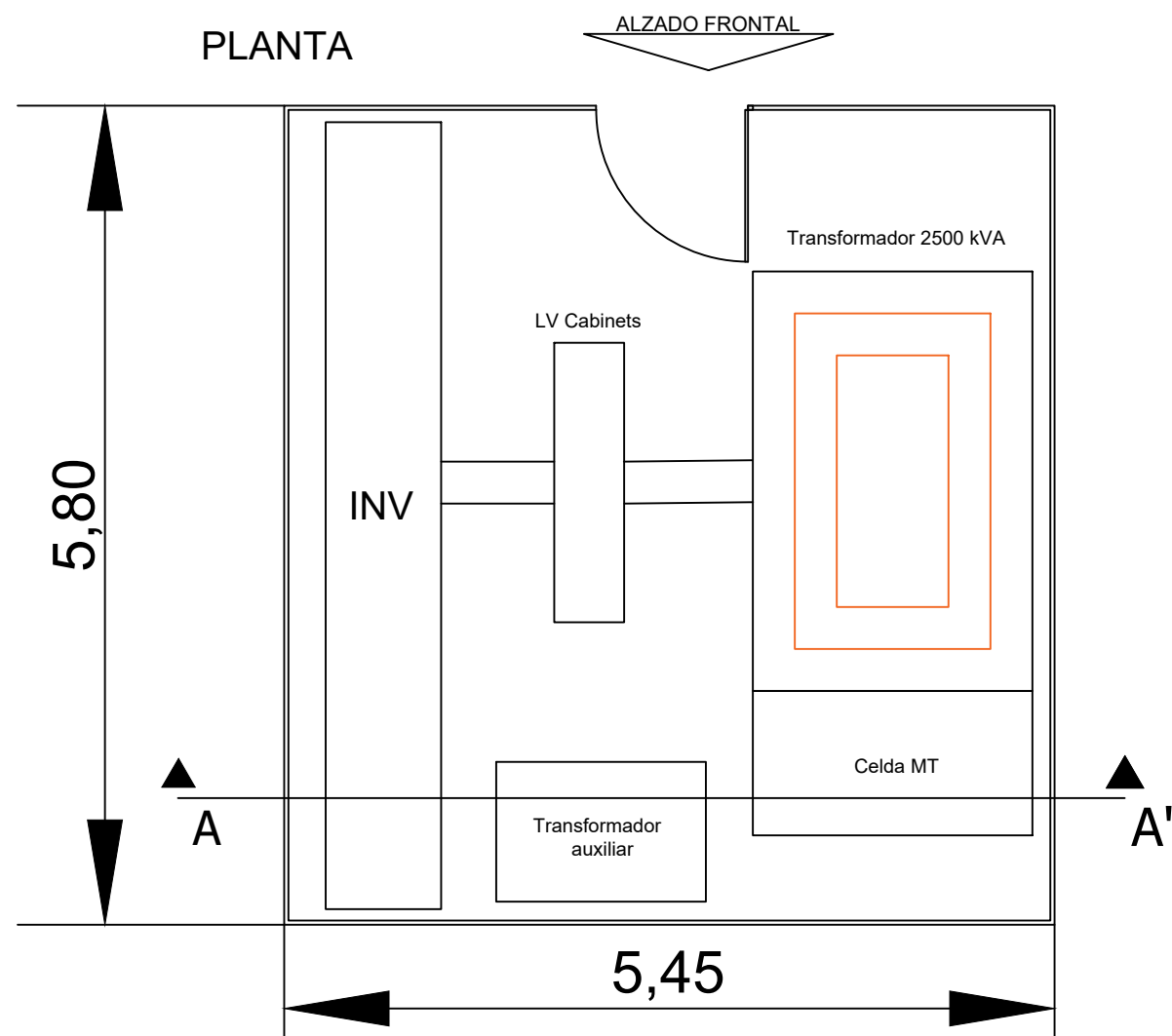
ALZADO



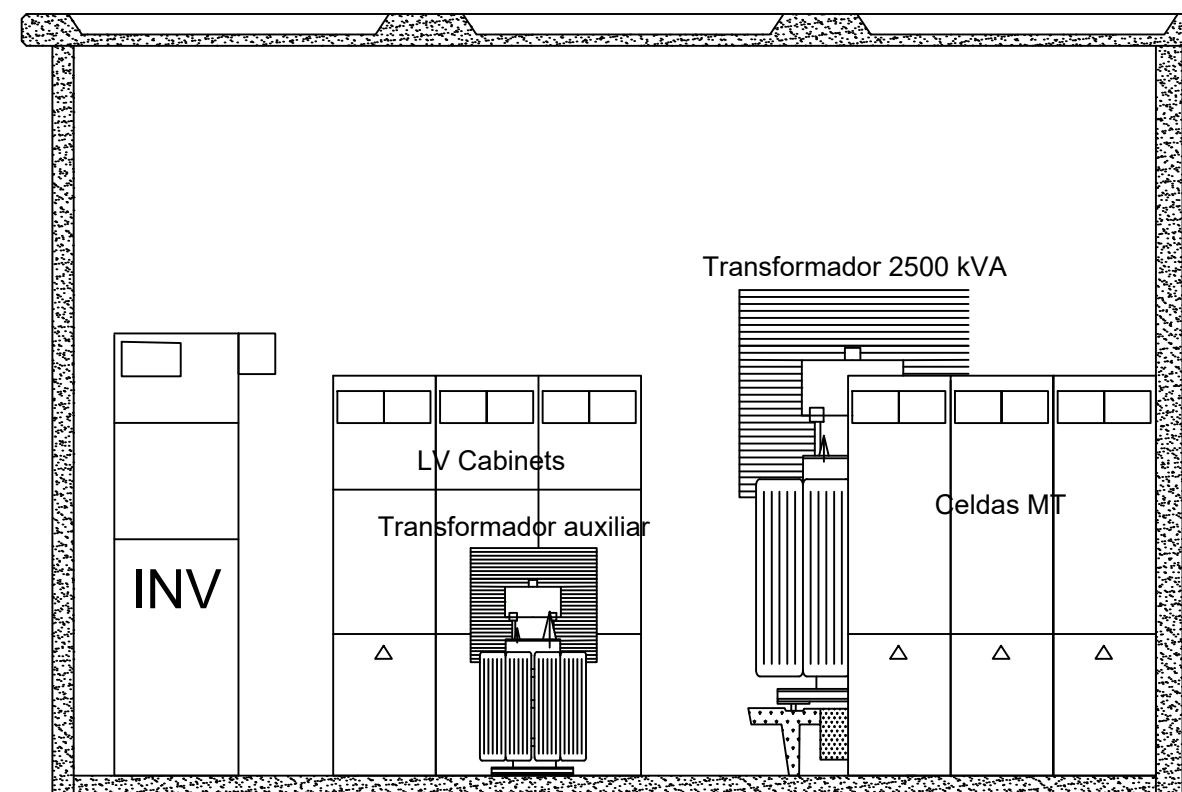
SECCIÓN A-A'



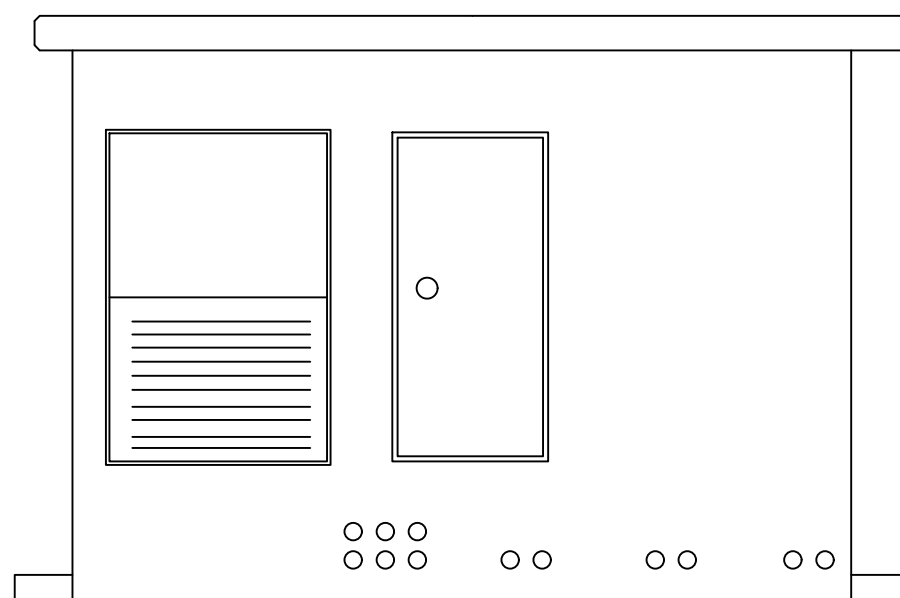
Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DIMENSIONES ALMACÉN			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



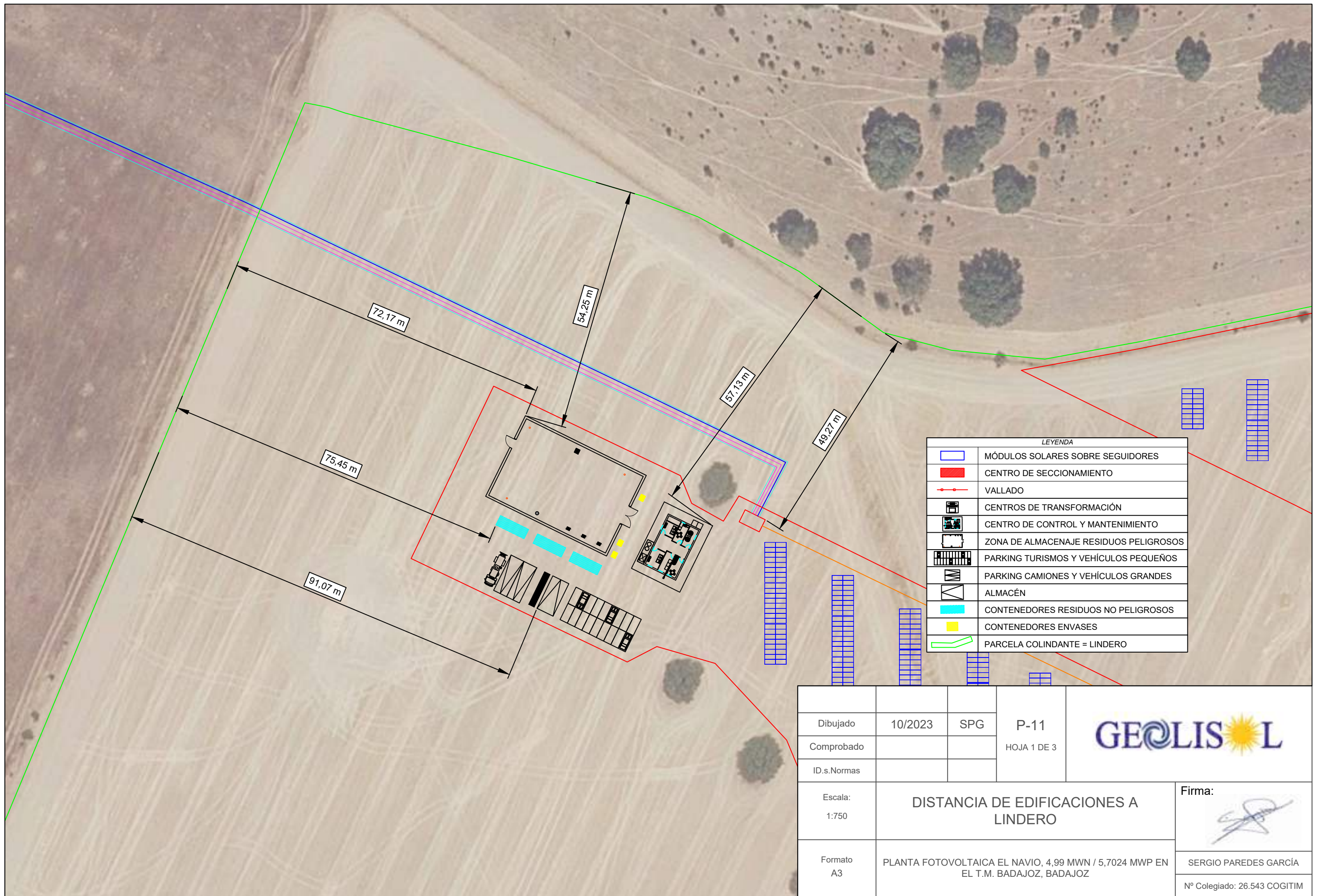
SECCIÓN A-A'



ALZADO



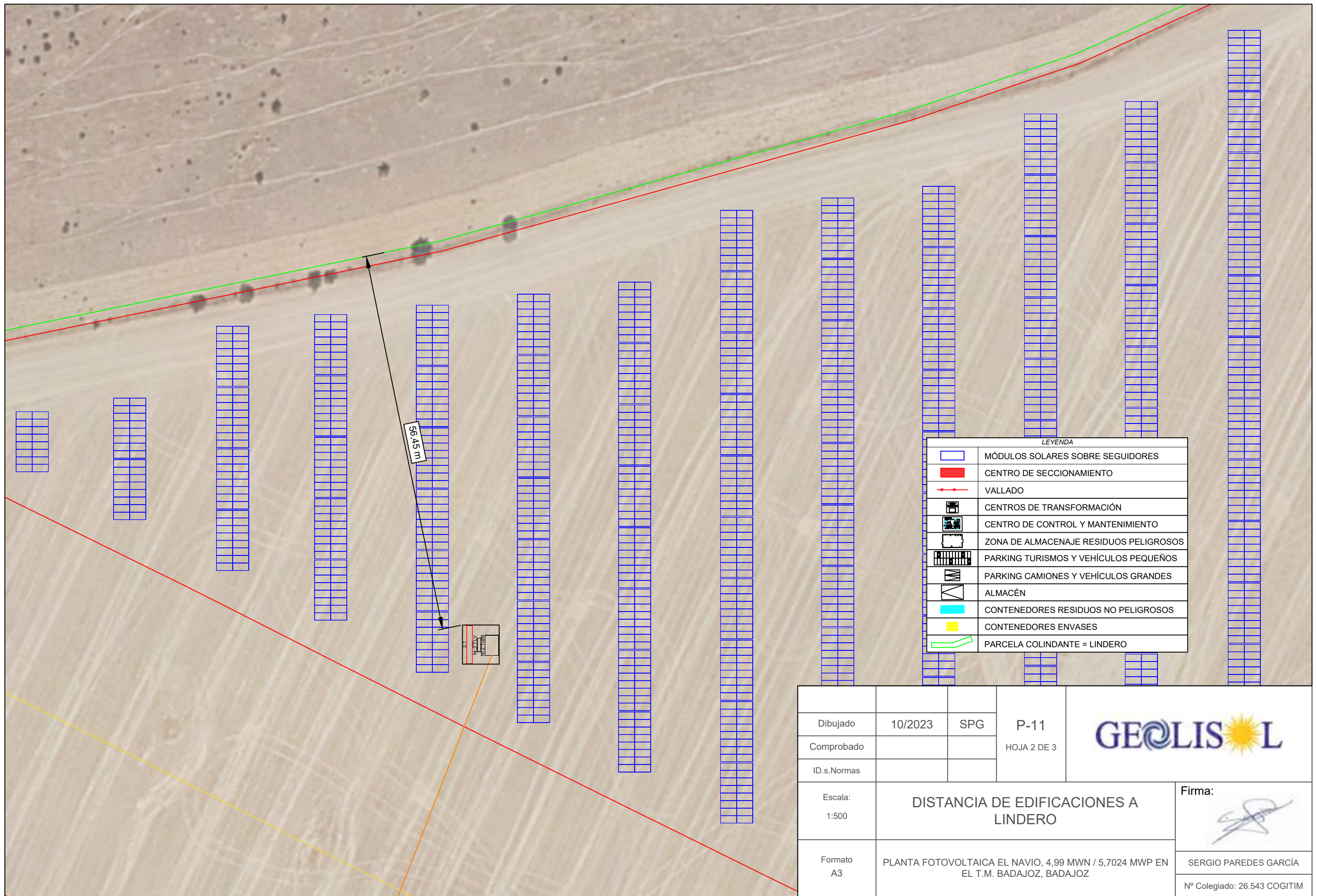
Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DIMENSIONES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

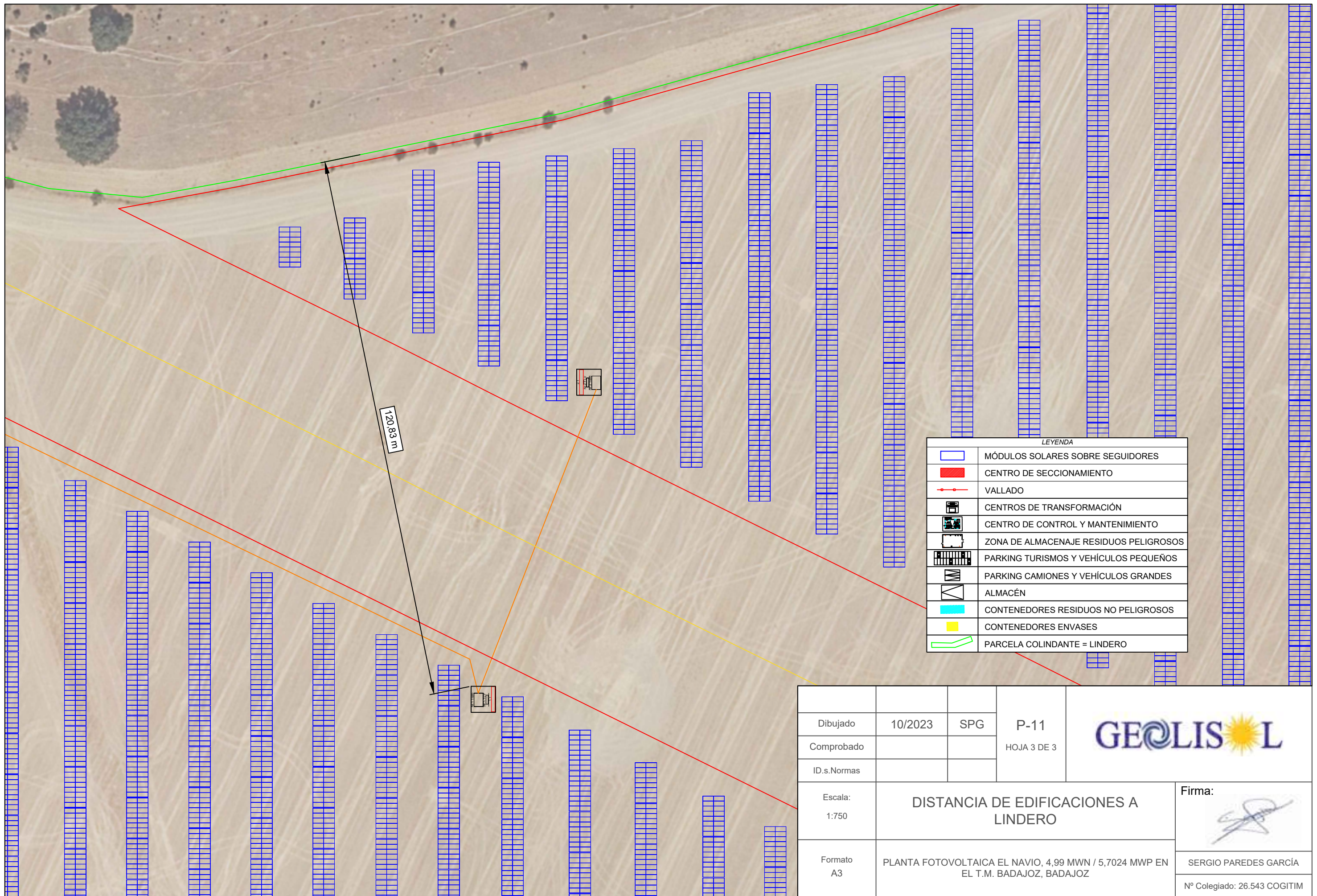
Dibujado	10/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 1 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDERO			Firma:
1:750				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

Dibujado	10/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 2 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDERO			Firma:
1:500				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

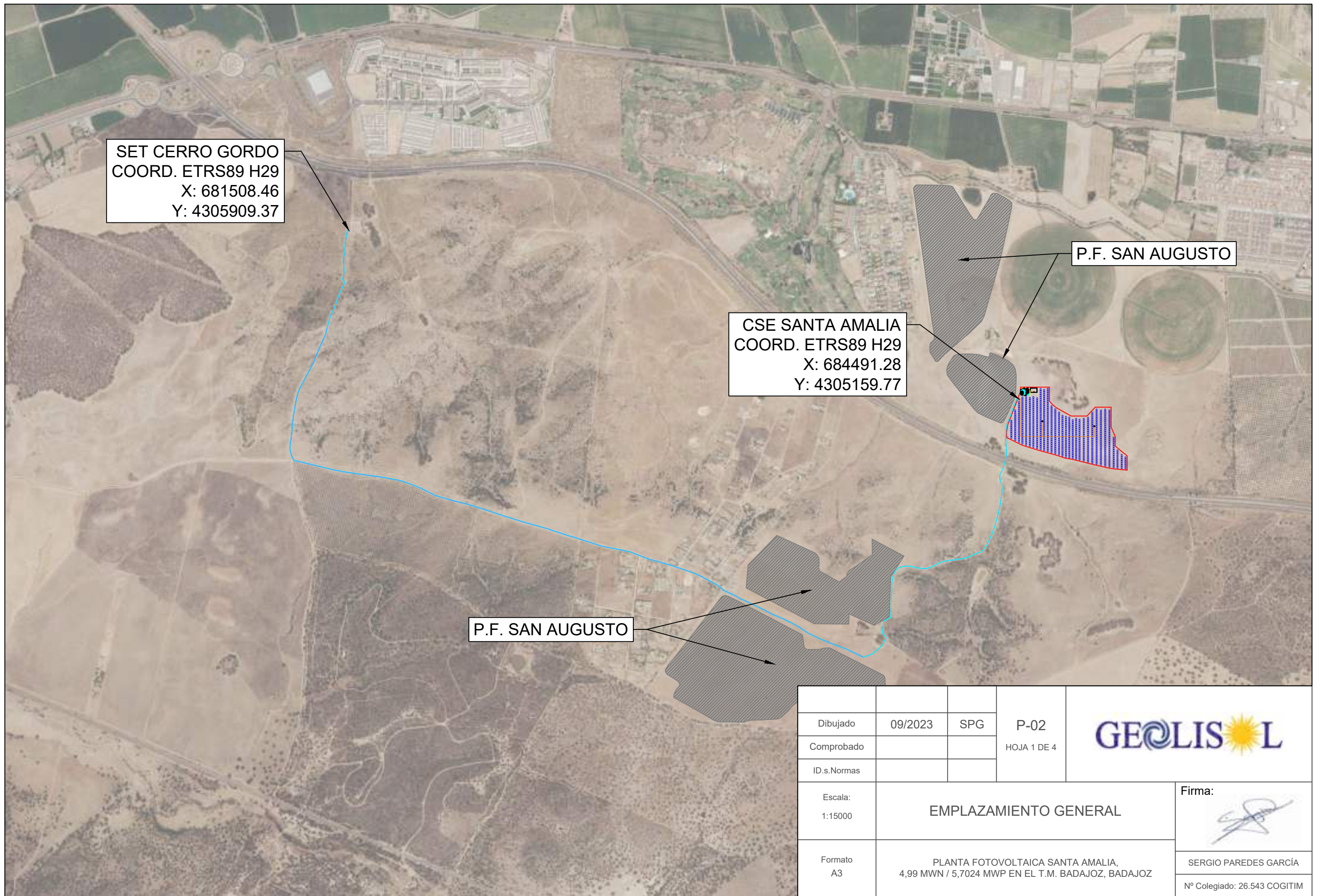
Dibujado	10/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 3 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala: 1:750	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDERO			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVIO, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



PSFV SANTA AMALIA



Dibujado	09/2023	SPG	P-01	
Comprobado			HOJA 1 DE 1	
ID.s.Normas				
Escala: SE	PLANO DE SITUACIÓN			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SET CERRO GORDO
 COORD. ETRS89 H29
 X: 681508.46
 Y: 4305909.37

CSE SANTA AMALIA
 COORD. ETRS89 H29
 X: 684491.28
 Y: 4305159.77

P.F. SAN AUGUSTO

P.F. SAN AUGUSTO

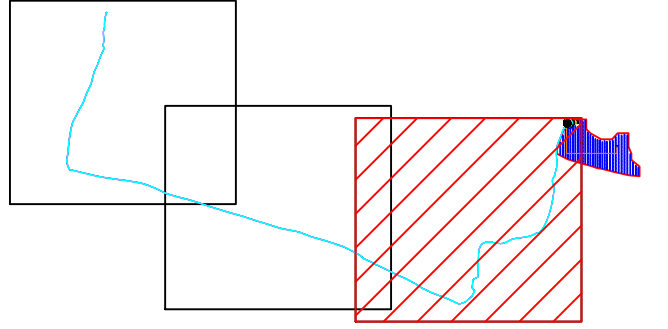
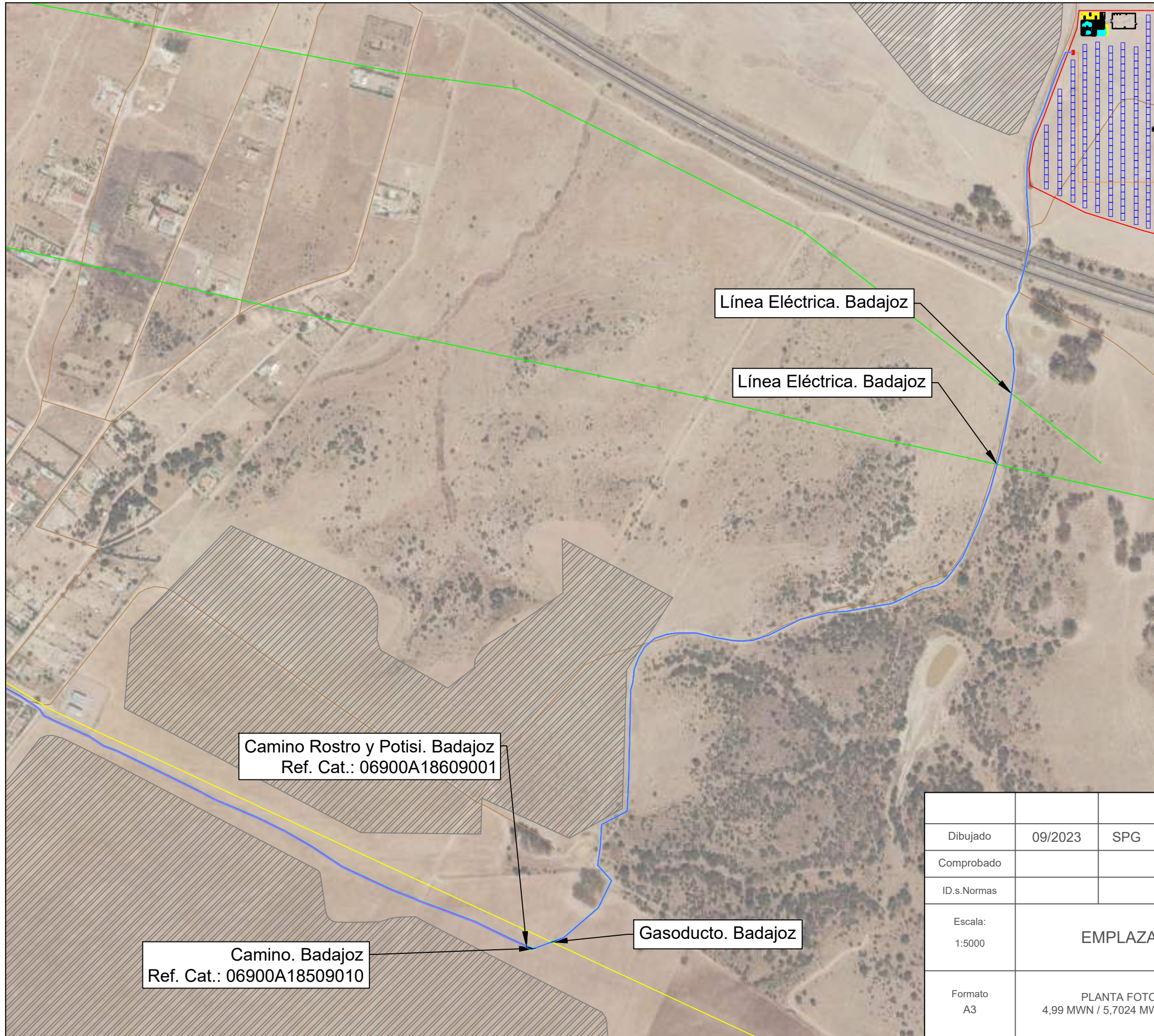
Dibujado	09/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 1 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:15000	EMPLAZAMIENTO GENERAL
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	ZANJA
	LIMITE TERMINO MUNICIPAL
	RÍO, BARRANCO, ARROYO ...
	CAMINO
	CAÑADA, VÍA PECUARIA, COLADA ...
	CARRETERA
	LÍNEA AÉREA EXISTENTE
	EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

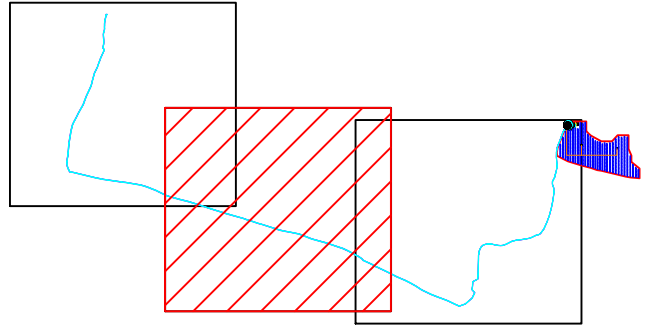
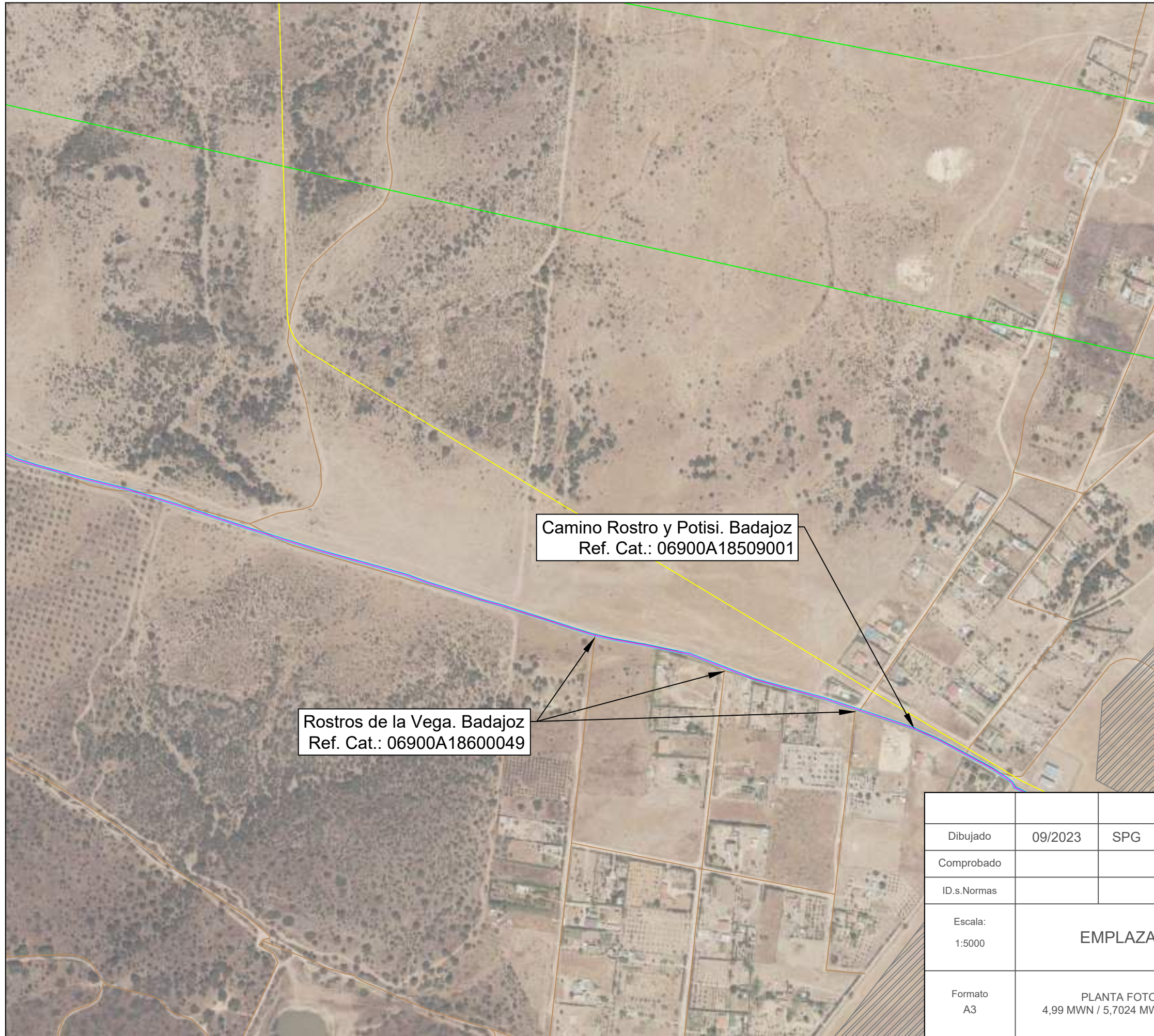
Dibujado	09/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 2 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:5000	EMPLAZAMIENTO TRAMO 1
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	ZANJA
	LIMITE TERMINO MUNICIPAL
	RÍO, BARRANCO, ARROYO ...
	CAMINO
	CAÑADA, VÍA PECUARIA, COLADA ...
	CARRETERA
	LÍNEA AÉREA EXISTENTE
	EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

Rostros de la Vega. Badajoz
Ref. Cat.: 06900A18600049

Camino Rostro y Potisi. Badajoz
Ref. Cat.: 06900A18509001

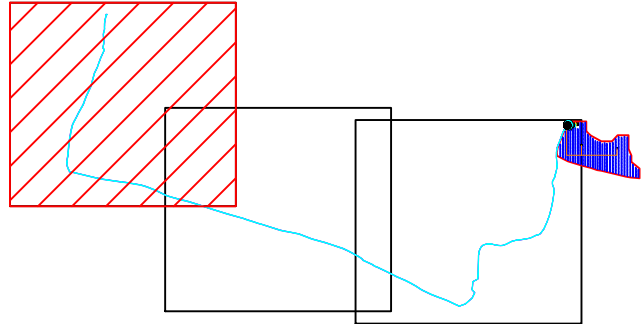
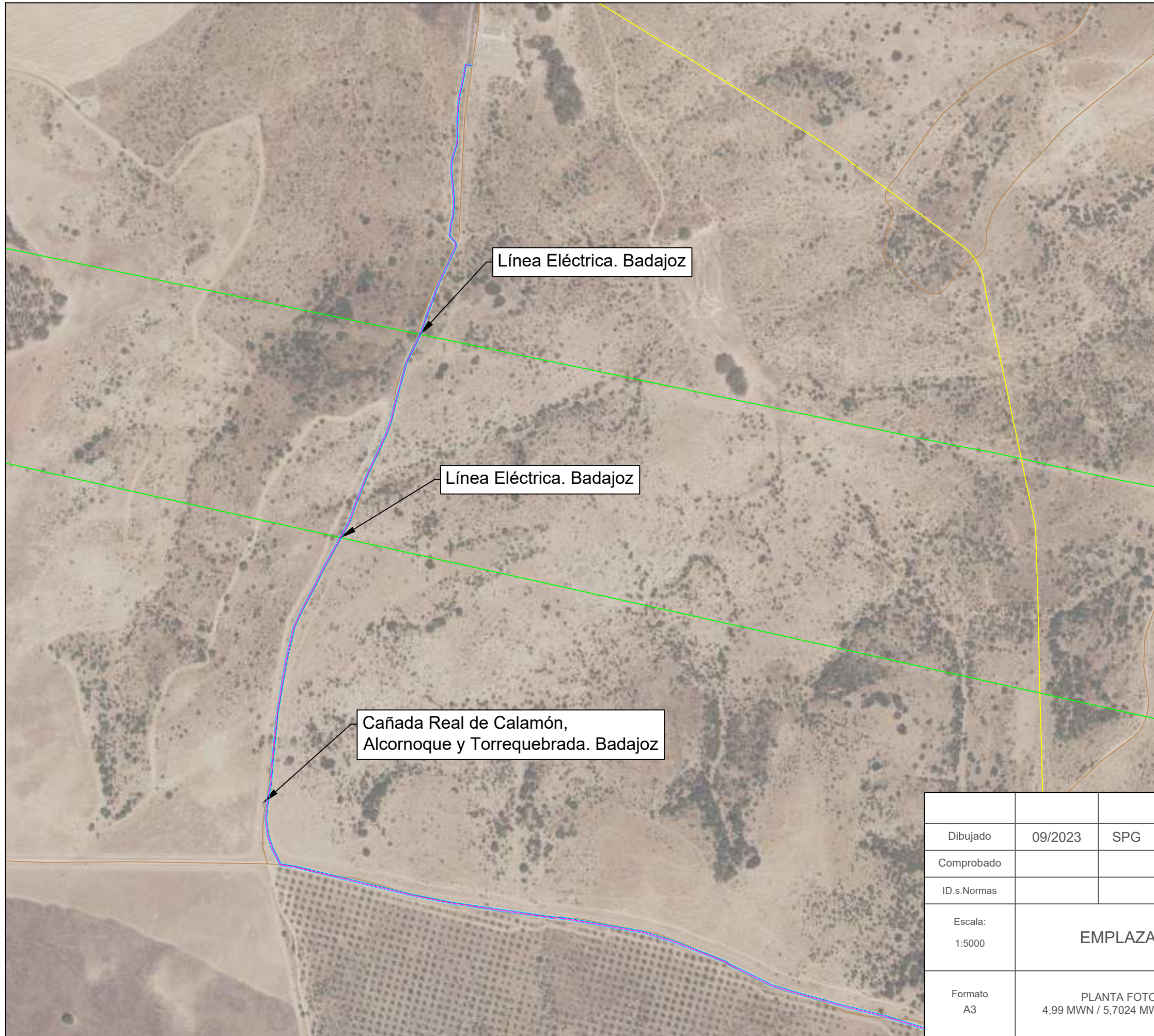
Dibujado	09/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 3 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:5000	EMPLAZAMIENTO TRAMO 2
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	ZANJA
	LIMITE TERMINO MUNICIPAL
	RÍO, BARRANCO, ARROYO ...
	CAMINO
	CAÑADA, VÍA PECUARIA, COLADA ...
	CARRETERA
	LÍNEA AÉREA EXISTENTE
	EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

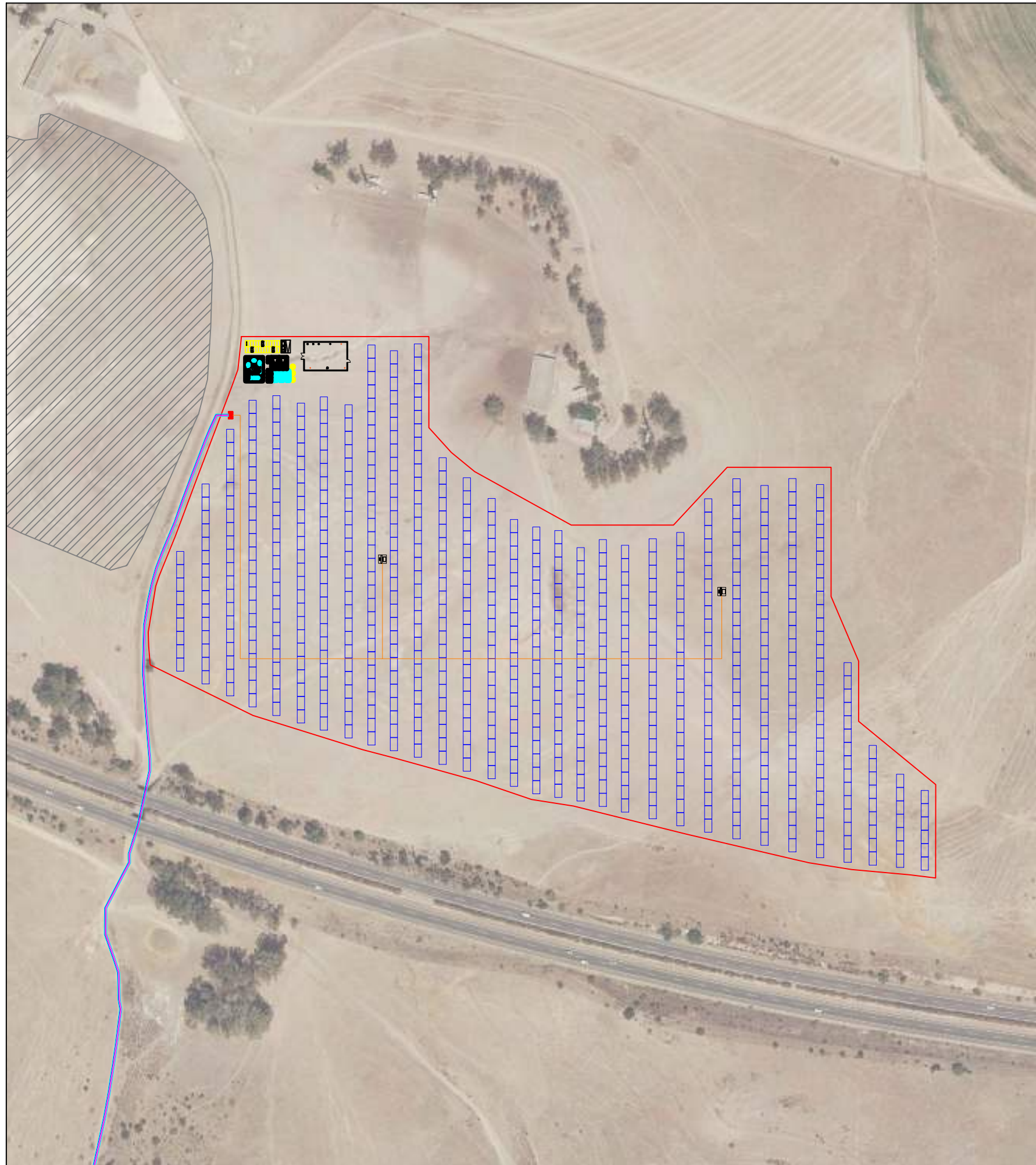
Dibujado	09/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 4 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:5000	EMPLAZAMIENTO TRAMO 3
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

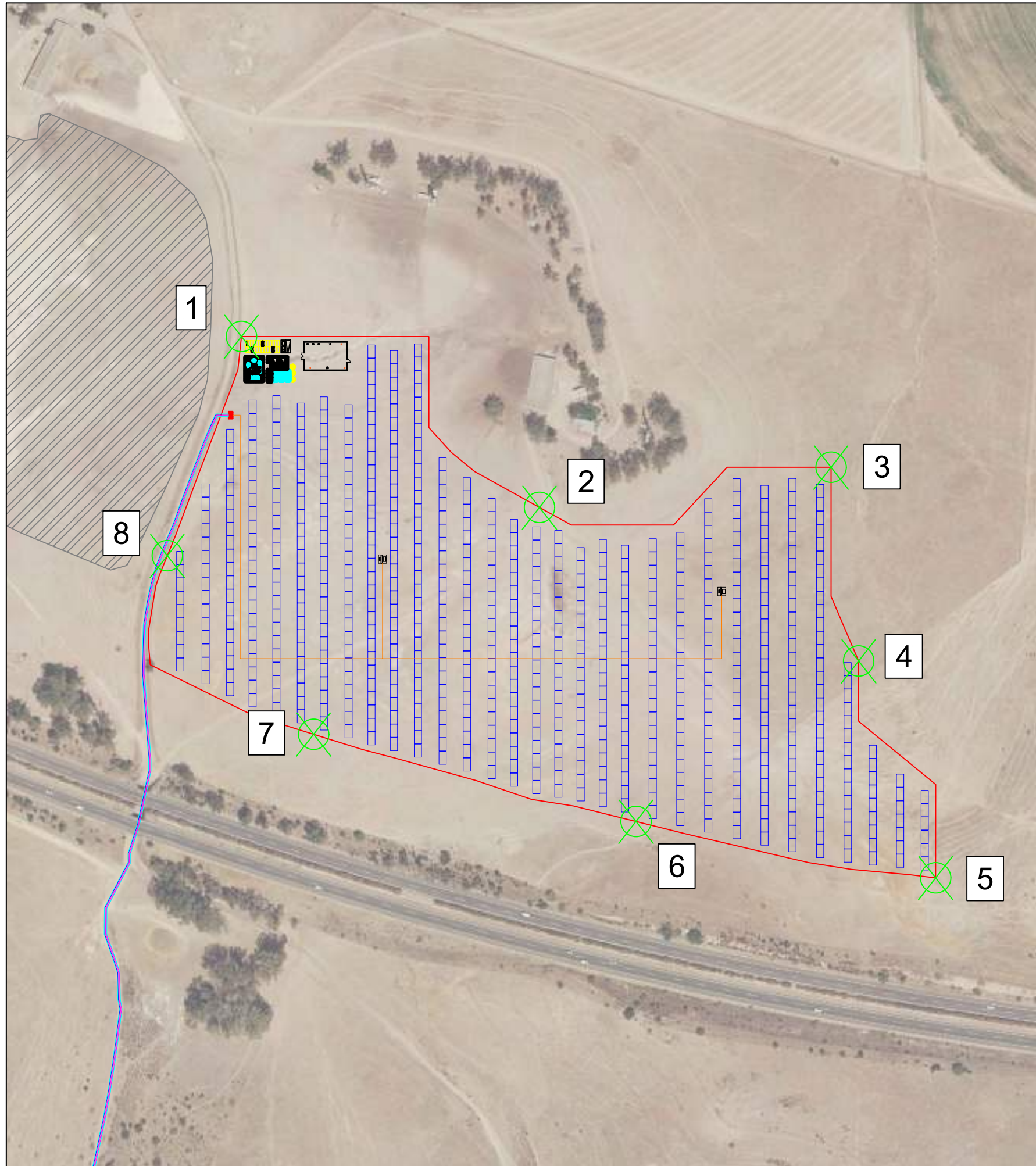
 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



P.F. SANTA AMALIA	
TERMINO MUNICIPAL	BADAJOS (BADAJOS)
POLIGONO	185
PARCELA	9
SUPERFICIE APROVECHADA	11,297 Ha
POTENCIA PICO	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
MODULOS	10.368
MODELO	Trina Solar TSM.DEG19C.20, de 550 W
STRING	36 paneles por string 288 total strings
SEGUIDORES	HORIZONTAL EJE N-S
ÁNGULO	± 55º
Nº SEGUIDORES	648
POWERSTATION	2 Unidades
TRANSFORMADOR	2,5 MWn
MODELO INVERSOR	Dual Ingecon SUN 1245TL U B480

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSIÓN
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDAS BAJA TENSION
	INVERSOR

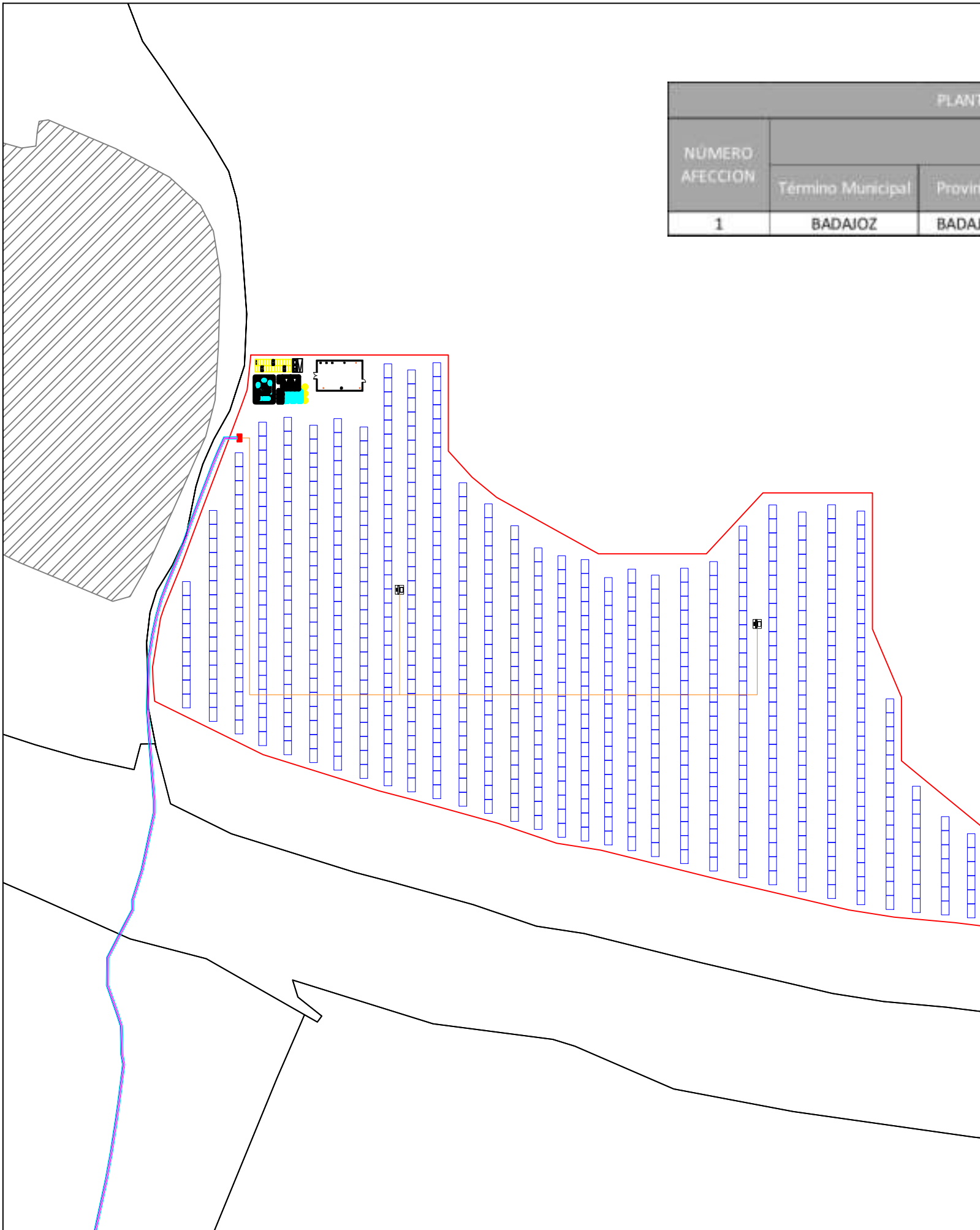
Dibujado	09/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	1:3000			Firma:
Formato	A3			
	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



COORD. VALLADO		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	684498.64	4305213.42
2	684702.08	4305096.76
3	684901.12	4305124.19
4	684919.93	4304991.92
5	684972.50	4304843.91
6	684767.98	4304882.41
7	684547.94	4304941.91
8	684448.07	4305063.79

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSIÓN
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDAS BAJA TENSION
	INVERSOR

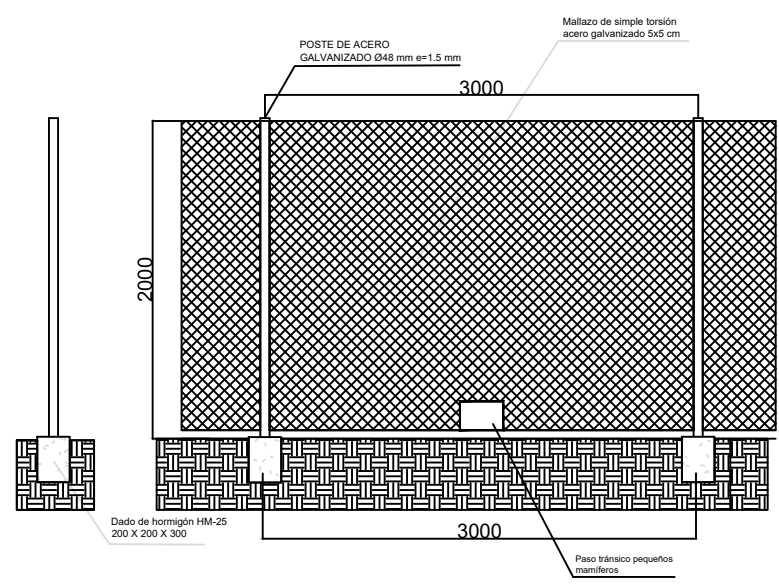
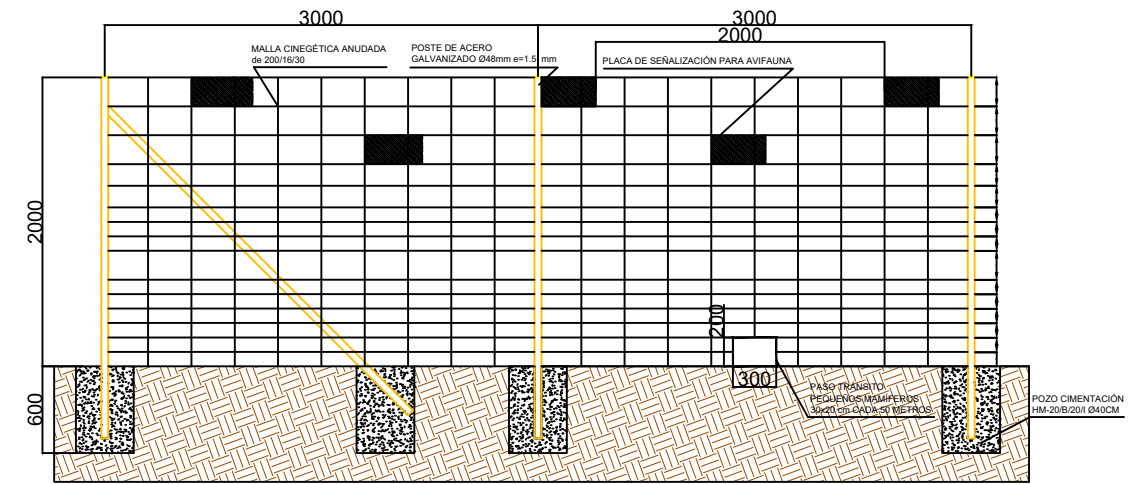
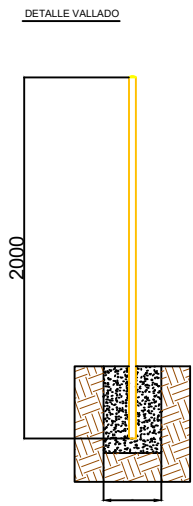
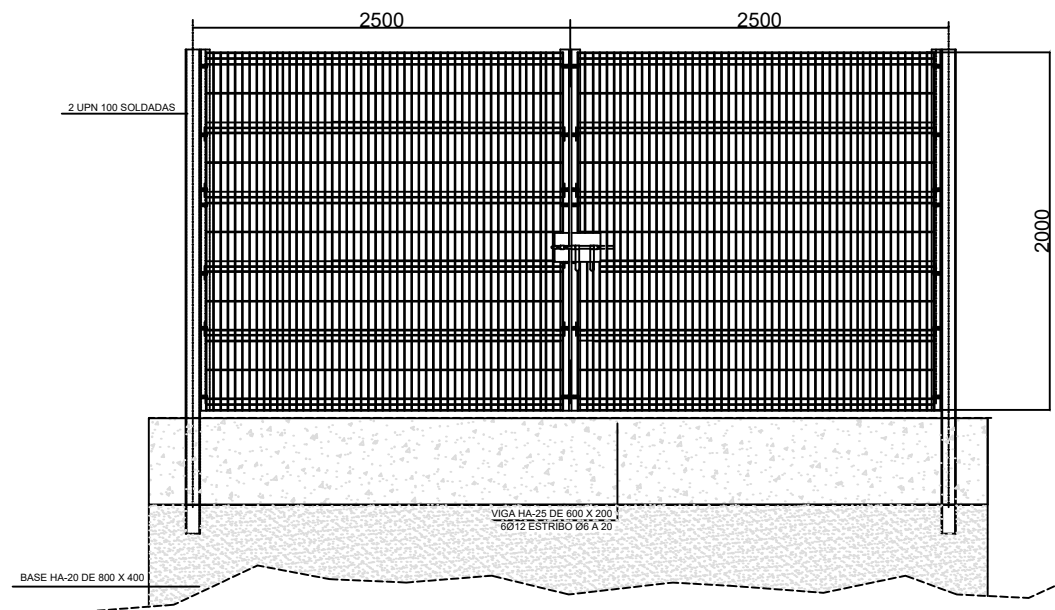
Dibujado	09/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	1:3000			Firma:
Formato	A3			
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ				SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM



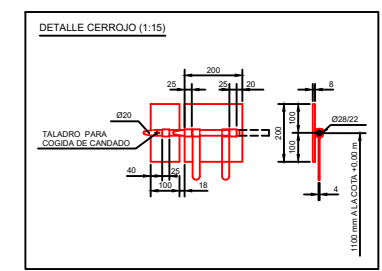
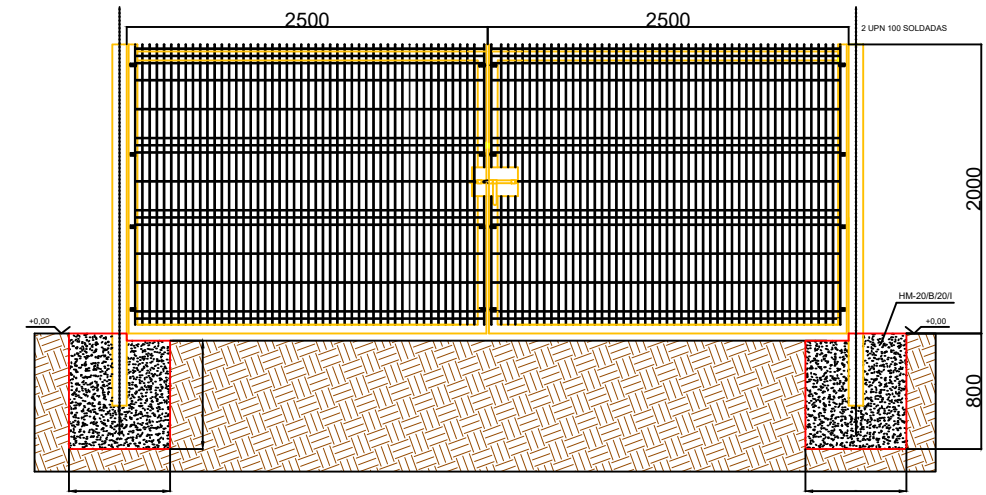
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA - PLANTA FOTOVOLTAICA						
NÚMERO AFECCION	DATOS PARCELA					Afección
	Término Municipal	Provincia	Póligono	Parcela	Ref. Catastral	Ocupación (m2)
1	BADAJOS	BADAJOS	185	9	06900A18500009	112.979

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSIÓN
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDA BAJA TENSION
	INVERSOR

Dibujado	09/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO IMPLANTACIÓN			Firma:
1:3000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



DETALLE PUERTA ACCESO



MALLA ELECTROSOLDADA MODELO PBH O SIMILAR DE 200 x 50 mm Y ALAMBRE DE 5 mm, GALVANIZADA EN CALIENTE SIN ACABADO DE POLIESTER.
 POSTES EN CHAPA DE ACERO SOLDADO DE 60 x 60 mm Y 1,5 mm DE ESPESOR GALVANIZADOS.

Dibujado	09/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	SE			Firma: 
Formato	A3			
	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM

Punto de conexión

SUBESTACIÓN CERRO GORDO
V = 20 kV

Línea de Evacuación
Subterránea

RH5Z1 1x(3x95mm²) Al
V = 20 kV
Long. eq: 5,381 km

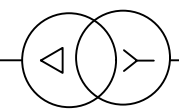
Centro de
seccionamiento

Sistema colector
equivalente

RHZ1 12/20 KV Al

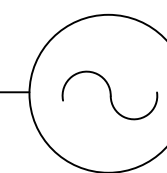
2 Estaciones de Media
Tensión

Centro de
transformación
equivalente



Conexión Delta-Estrella aterrizada,
Tensión de operación: 20/0,480 kV.
ZTeq= 6%
MVATeq= 2,5 MVA

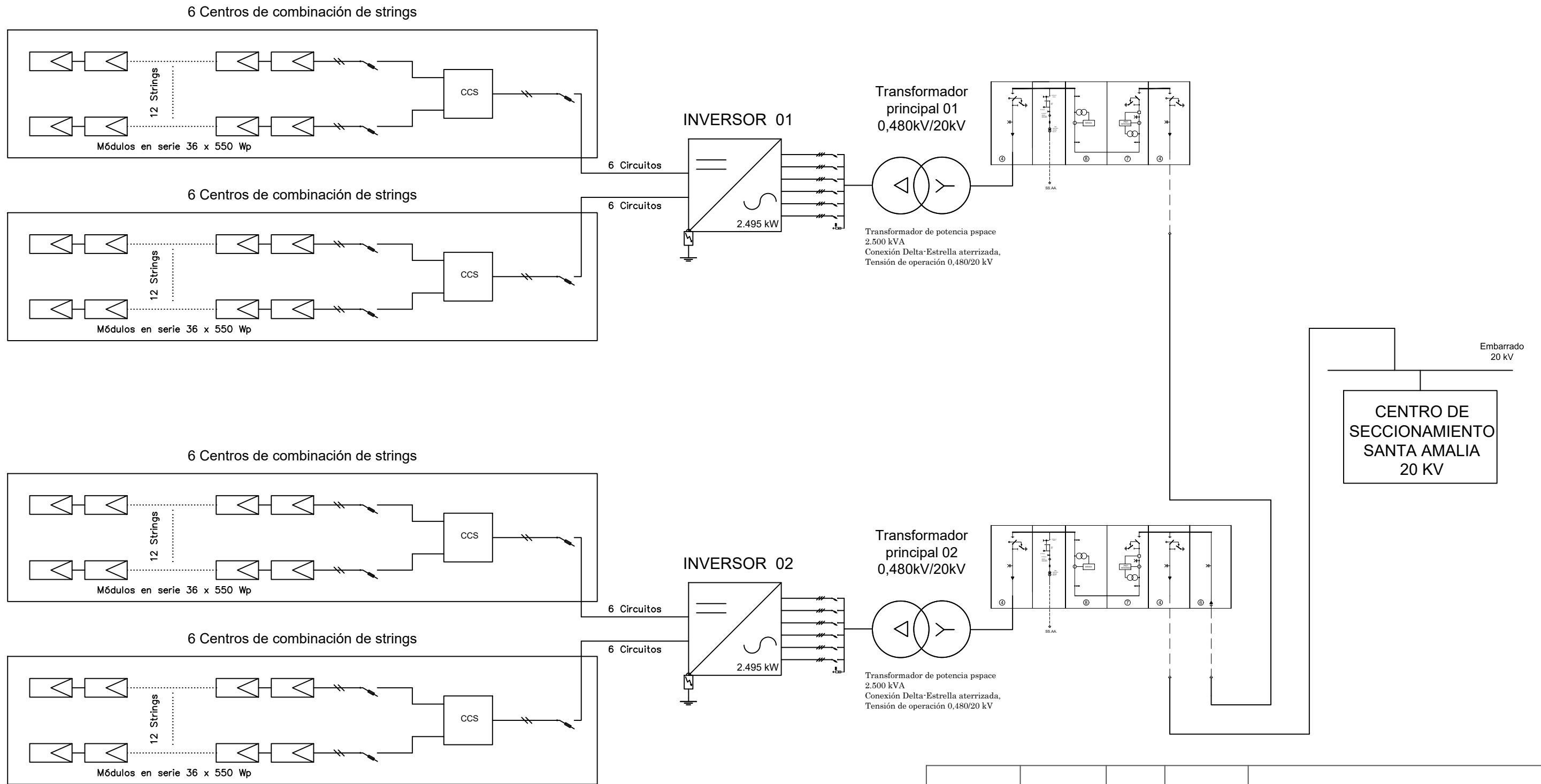
Sistema generador
fotovoltaico equivalente



Nº Inversores: 1
Capacidad por Temperatura
P = 2.495 kW
T°C = 25°C
V = 480 V

RZ1-K 0.6 / 1 kV Cu

			P-04	
Dibujado	09/2023	SPG	HOJA 1 DE 2	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



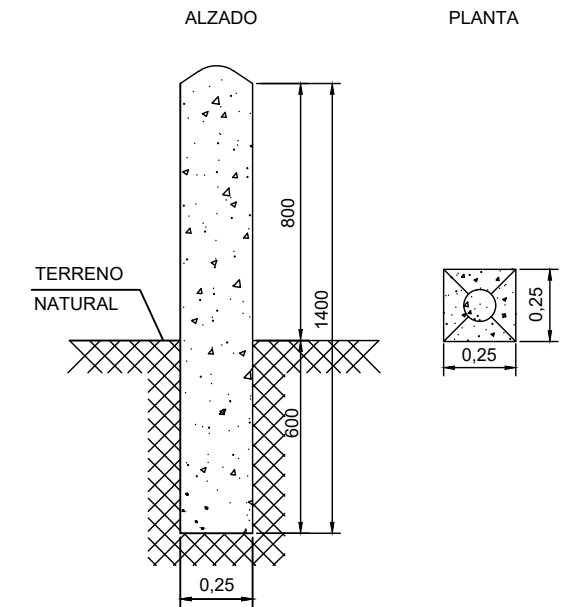
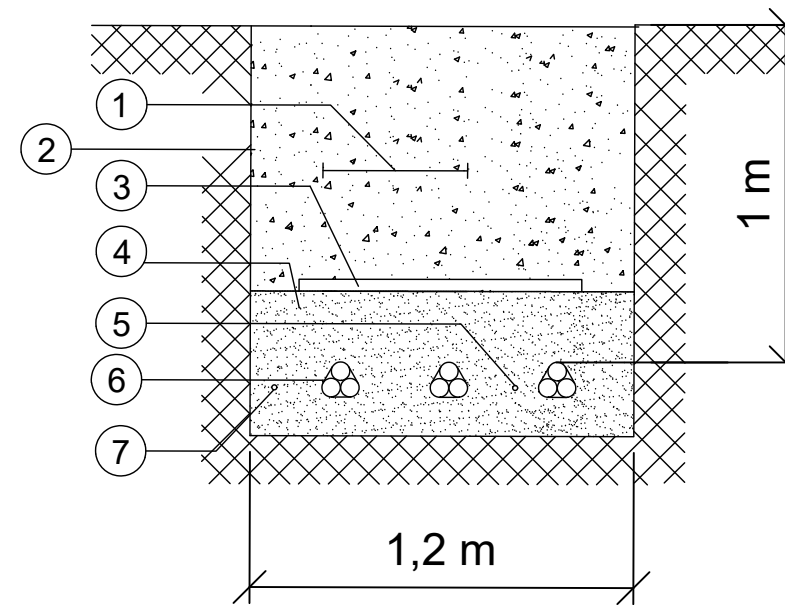
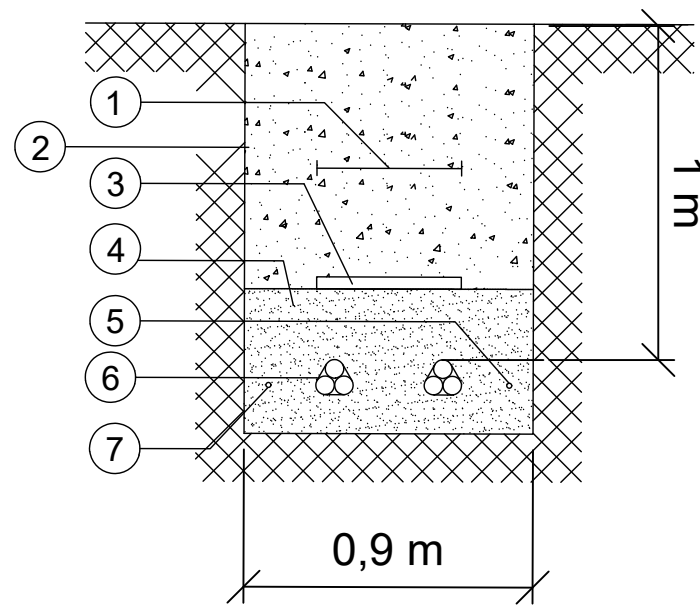
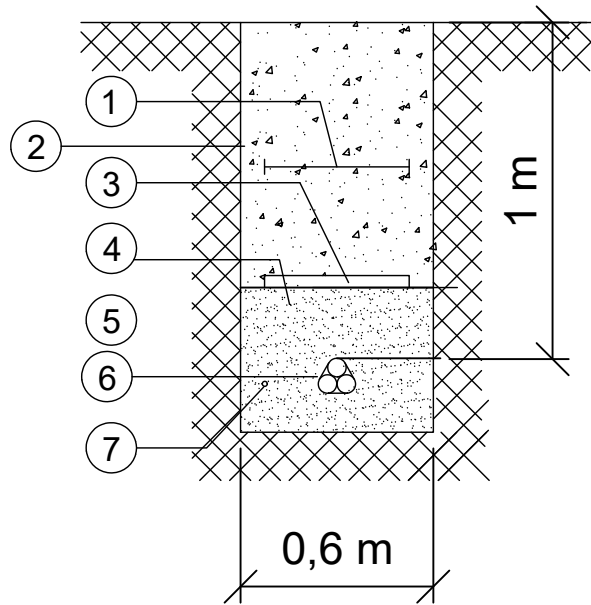
Dibujado	09/2023	SPG	P-04	
Comprobado			HOJA 2 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ZANJA PARA 1 LÍNEA

ZANJA PARA 2 LÍNEAS

ZANJA PARA 3 LÍNEAS

HITO DE SEÑALIZACIÓN



LOS HITOS IRÁN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LAS ZANJAS

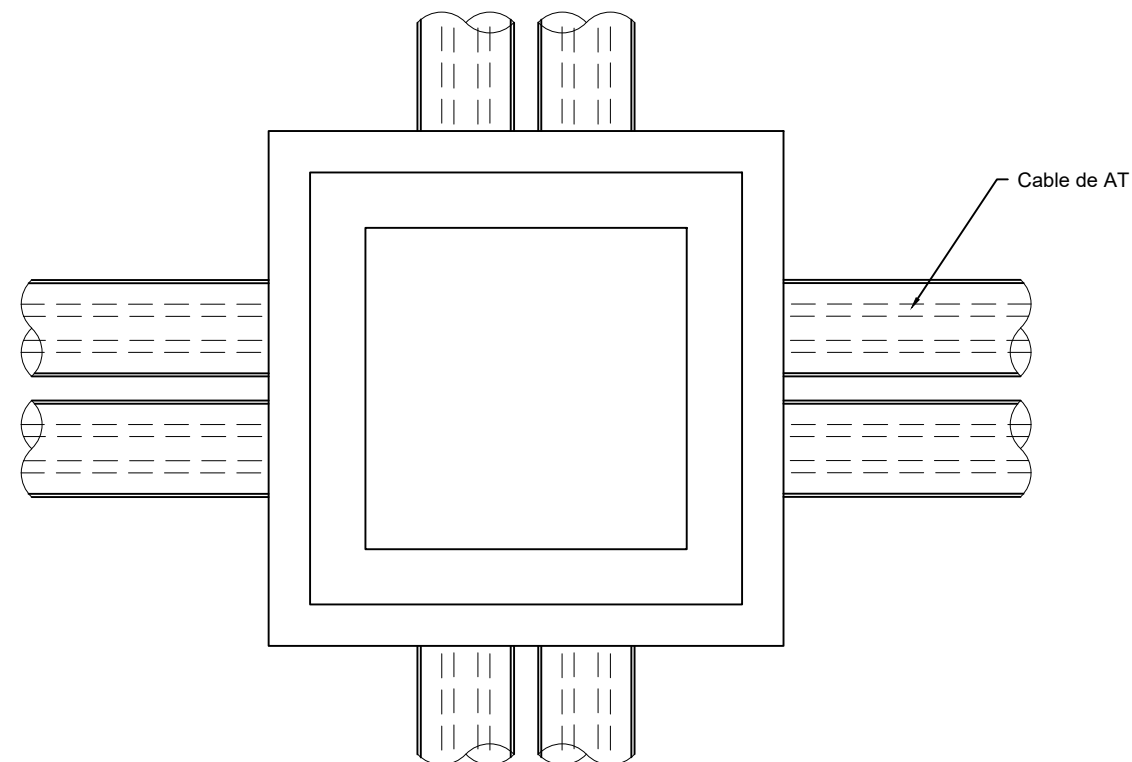
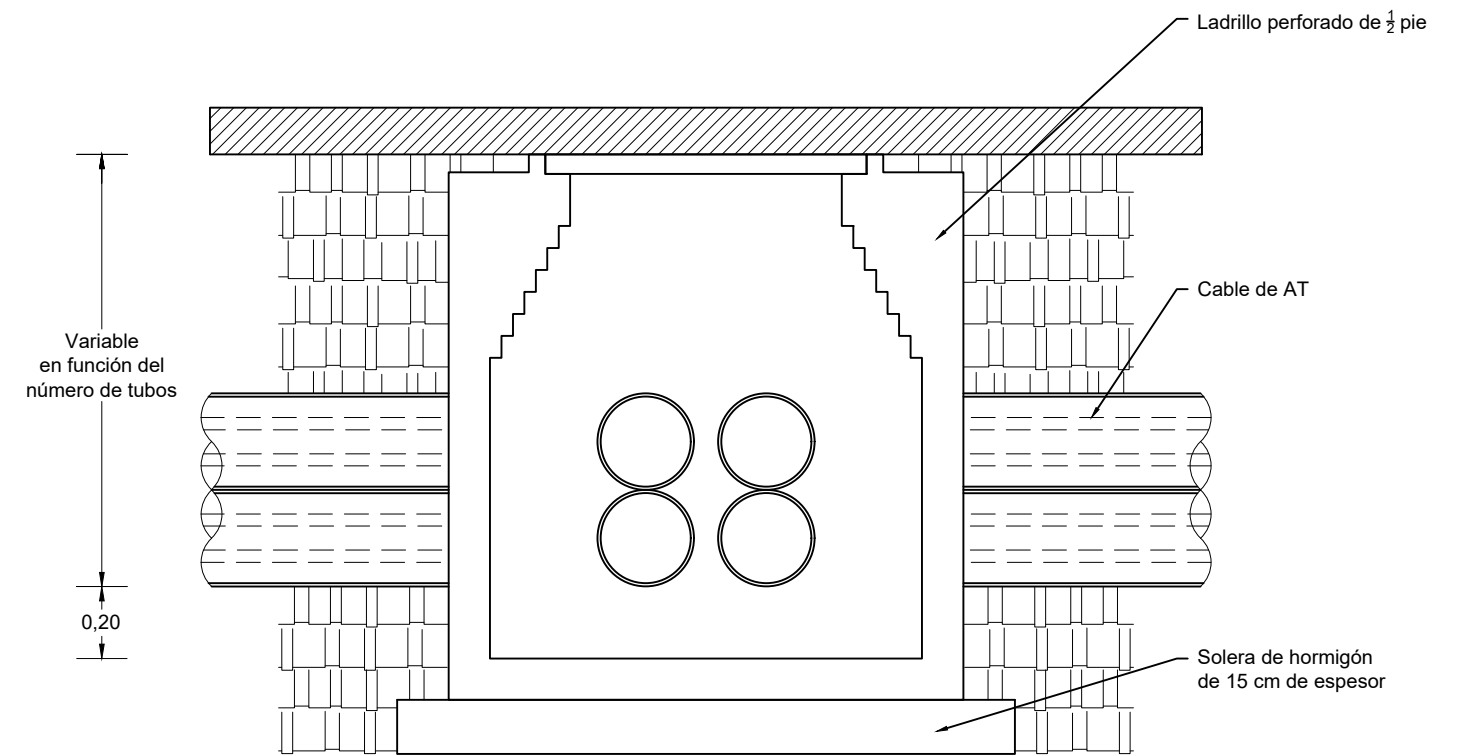
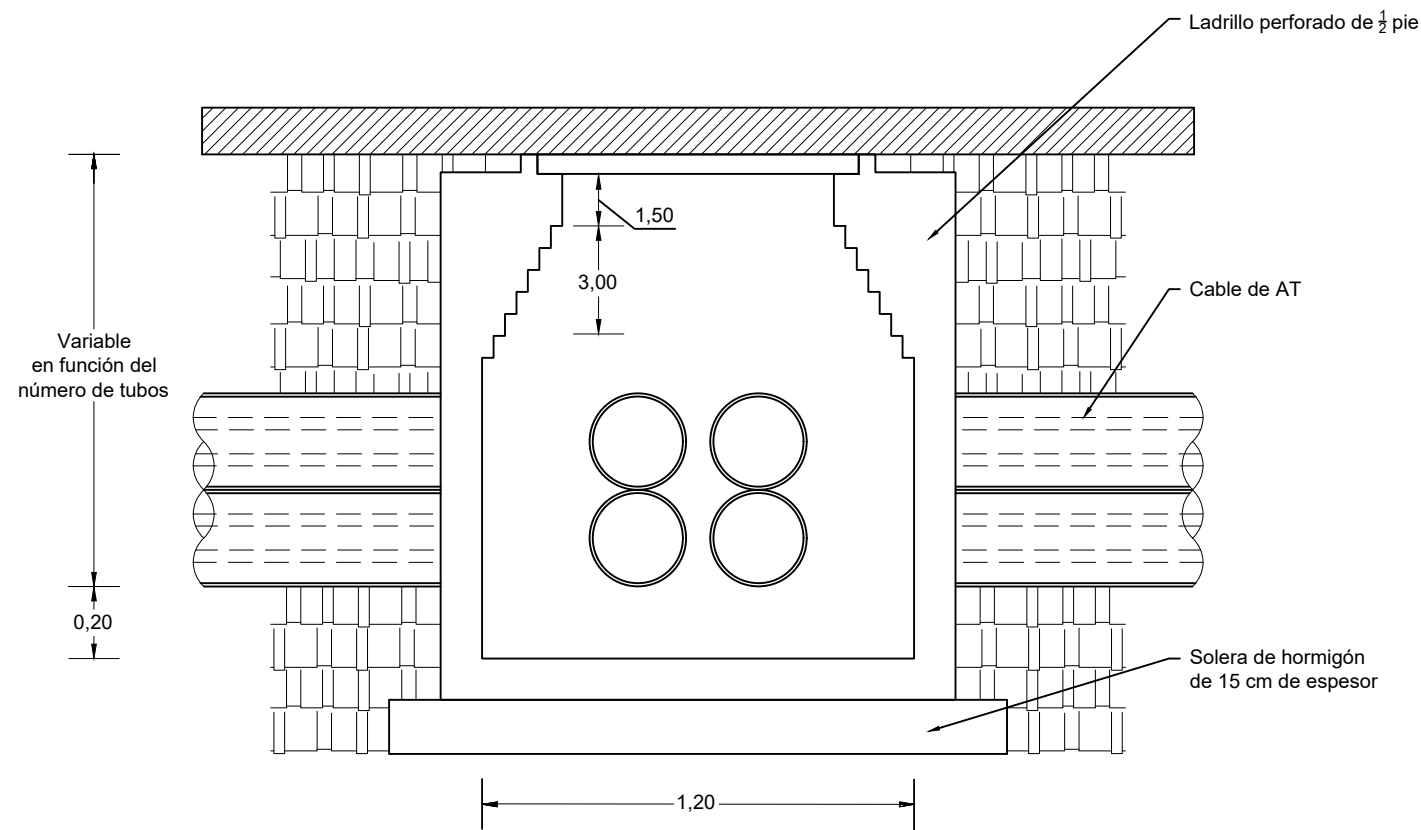
1	MALLA SEÑALIZACIÓN
*2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA DE RÍO, INERTE, COMPACTADA
5	CABLE FIBRA ÓPTICA
**6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA

* La posición 2 se compactará mecánicamente por tongadas de un espesor máximo de 0,3m

** El tendido de los cables unipolares formará un trébol, sujeto con cinta de PVC cada 1,5m

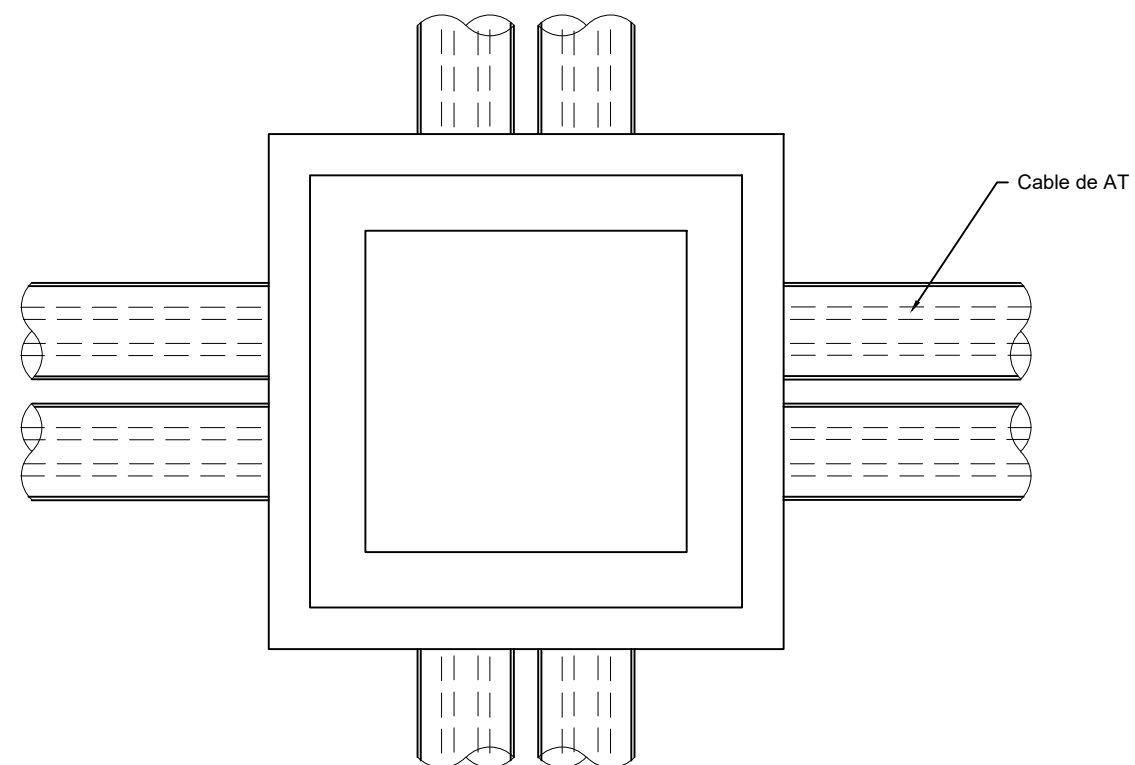
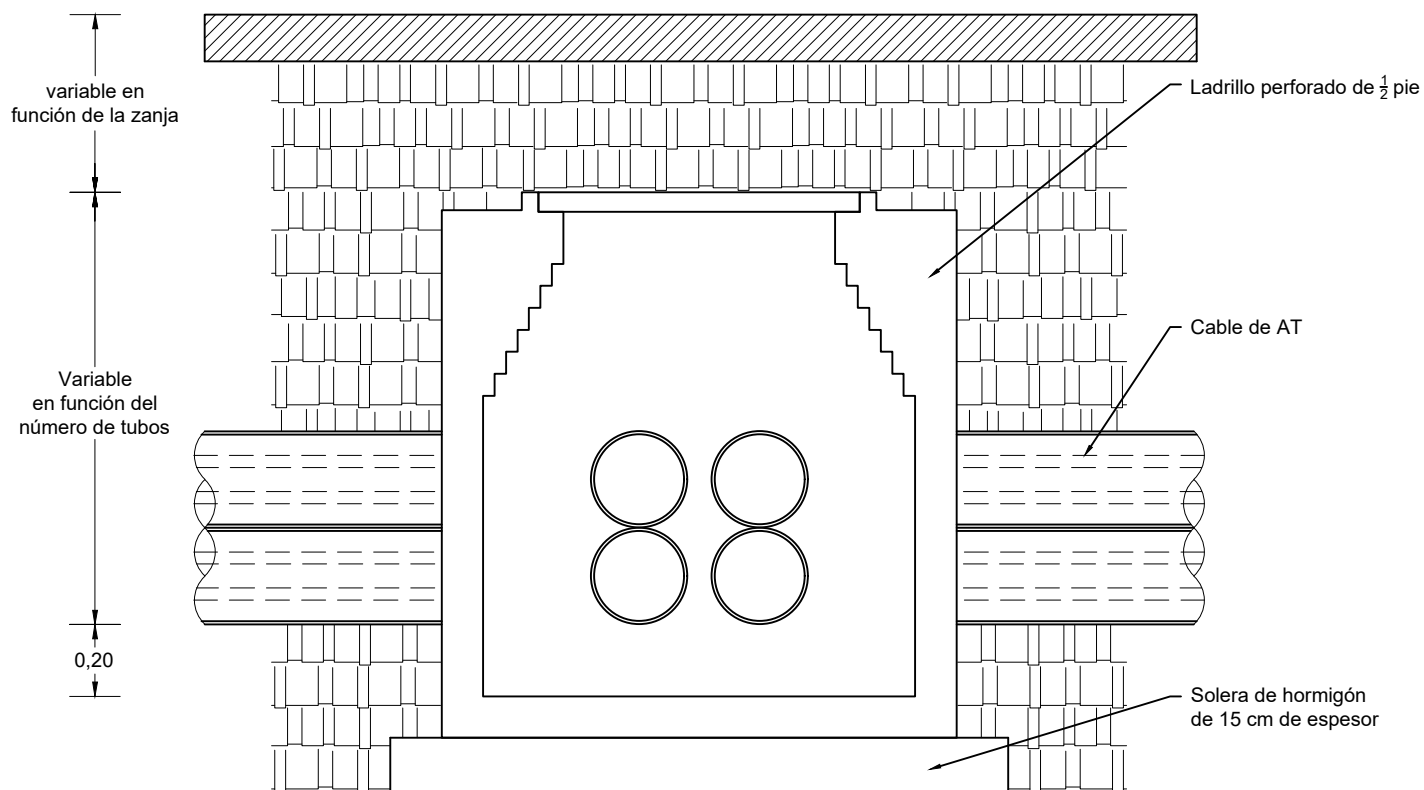
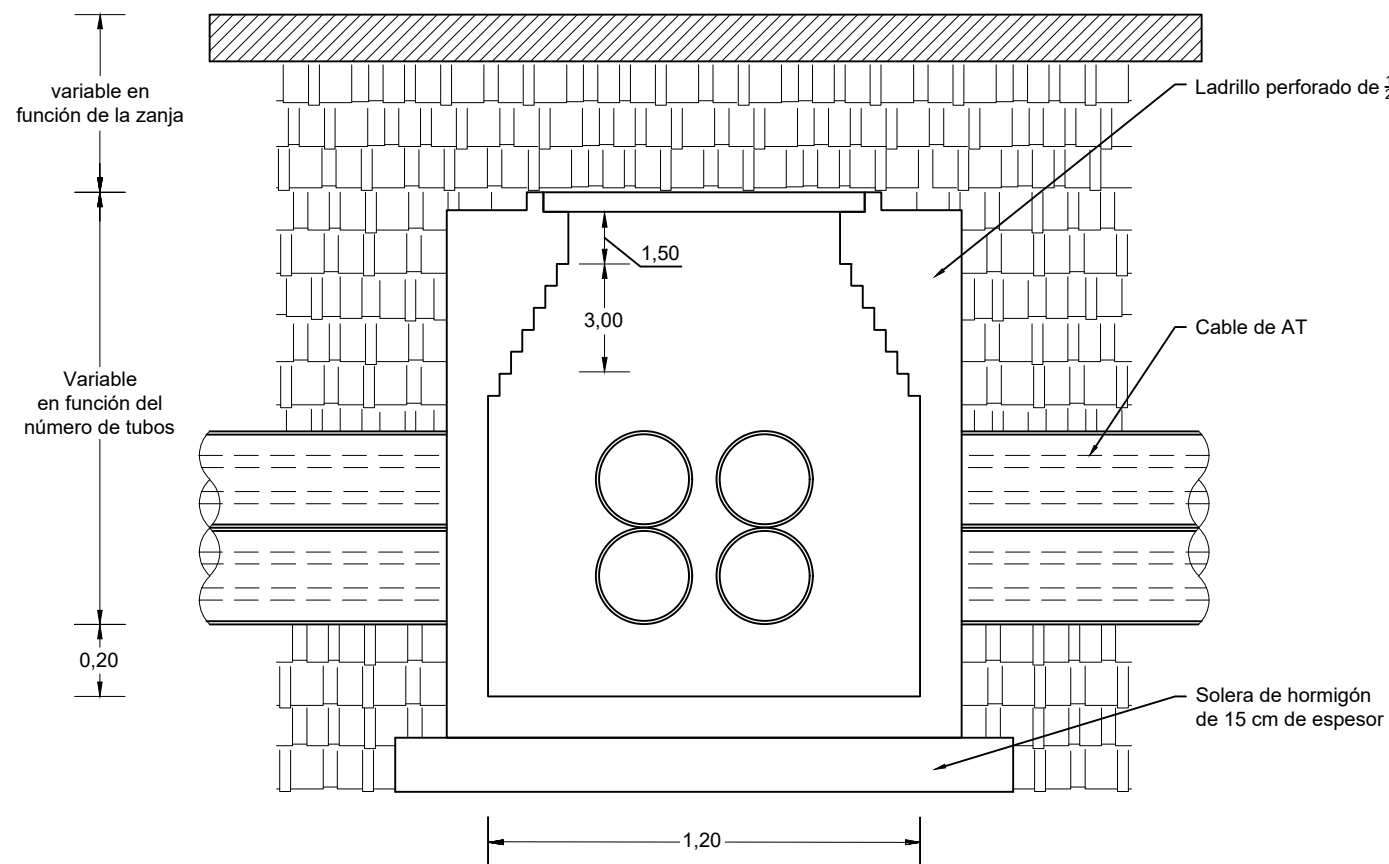
Dibujado	09/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 1 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE DE ZANJAS			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA REGISTRABLE



Dibujado	09/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 2 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DETALLES DE ARQUETAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA CIEGA



Dibujado	09/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 3 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLES DE ARQUETAS			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

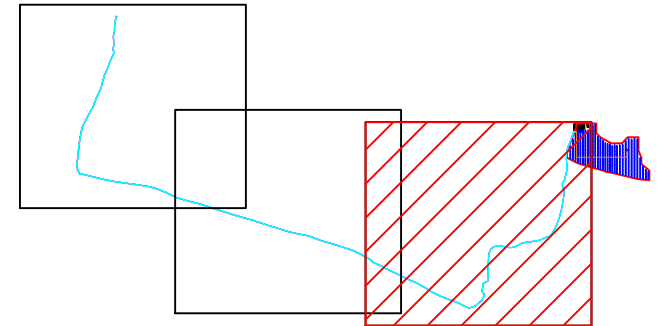
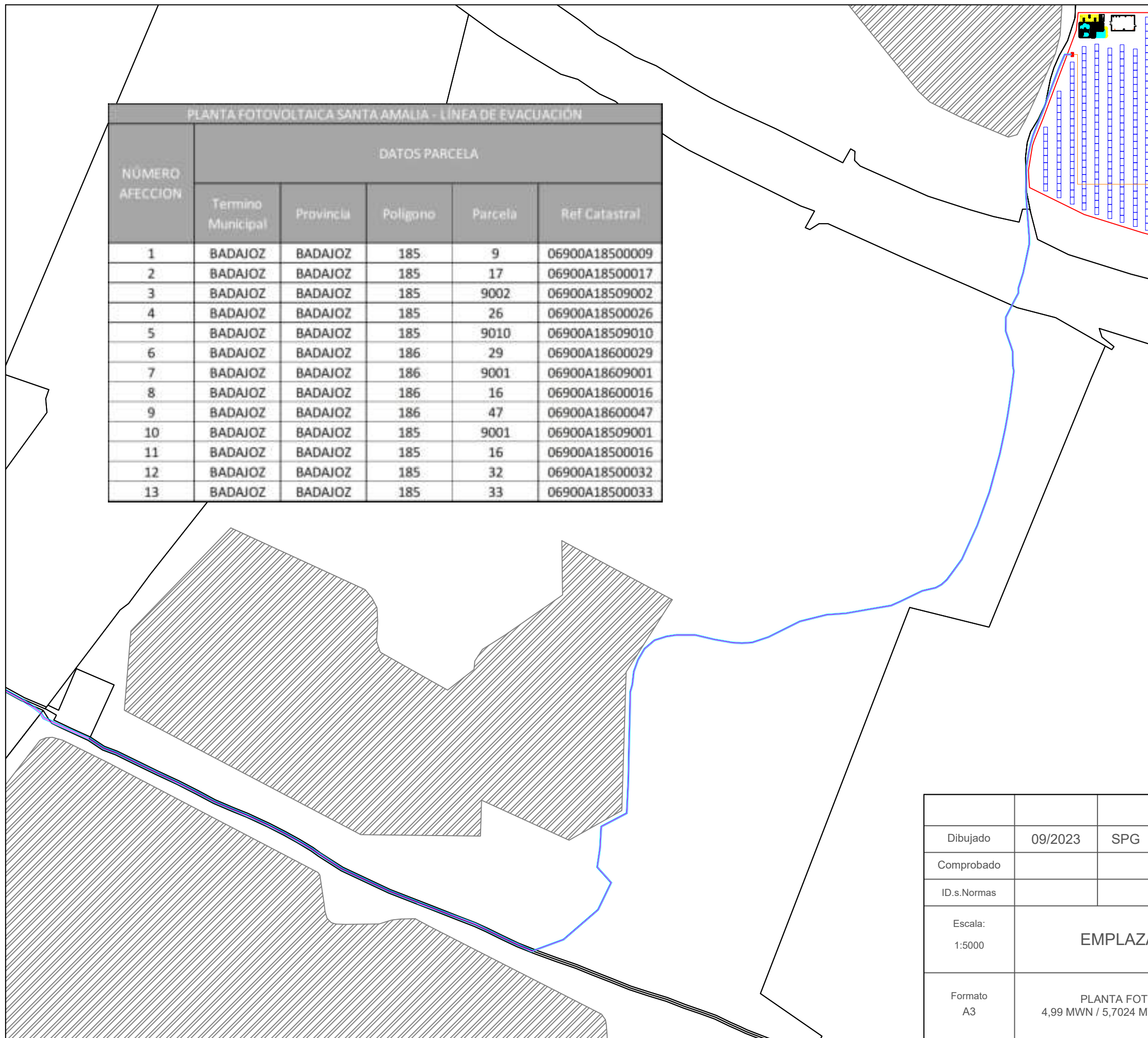
SET CERRO GORDO
 COORD. ETRS89 H29
 X: 681508.46
 Y: 4305909.37

CSE SANTA AMALIA
 COORD. ETRS89 H29
 X: 684491.28
 Y: 4305159.77



Dibujado	09/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: 1:15000	PARCELARIO GENERAL			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

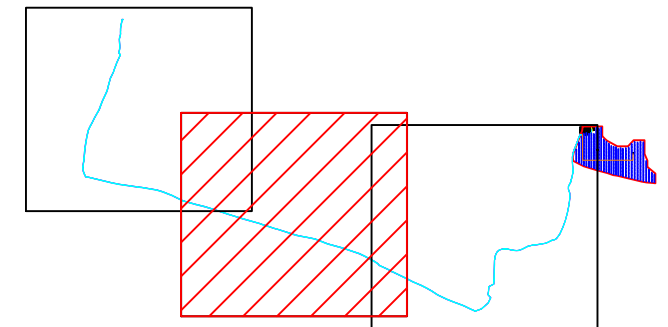
PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA - LINEA DE EVACUACION					
NUMERO AFECCION	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Poligono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	185	9	06900A18500009
2	BADAJOS	BADAJOS	185	17	06900A18500017
3	BADAJOS	BADAJOS	185	9002	06900A18509002
4	BADAJOS	BADAJOS	185	26	06900A18500026
5	BADAJOS	BADAJOS	185	9010	06900A18509010
6	BADAJOS	BADAJOS	186	29	06900A18600029
7	BADAJOS	BADAJOS	186	9001	06900A18609001
8	BADAJOS	BADAJOS	186	16	06900A18600016
9	BADAJOS	BADAJOS	186	47	06900A18600047
10	BADAJOS	BADAJOS	185	9001	06900A18509001
11	BADAJOS	BADAJOS	185	16	06900A18500016
12	BADAJOS	BADAJOS	185	32	06900A18500032
13	BADAJOS	BADAJOS	185	33	06900A18500033



LEYENDA	
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	ZANJA
	EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

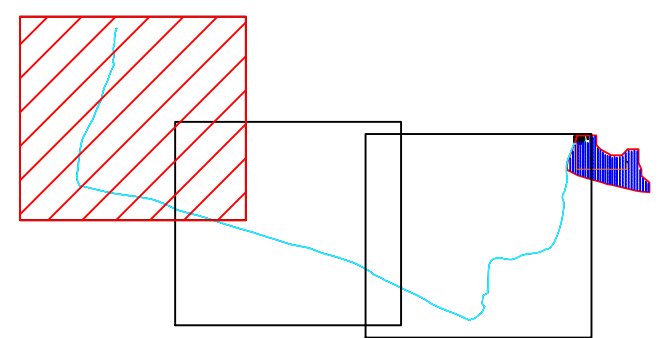
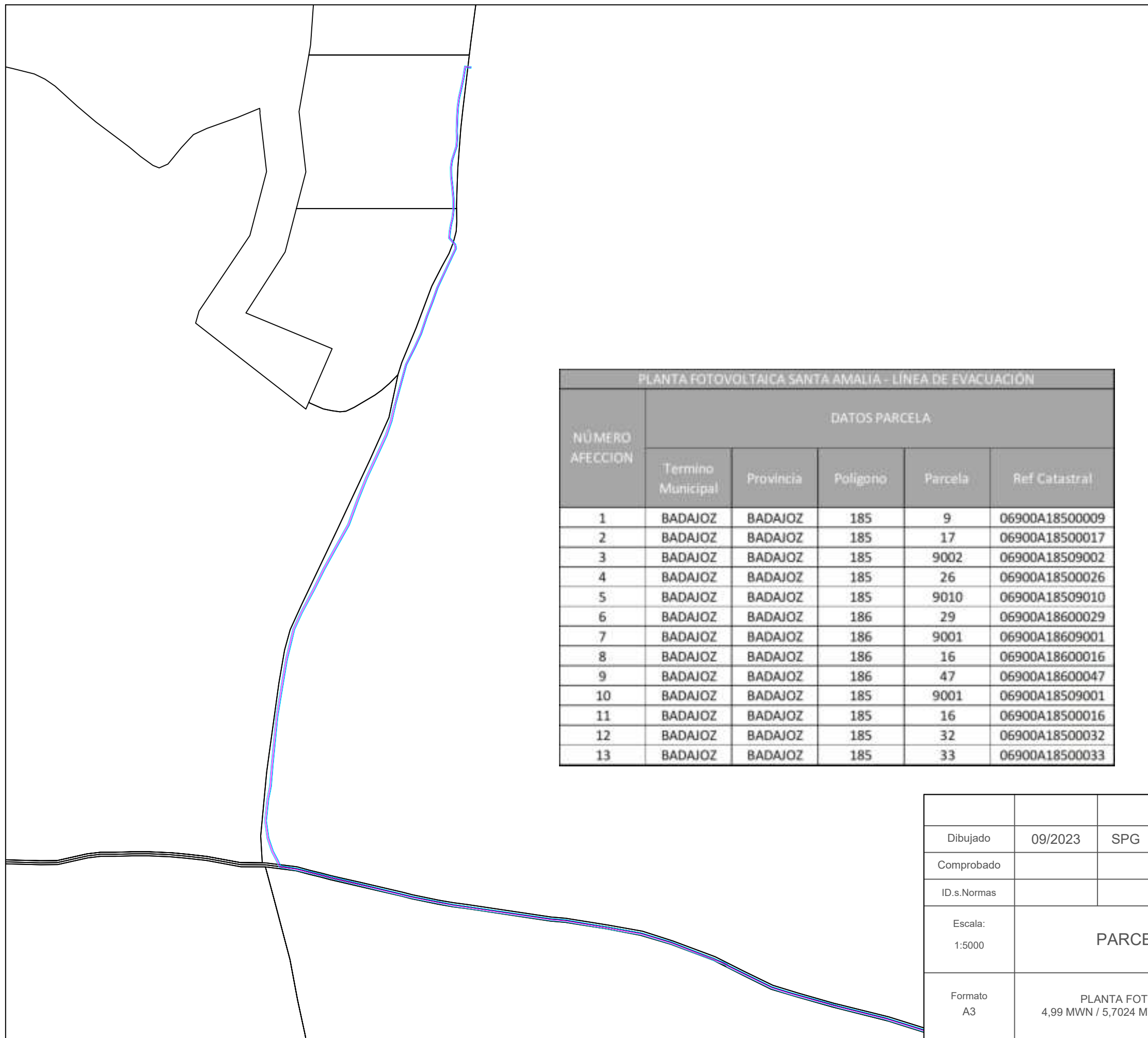
Dibujado	09/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO TRAMO 1			Firma:
1:5000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA - LÍNEA DE EVACUACION					
NÚMERO AFECCION	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Poligono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	185	9	06900A18500009
2	BADAJOS	BADAJOS	185	17	06900A18500017
3	BADAJOS	BADAJOS	185	9002	06900A18509002
4	BADAJOS	BADAJOS	185	26	06900A18500026
5	BADAJOS	BADAJOS	185	9010	06900A18509010
6	BADAJOS	BADAJOS	186	29	06900A18600029
7	BADAJOS	BADAJOS	186	9001	06900A18609001
8	BADAJOS	BADAJOS	186	16	06900A18600016
9	BADAJOS	BADAJOS	186	47	06900A18600047
10	BADAJOS	BADAJOS	185	9001	06900A18509001
11	BADAJOS	BADAJOS	185	16	06900A18500016
12	BADAJOS	BADAJOS	185	32	06900A18500032
13	BADAJOS	BADAJOS	185	33	06900A18500033



LEYENDA	
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	ZANJA
	EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

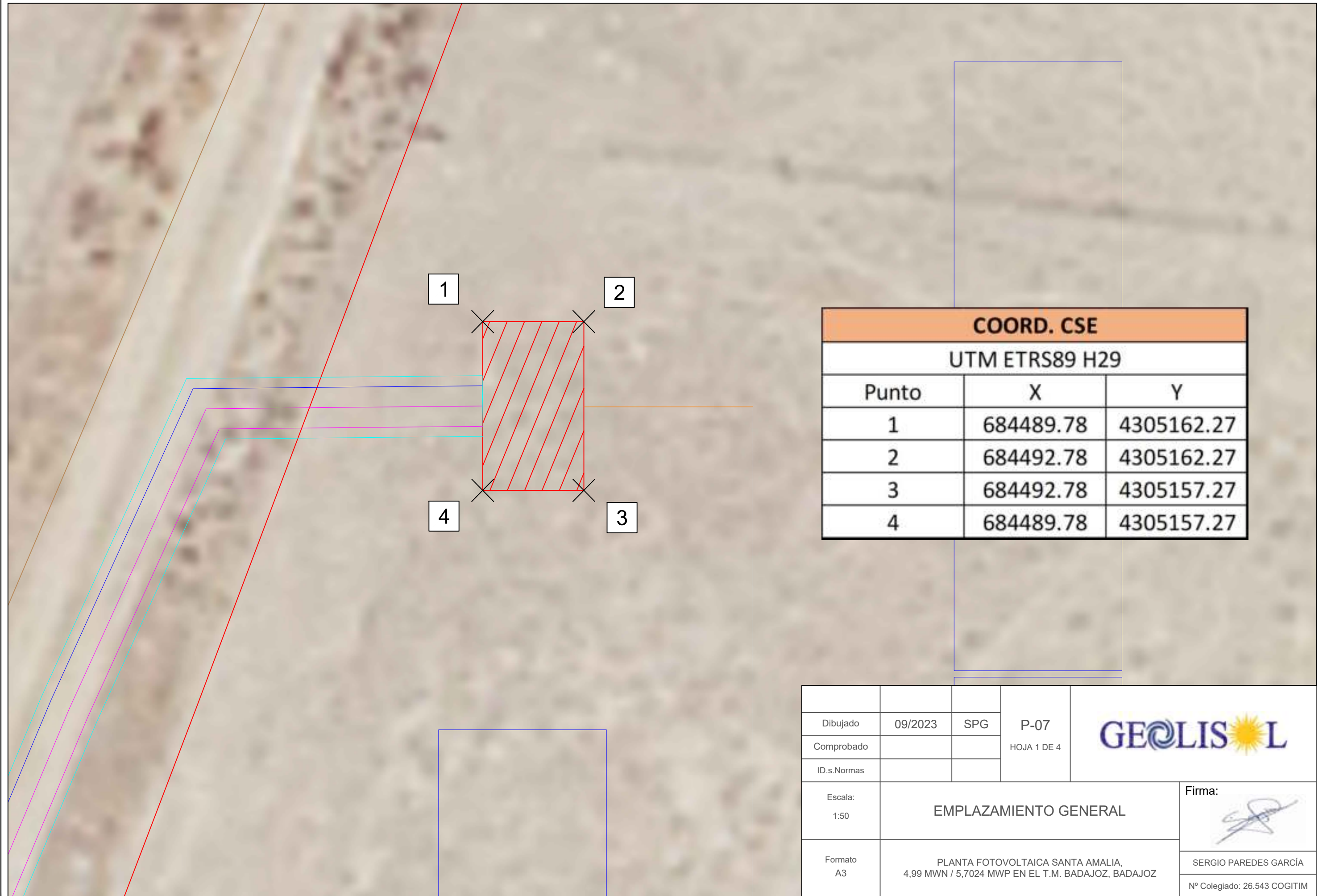
Dibujado	09/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 2			Firma:
1:5000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM





PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA - LÍNEA DE EVACUACIÓN					
NÚMERO AFECCION	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Poligono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	185	9	06900A1850009
2	BADAJOS	BADAJOS	185	17	06900A1850017
3	BADAJOS	BADAJOS	185	9002	06900A1850902
4	BADAJOS	BADAJOS	185	26	06900A1850026
5	BADAJOS	BADAJOS	185	9010	06900A1850910
6	BADAJOS	BADAJOS	186	29	06900A1860029
7	BADAJOS	BADAJOS	186	9001	06900A1860901
8	BADAJOS	BADAJOS	186	16	06900A1860016
9	BADAJOS	BADAJOS	186	47	06900A1860047
10	BADAJOS	BADAJOS	185	9001	06900A1850901
11	BADAJOS	BADAJOS	185	16	06900A1850016
12	BADAJOS	BADAJOS	185	32	06900A1850032
13	BADAJOS	BADAJOS	185	33	06900A1850033

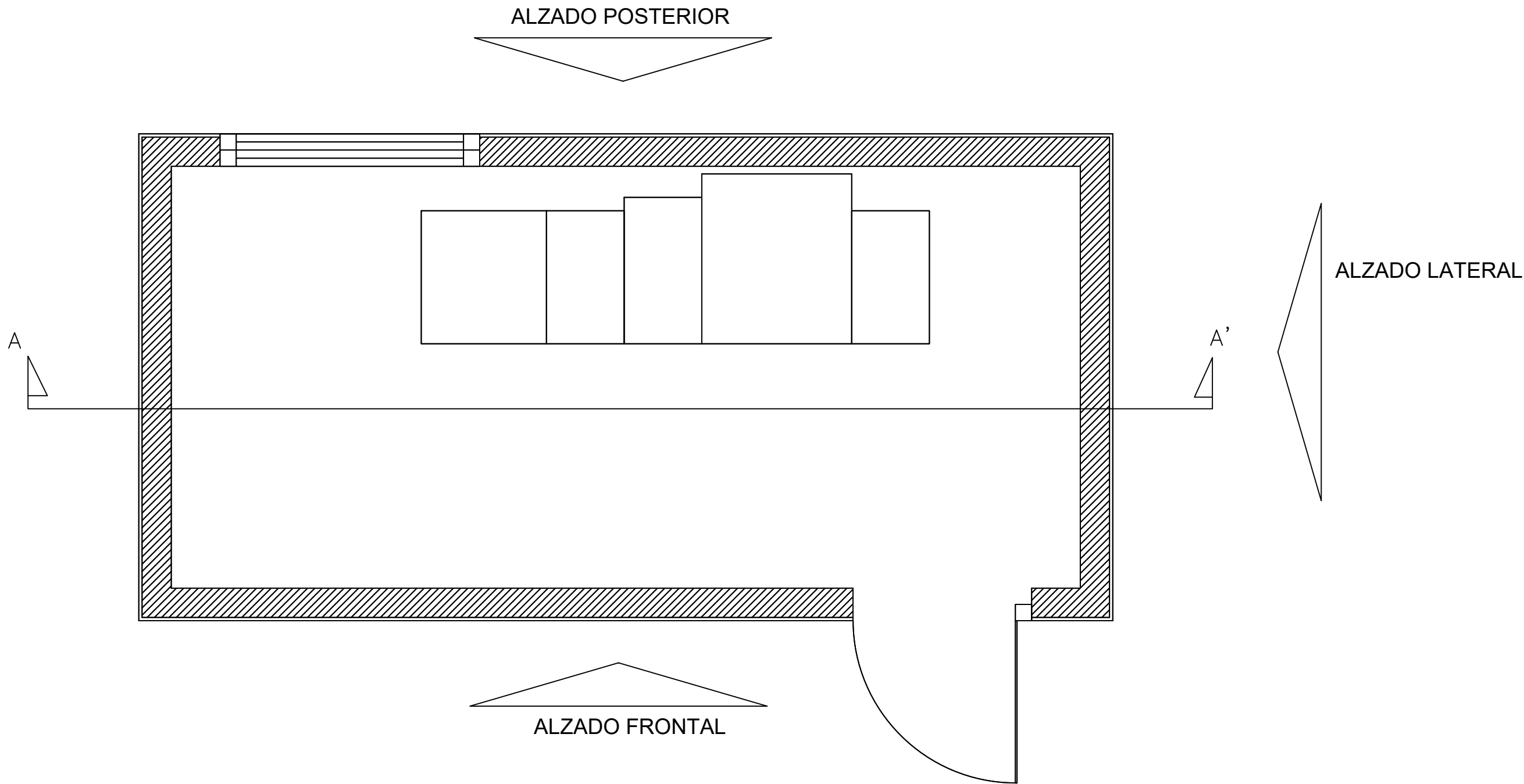
LEYENDA	
	MÓDULO FOTOVOLTAICO
	VALLADO PERIMETRAL
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	ZANJA
	LIMITE TERMINO MUNICIPAL
	RÍO, BARRANCO, ARROYO ...
	CAMINO
	CAÑADA, VÍA PECUARIA, COLADA ...
	CARRETERA
	LÍNEA AÉREA EXISTENTE
	EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA

Dibujado	09/2023	SPG	P-06 HOJA 4 DE 4	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 3			Firma:
1:5000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



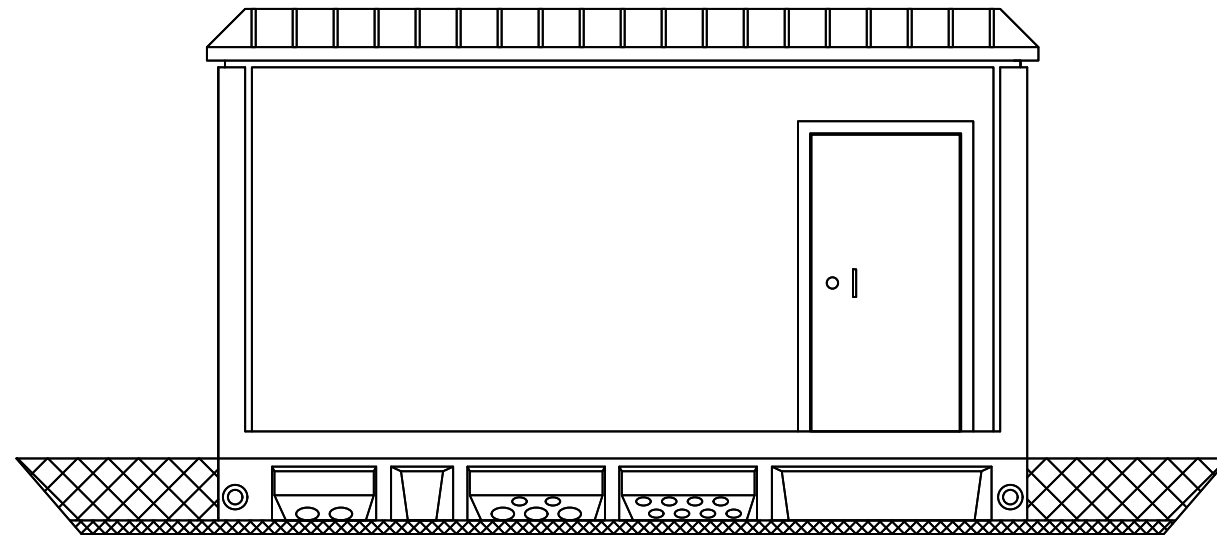
COORD. CSE		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	684489.78	4305162.27
2	684492.78	4305162.27
3	684492.78	4305157.27
4	684489.78	4305157.27

Dibujado	09/2023	SPG	P-07 HOJA 1 DE 4	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO GENERAL			Firma:
1:50				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

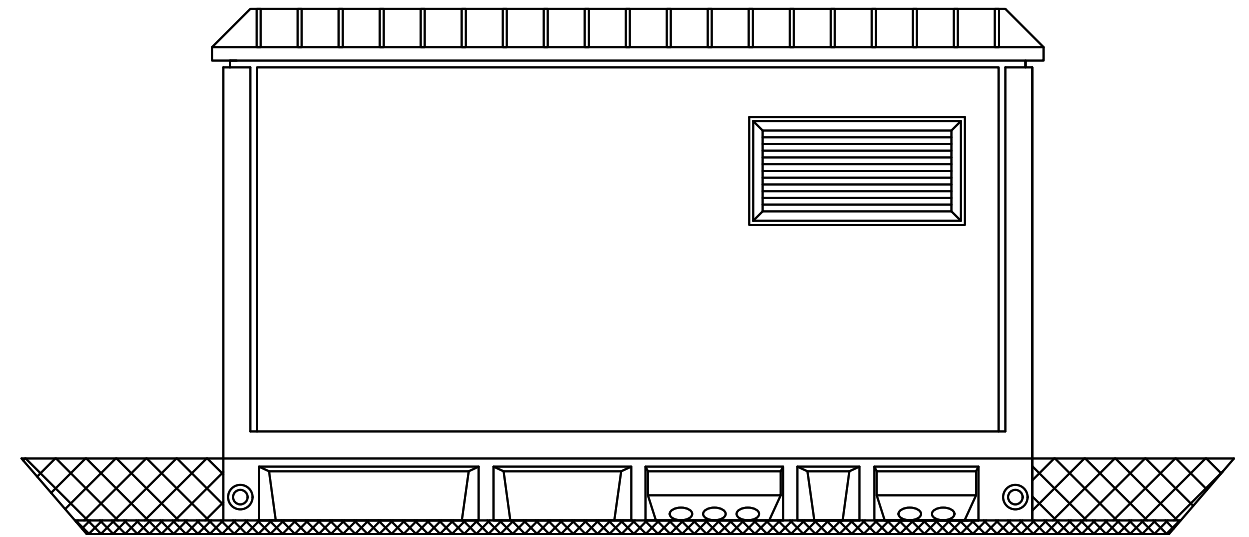


Dibujado	09/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	PLANTA CENTRO SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

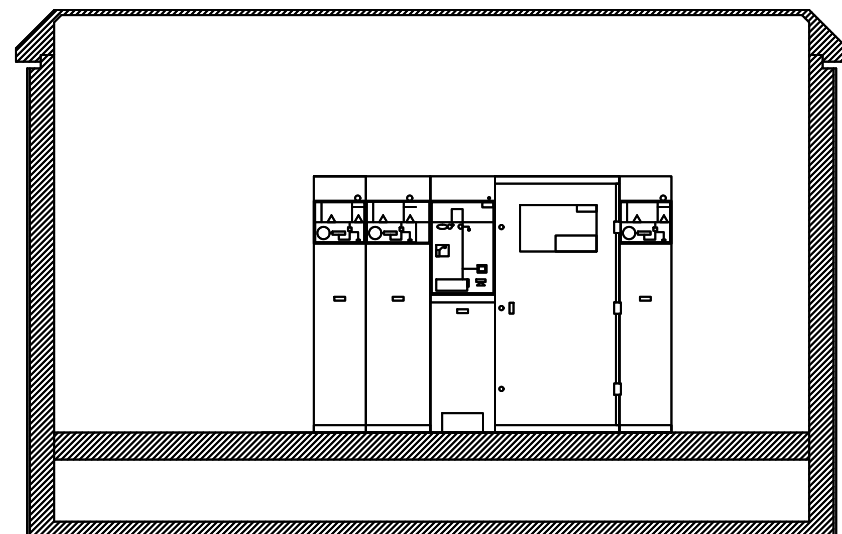
ALZADO FRONTAL



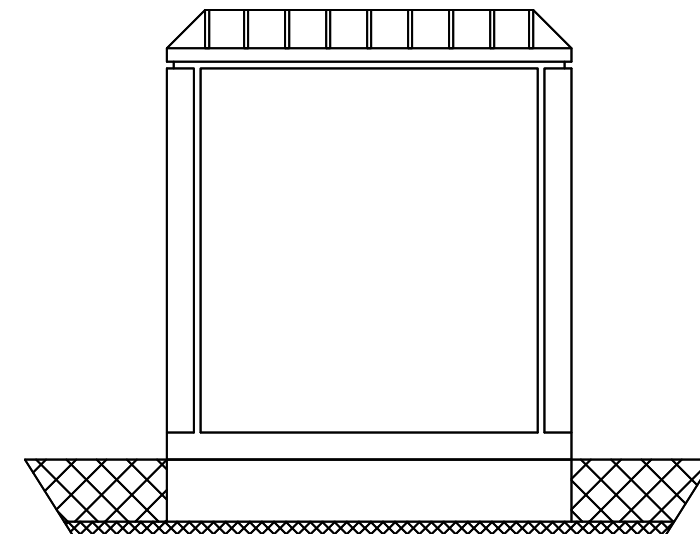
ALZADO POSTERIOR



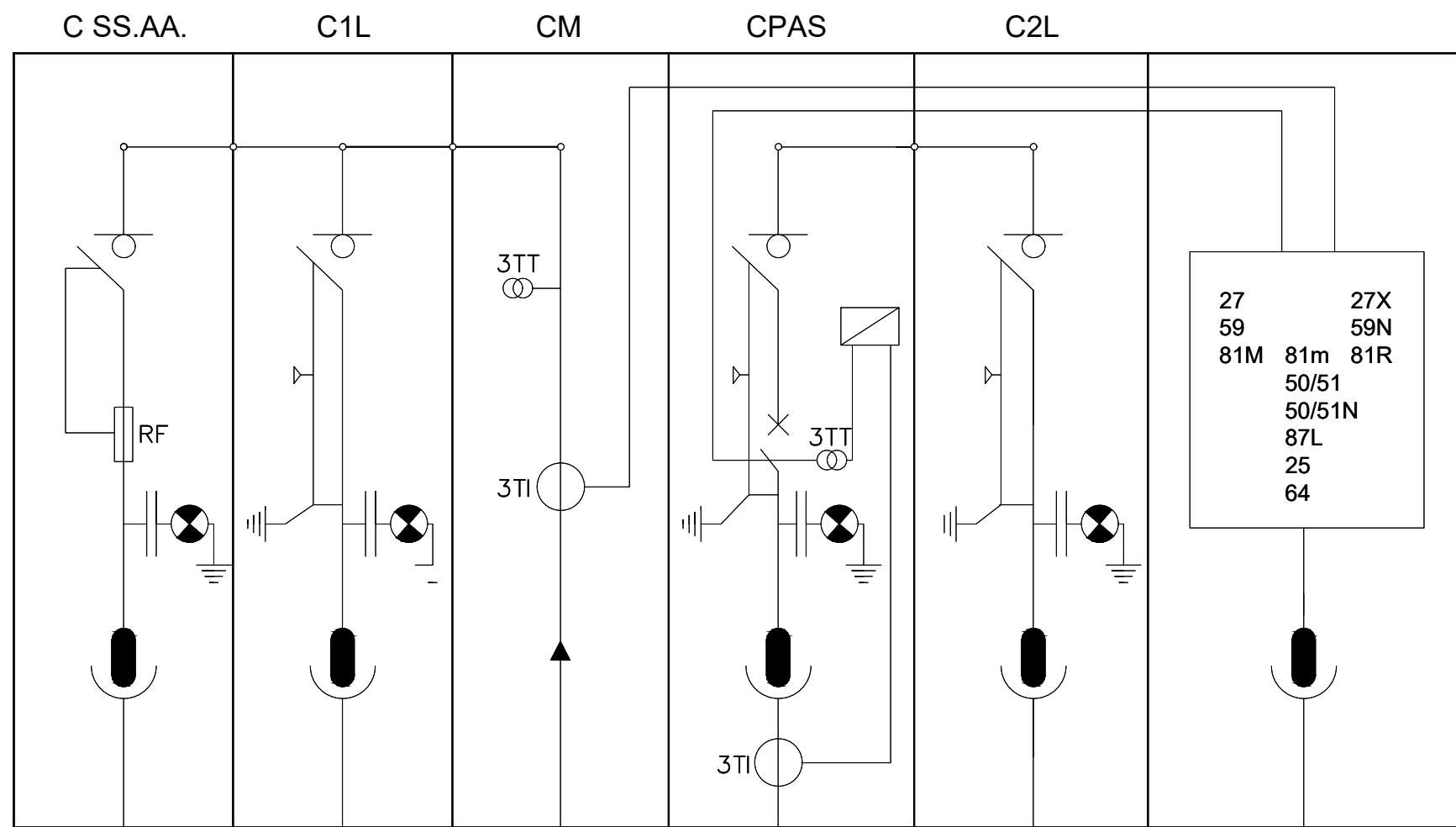
SECCIÓN A-A'



ALZADO LATERAL



Dibujado	09/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ALZADO Y SECCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SS.AA.
50 KVA

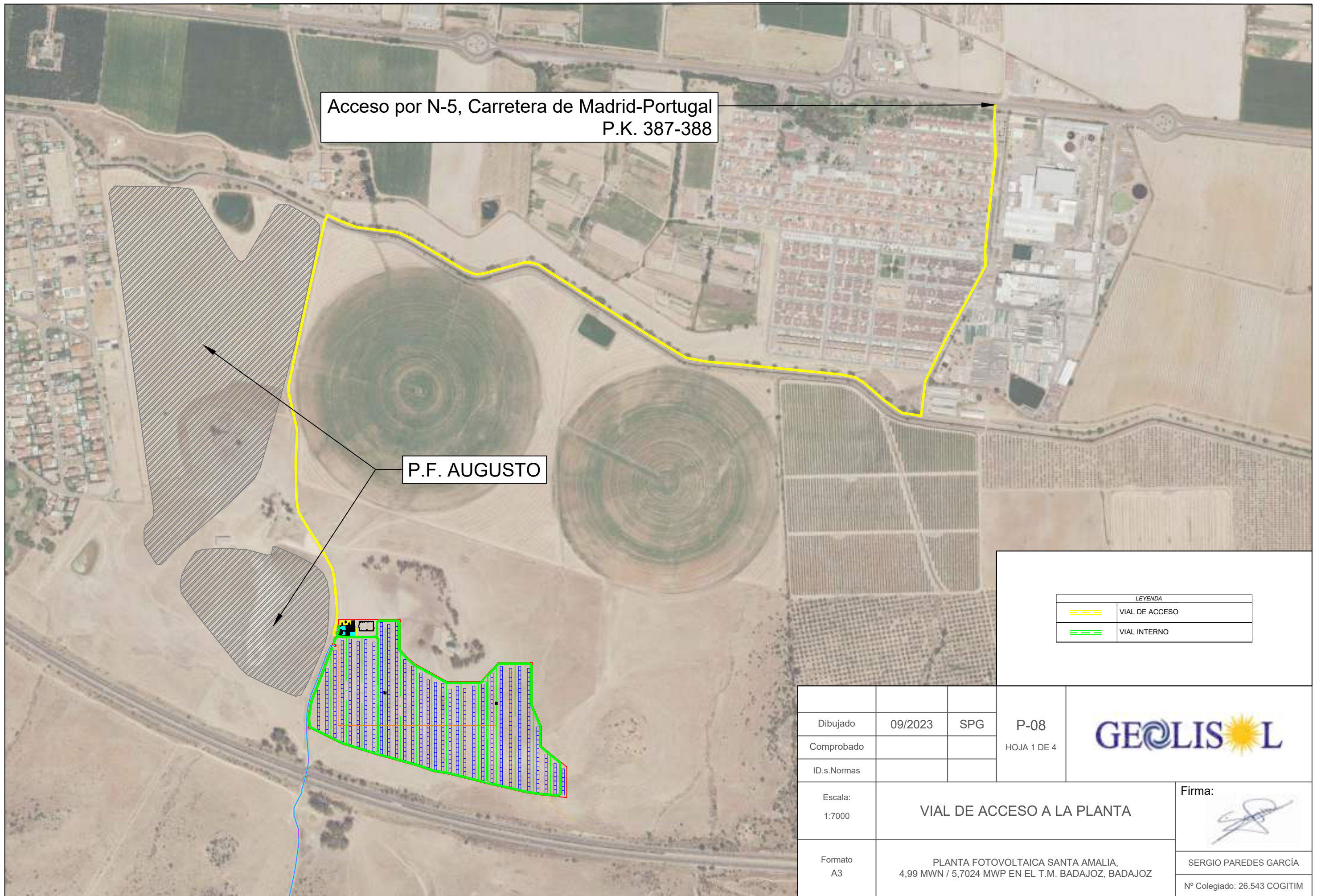
LÍNEA 1

3TI

HACIA LÍNEA SUBTERRÁNEA



LEYENDA	
	Interruptor
	Interruptor seccionador
	Terminal Media Tensión
	Toma de tierra
	Capacitador o detector de tensión luminoso
	Transformador de tensión
	Transformador de intensidad

Dibujado	09/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



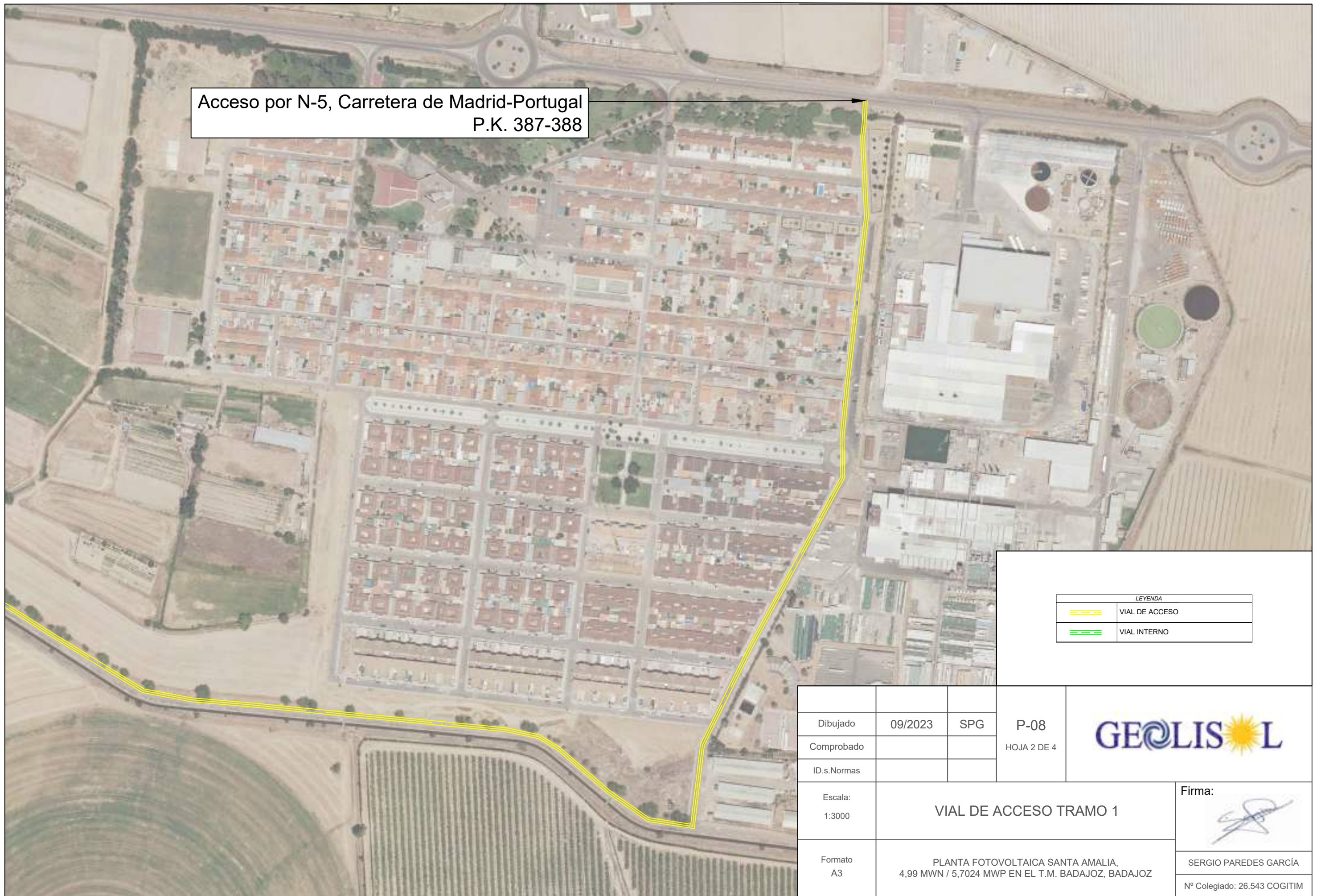
Acceso por N-5, Carretera de Madrid-Portugal
P.K. 387-388

P.F. AUGUSTO

LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	09/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	VIAL DE ACCESO A LA PLANTA			Firma:
1:7000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

Acceso por N-5, Carretera de Madrid-Portugal
P.K. 387-388



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

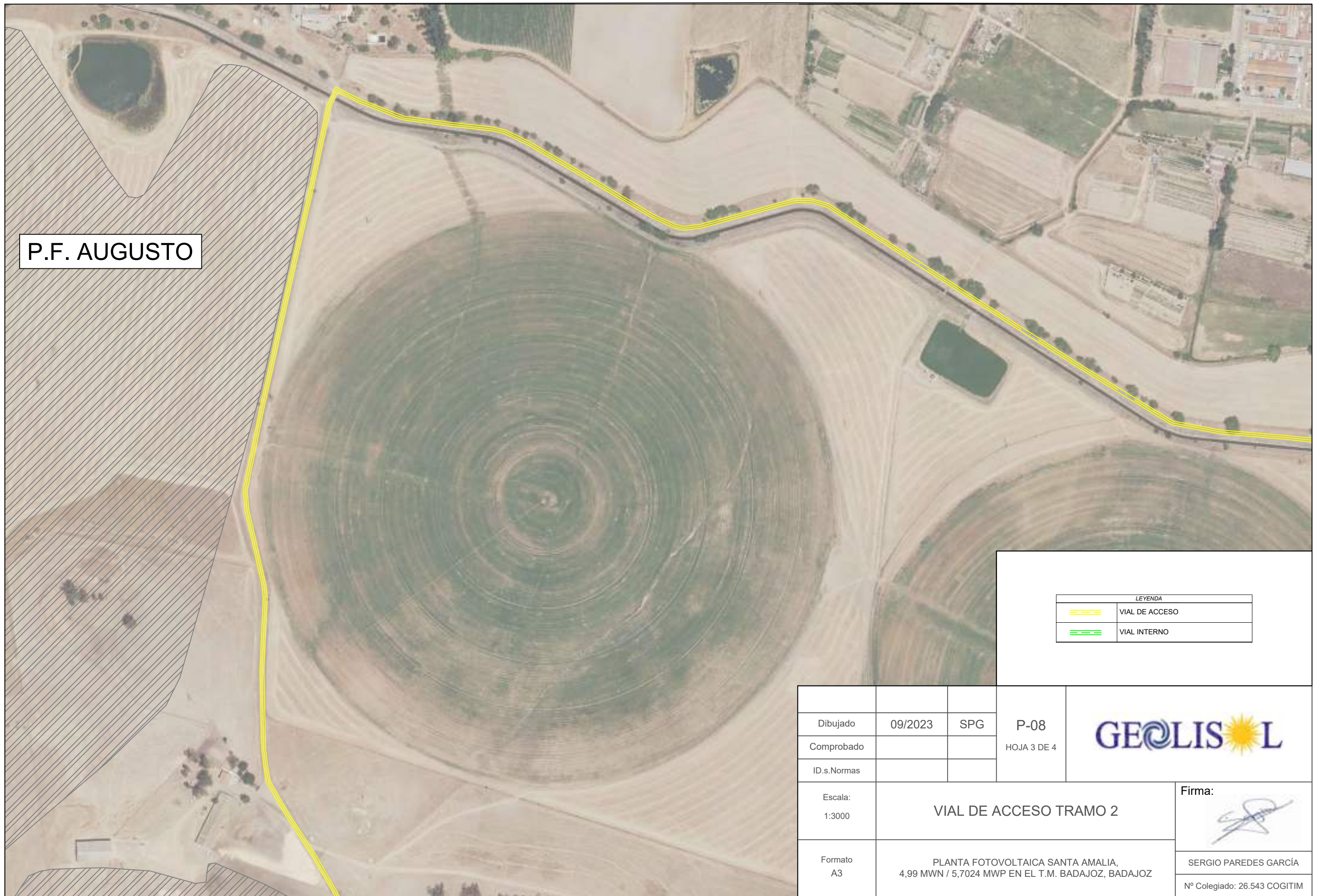
Dibujado	09/2023	SPG	P-08
Comprobado			HOJA 2 DE 4
ID.s.Normas			



Escala: 1:3000	VIAL DE ACCESO TRAMO 1
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

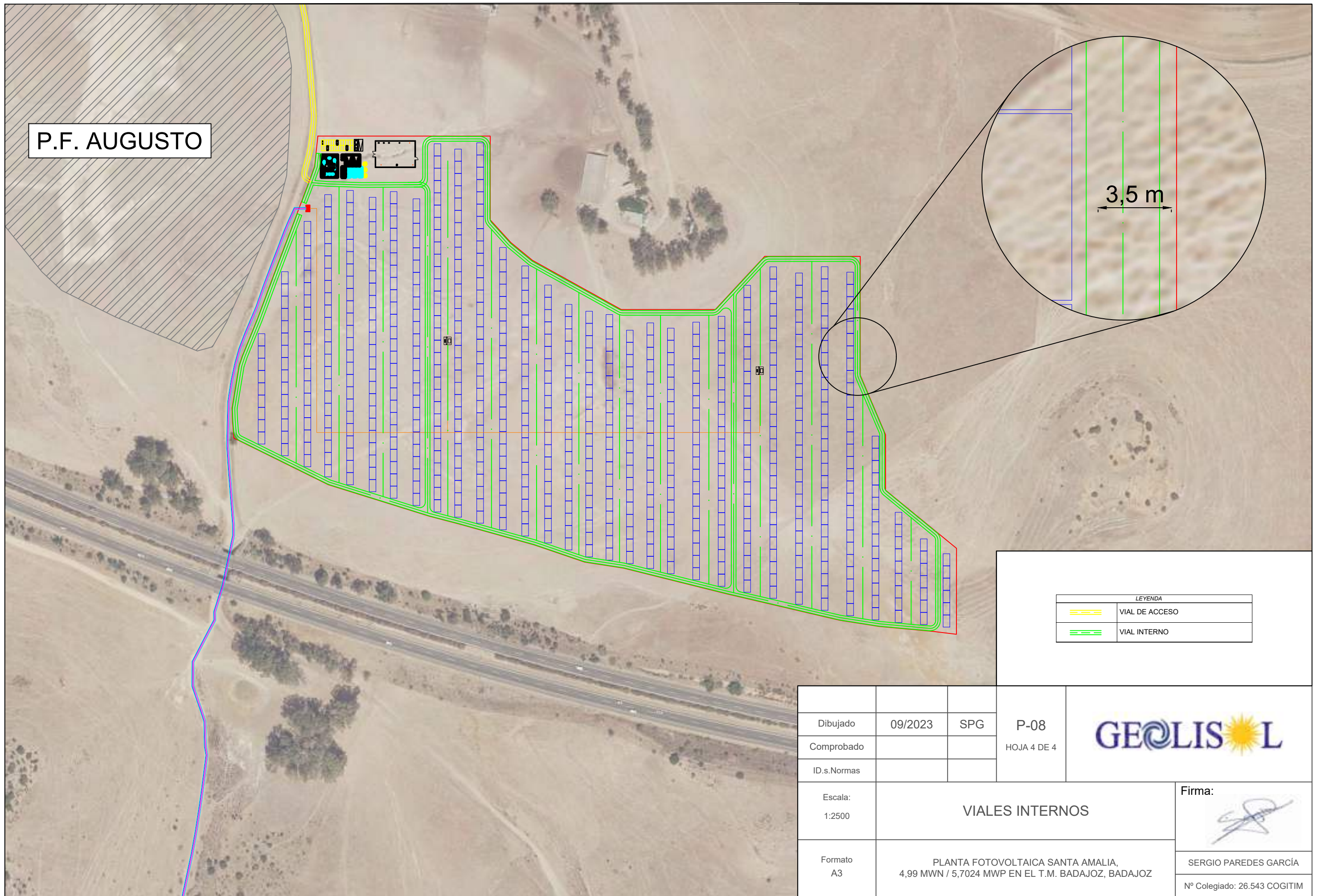


P.F. AUGUSTO

LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	09/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	VIAL DE ACCESO TRAMO 2			Firma:
1:3000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

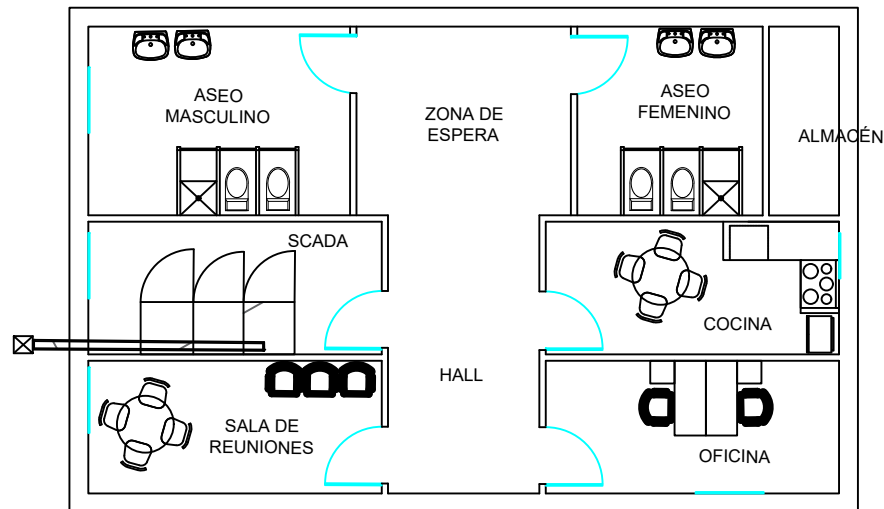
P.F. AUGUSTO



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

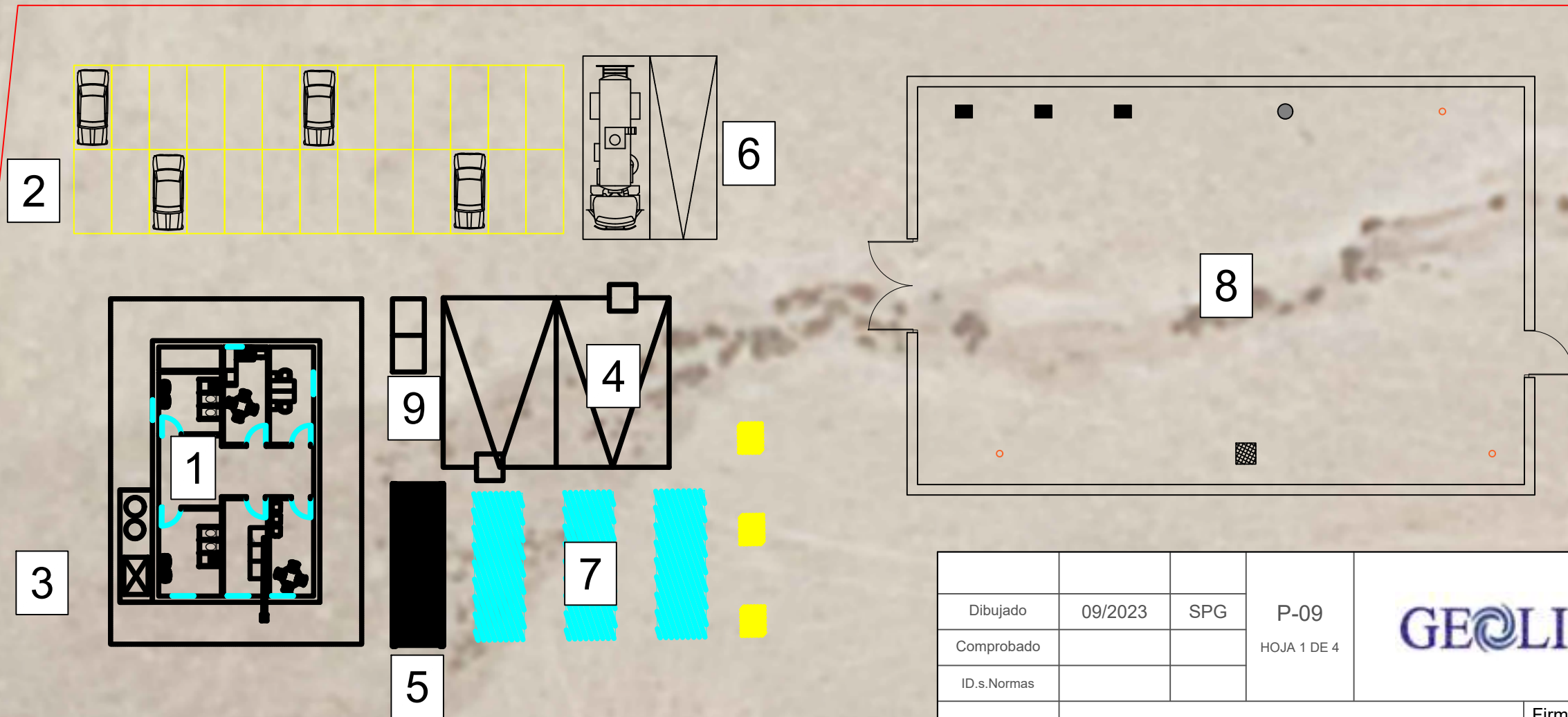
Dibujado	09/2023	SPG	P-08	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	VIALES INTERNOS			Firma:
1:2500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

PLANTA EDIFICIO CONTROL

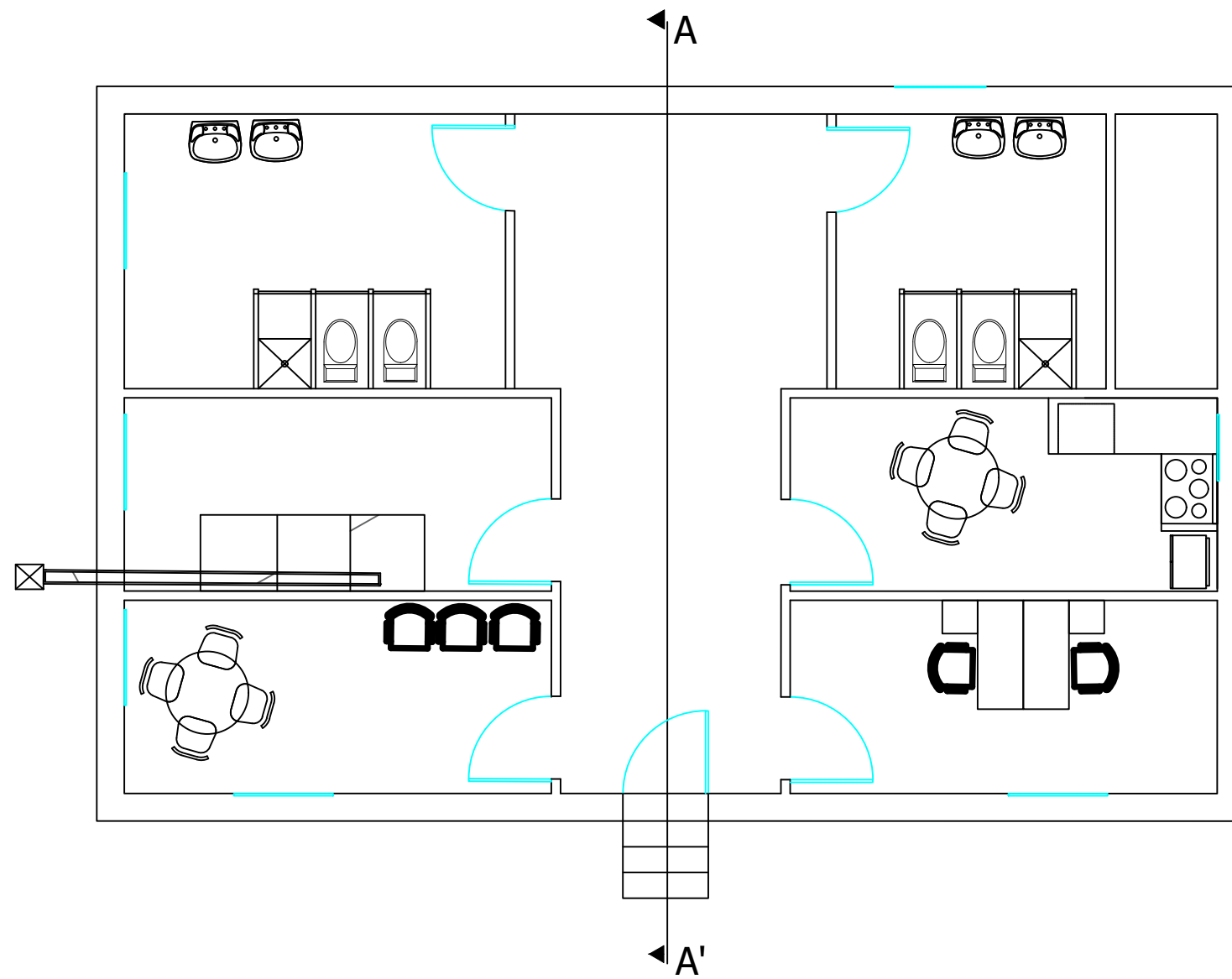


DETALLE DE INSTALACIONES:

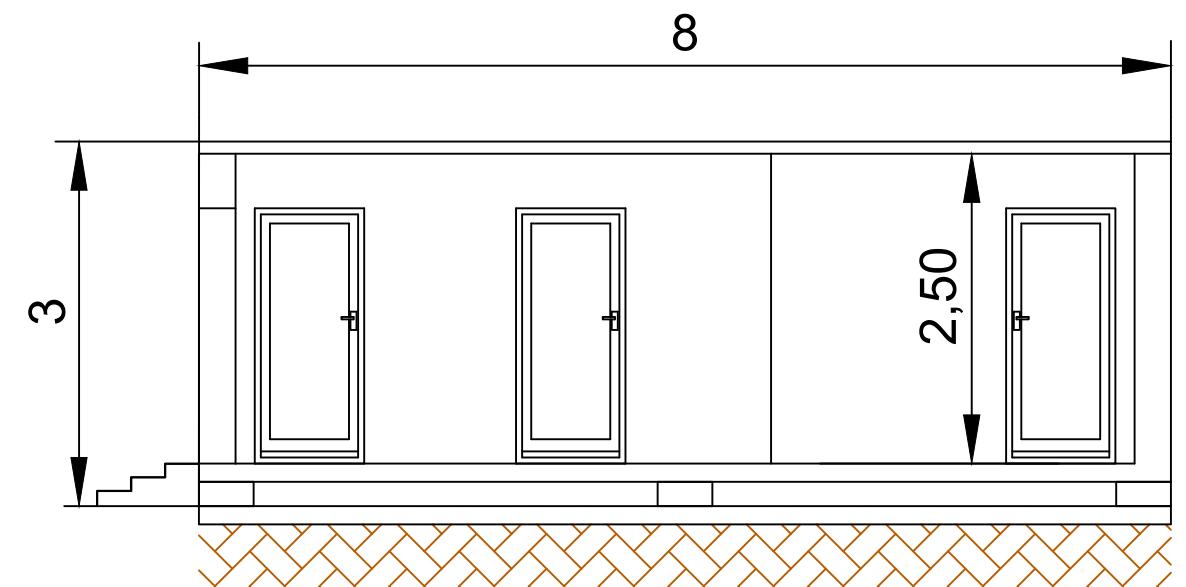
1. Oficinas Edificio de control
2. Estacionamiento turismos
3. Tanque séptico y agua potable
4. Warehouse
5. Contenedor de almacén
6. Establecimiento de camiones
7. Residuos no peligrosos
8. Residuos peligrosos
9. Residuos domiciliarios



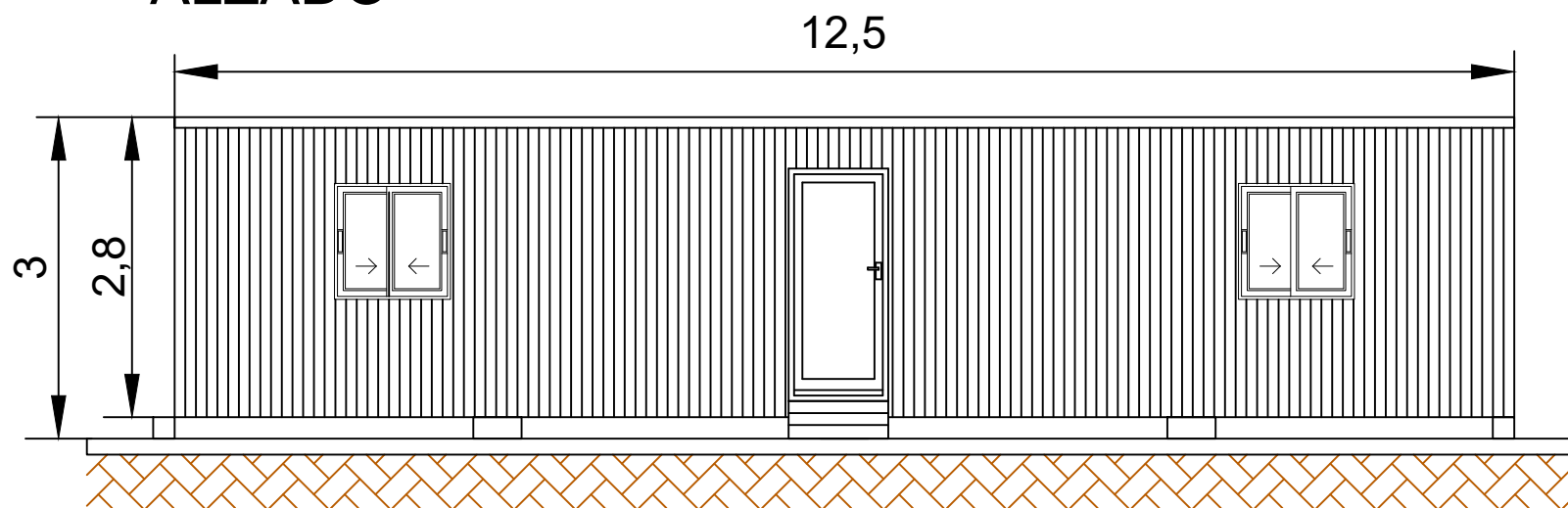
Dibujado	09/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: 1:7000	EDIFICIO O&M Y OTRAS INSTALACIONES			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



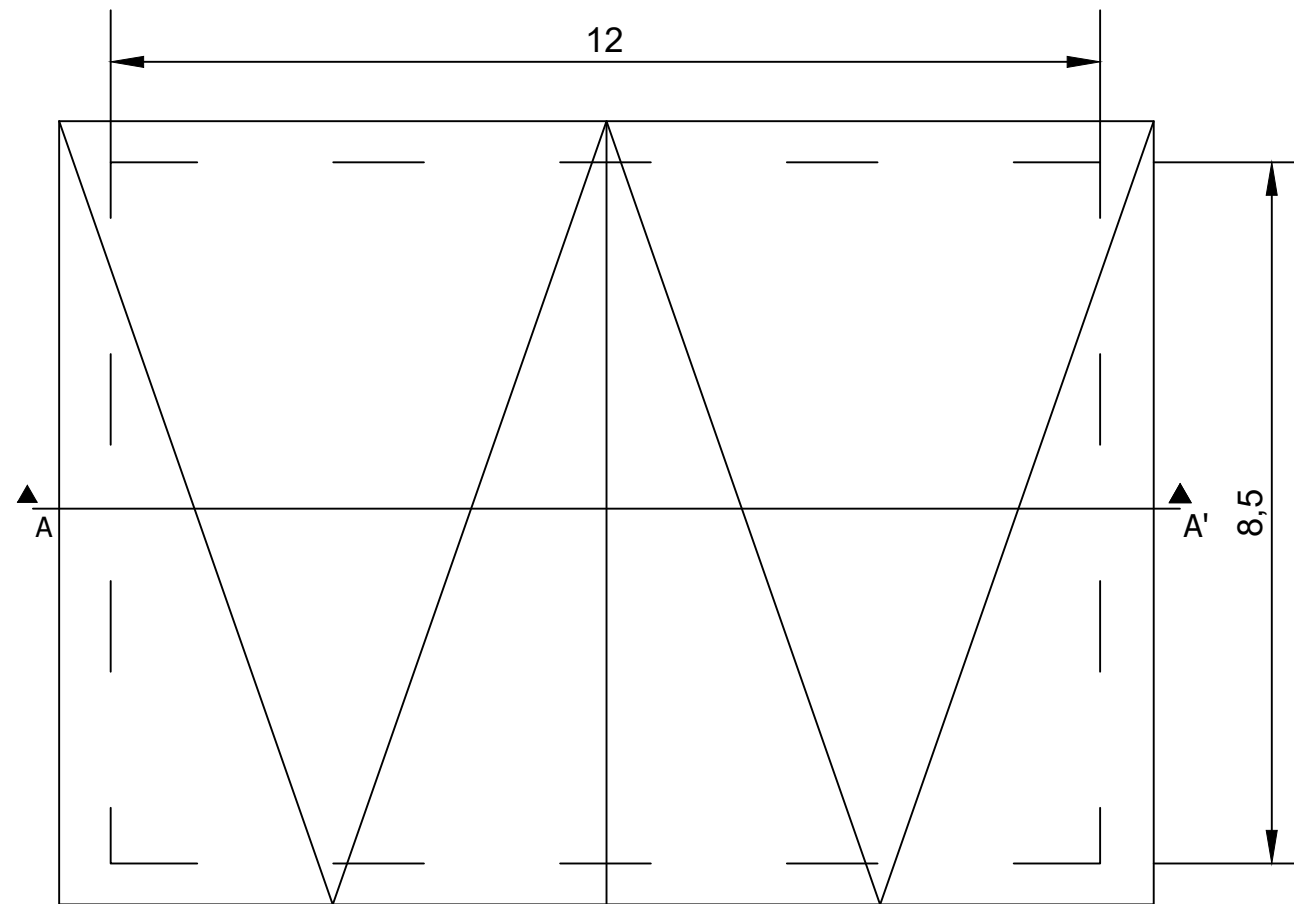
SECCIÓN A-A'



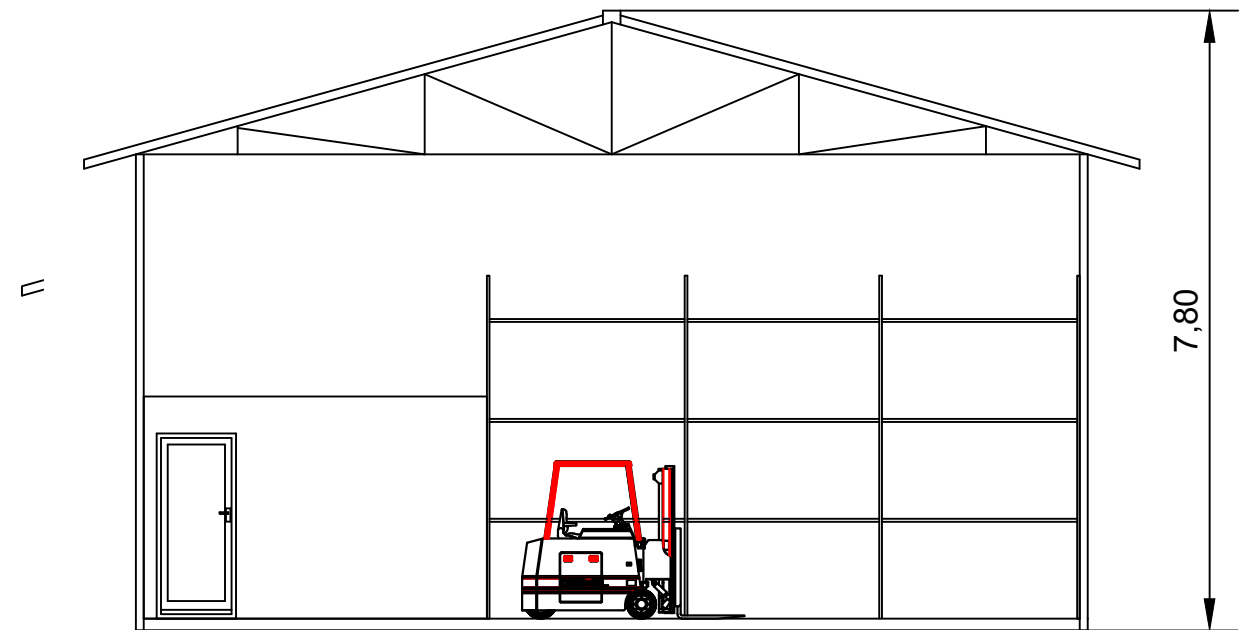
ALZADO



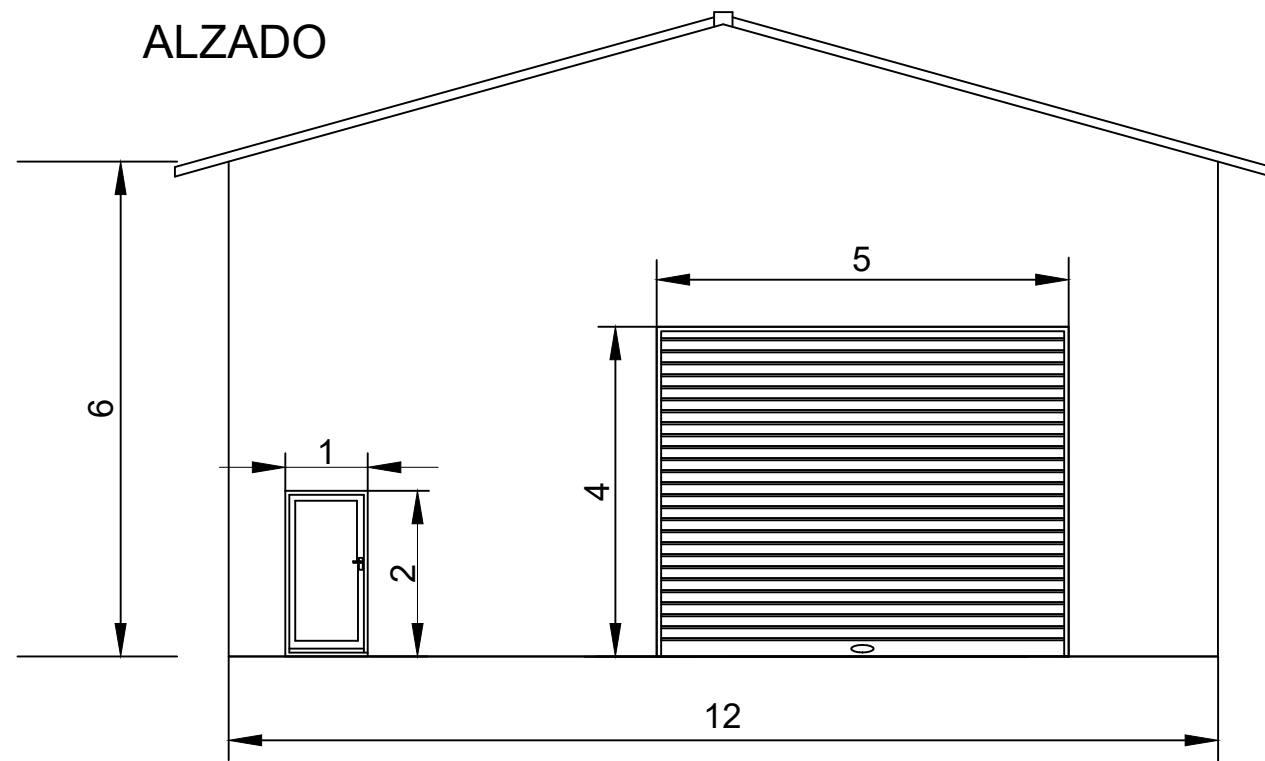
Dibujado	09/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: 1/3000	DIMENSIONES EDIFICIO O&M			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SECCIÓN A-A'

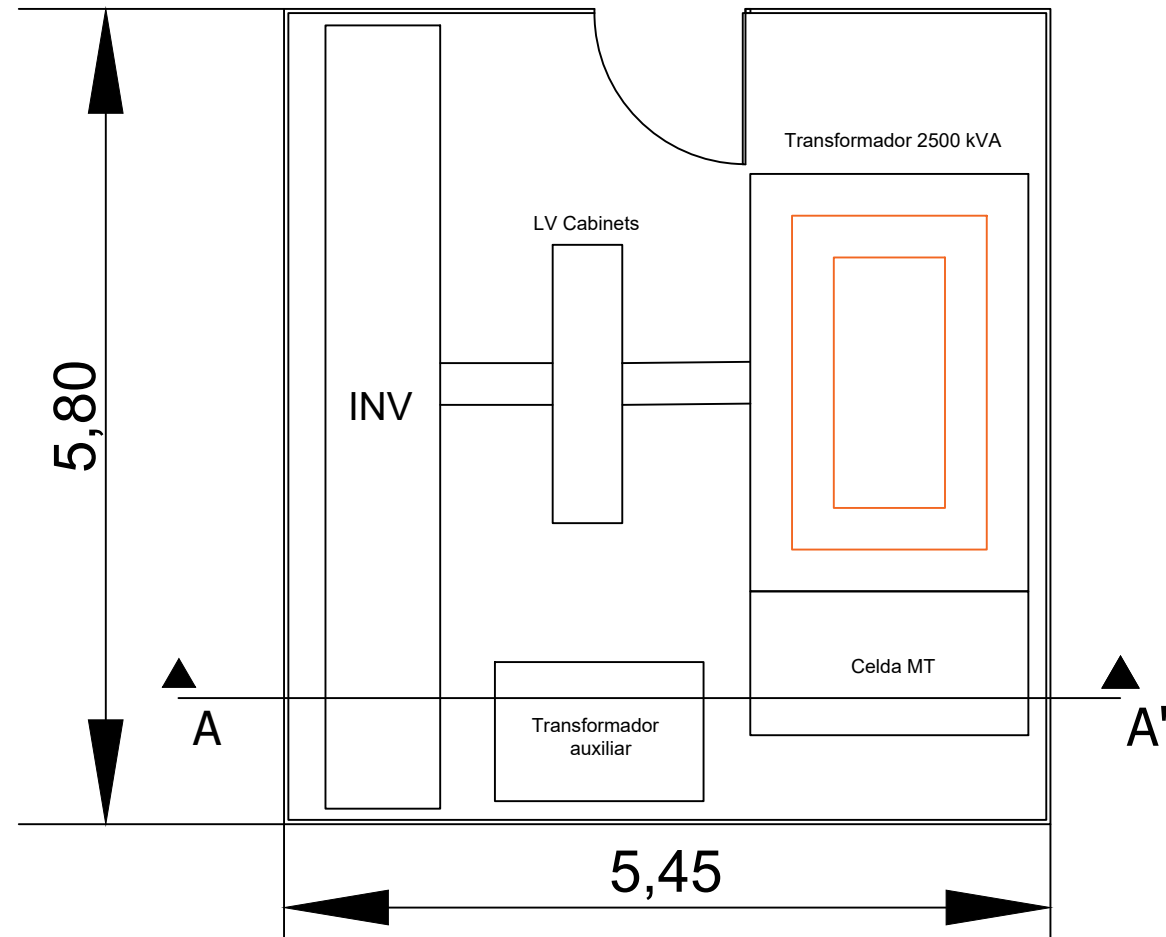


ALZADO

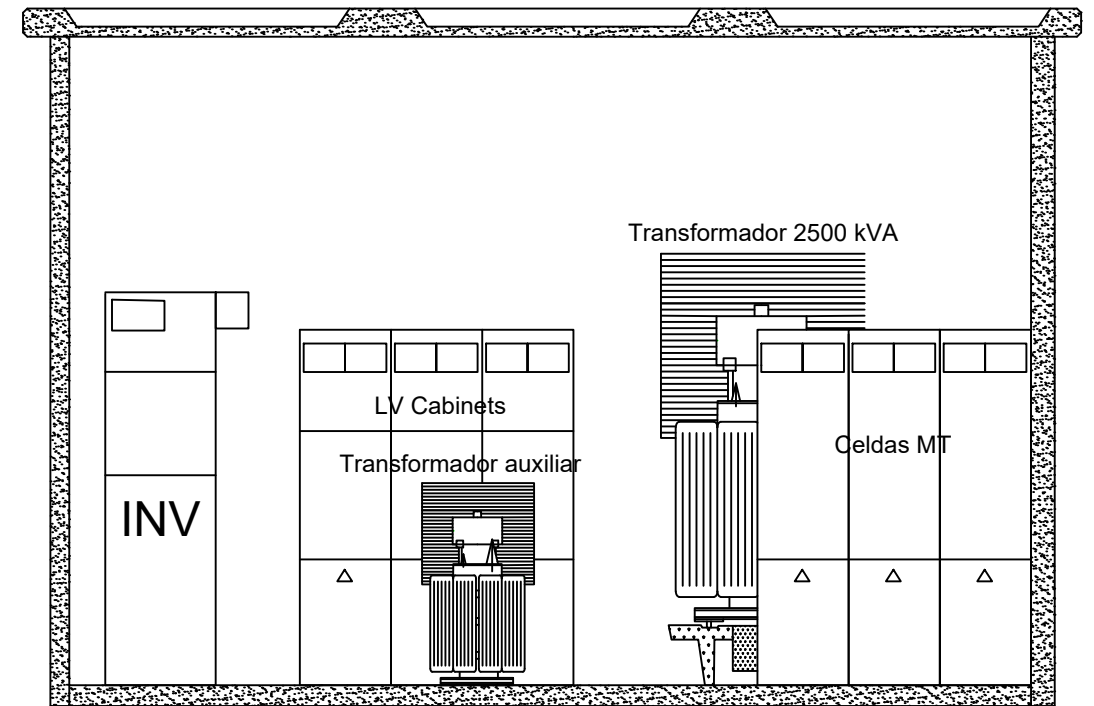


Dibujado	09/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: 1:3000	DIMENSIONES ALMACEN			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

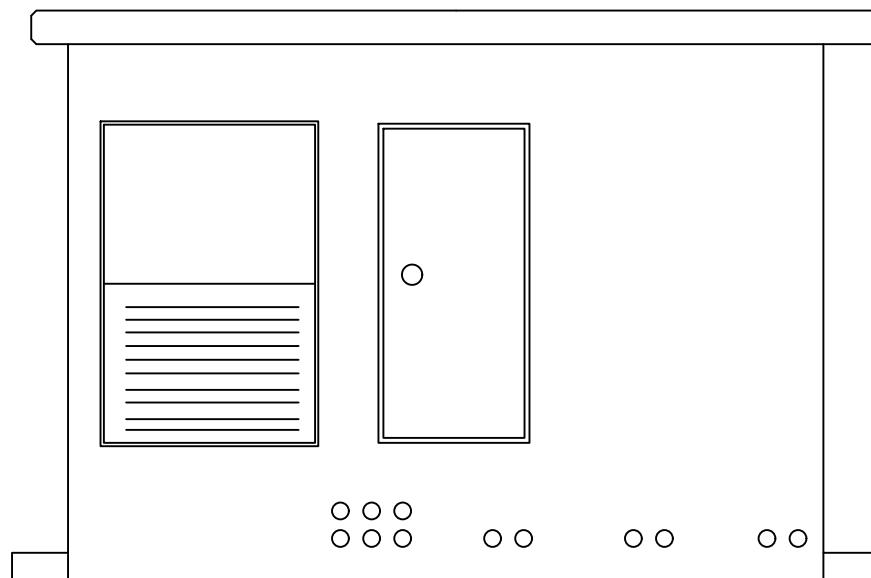
PLANTA



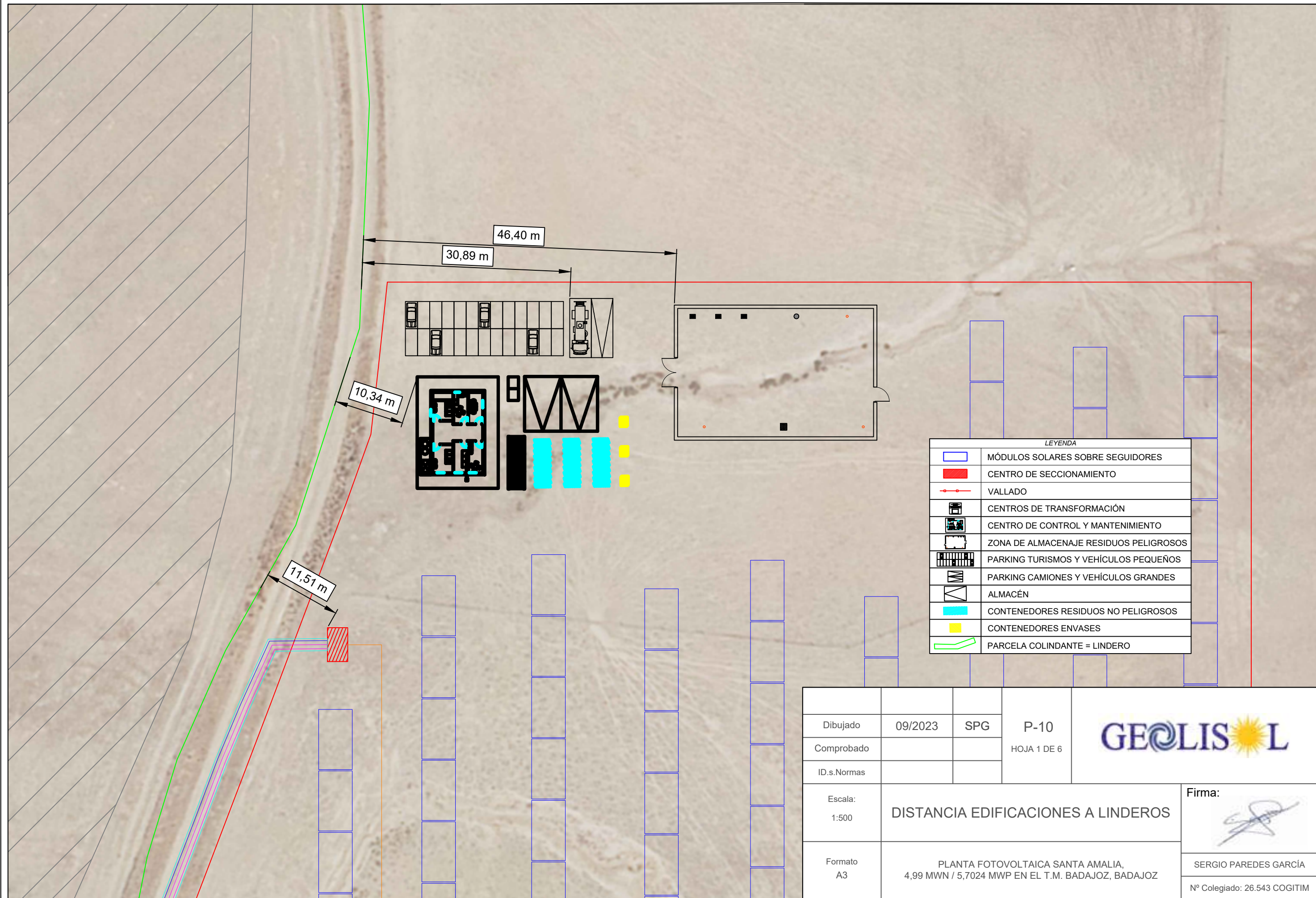
SECCIÓN A-A'



ALZADO



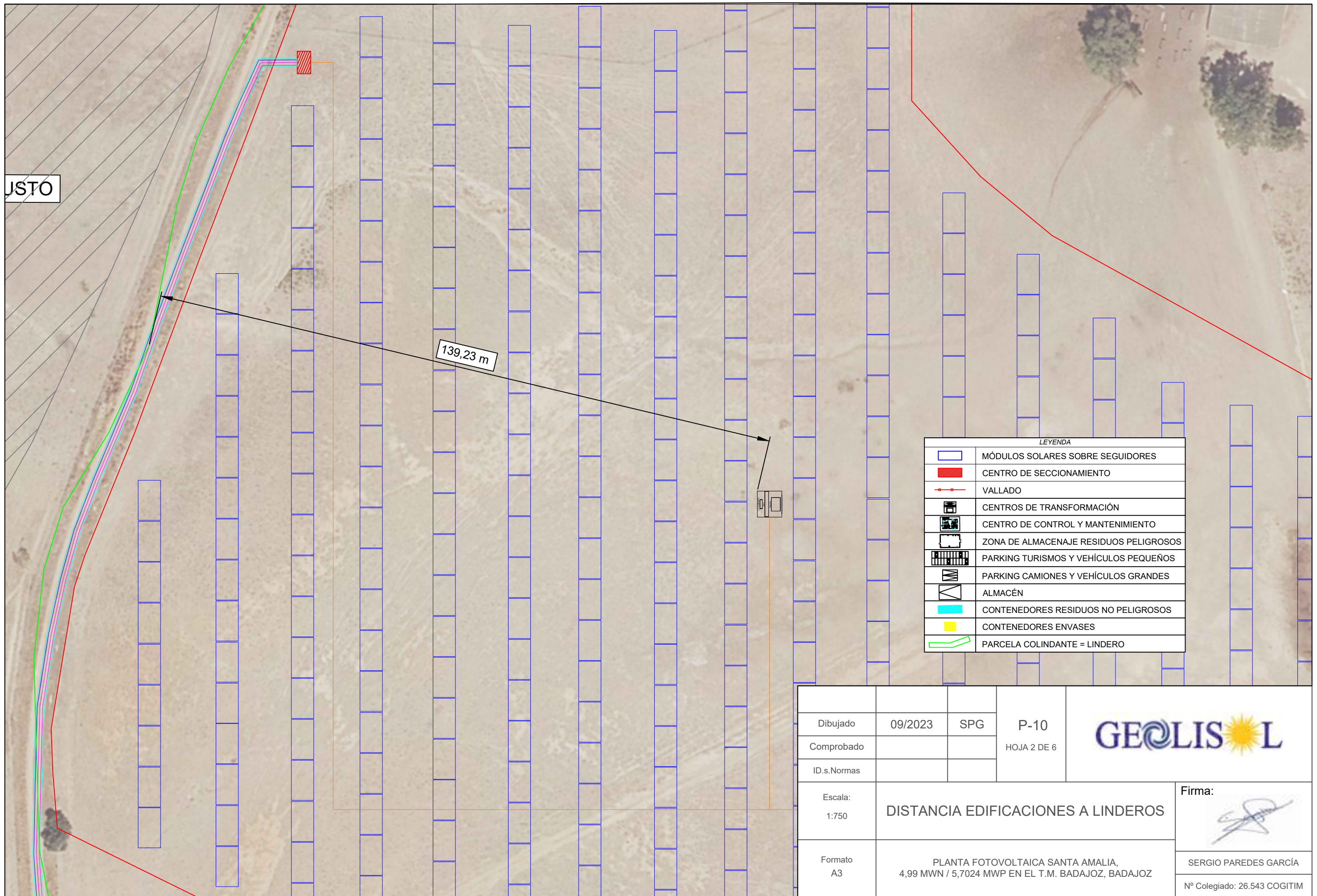
Dibujado	09/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DIMENSIONES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

Dibujado	09/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 1 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala: 1:500	DISTANCIA EDIFICACIONES A LINDEROS			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



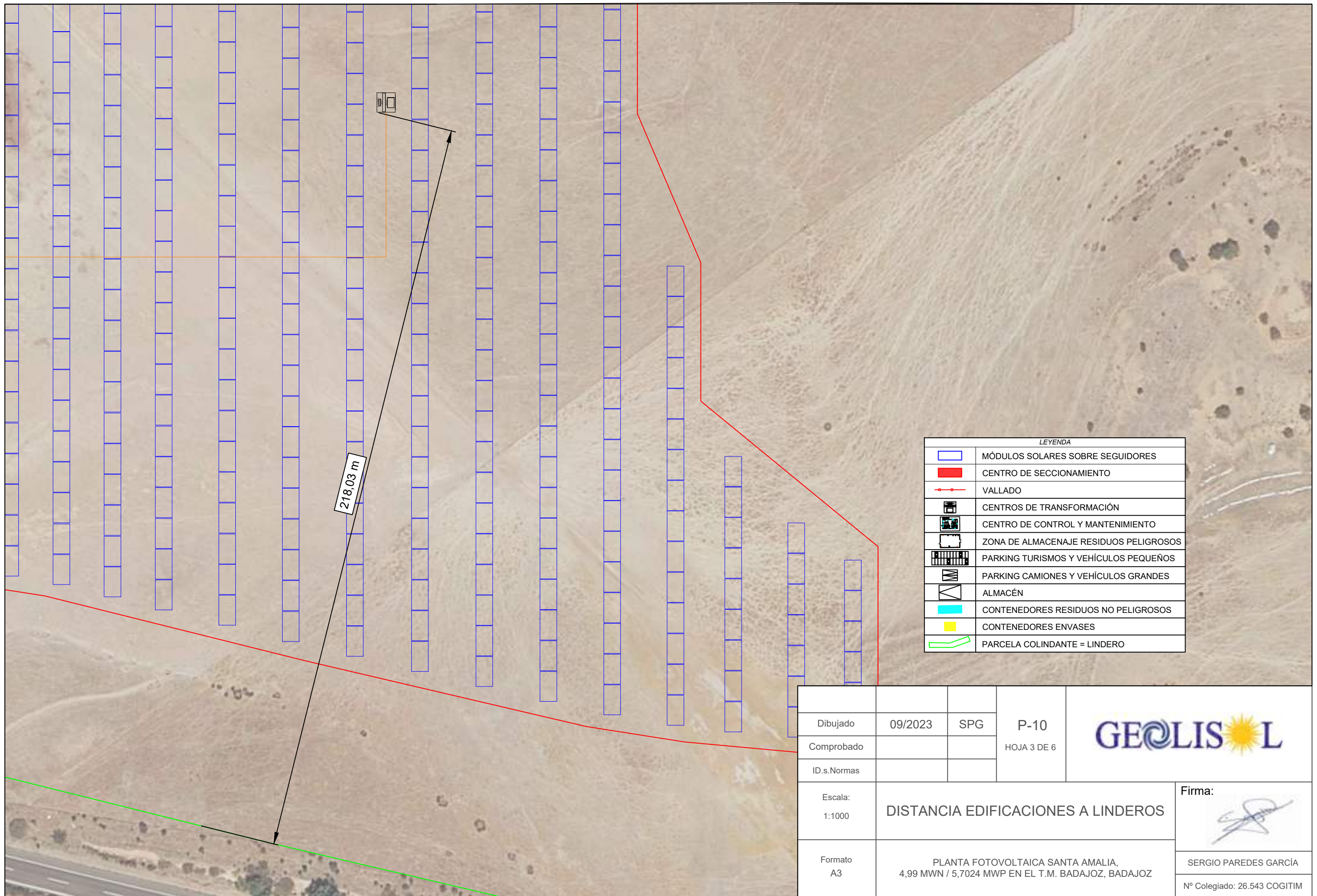
JUSTO

139,23 m

LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

Dibujado	09/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 2 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA EDIFICACIONES A LINDEROS			Firma:
1:750				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM





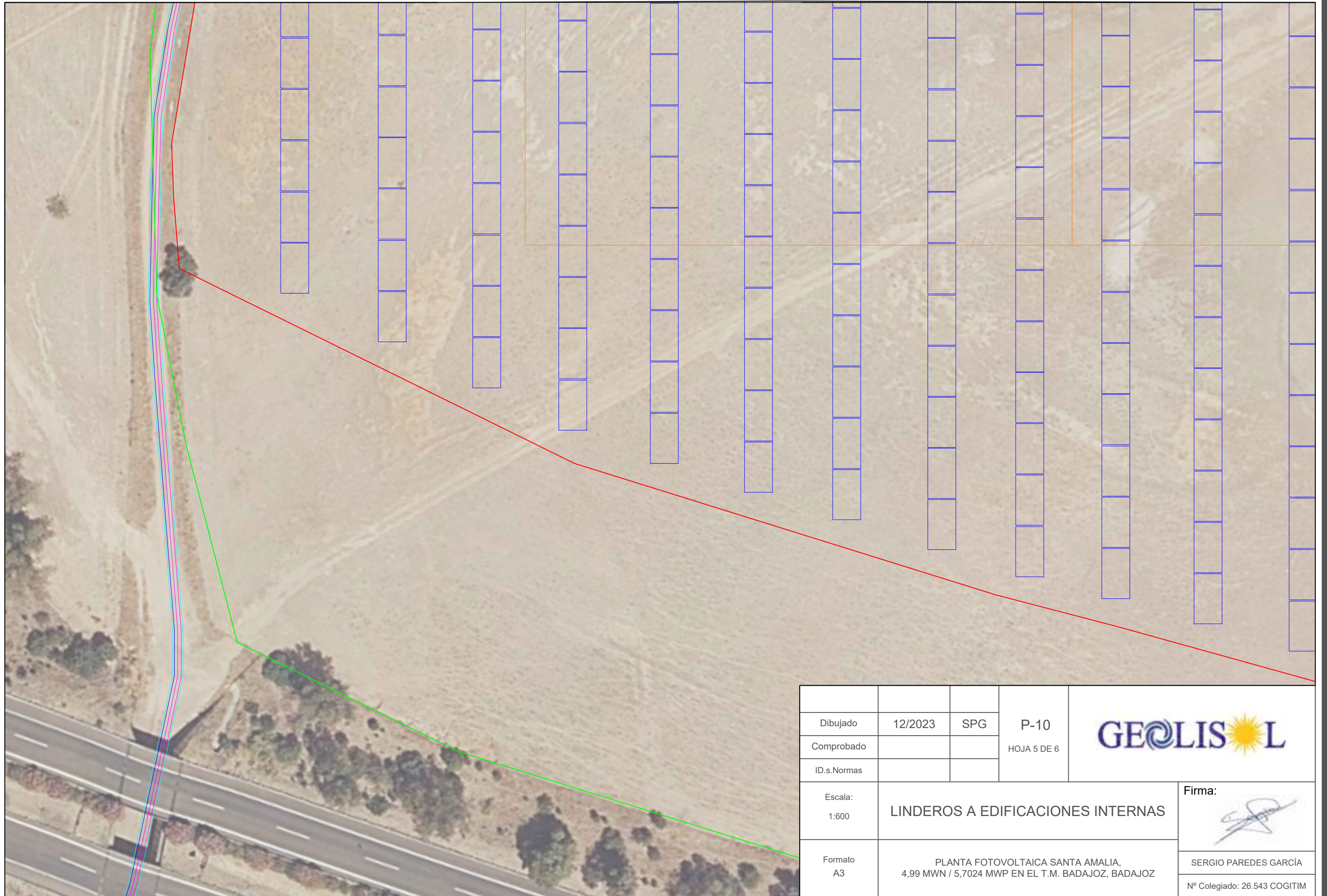
218,03 m



LEYENDA	
	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

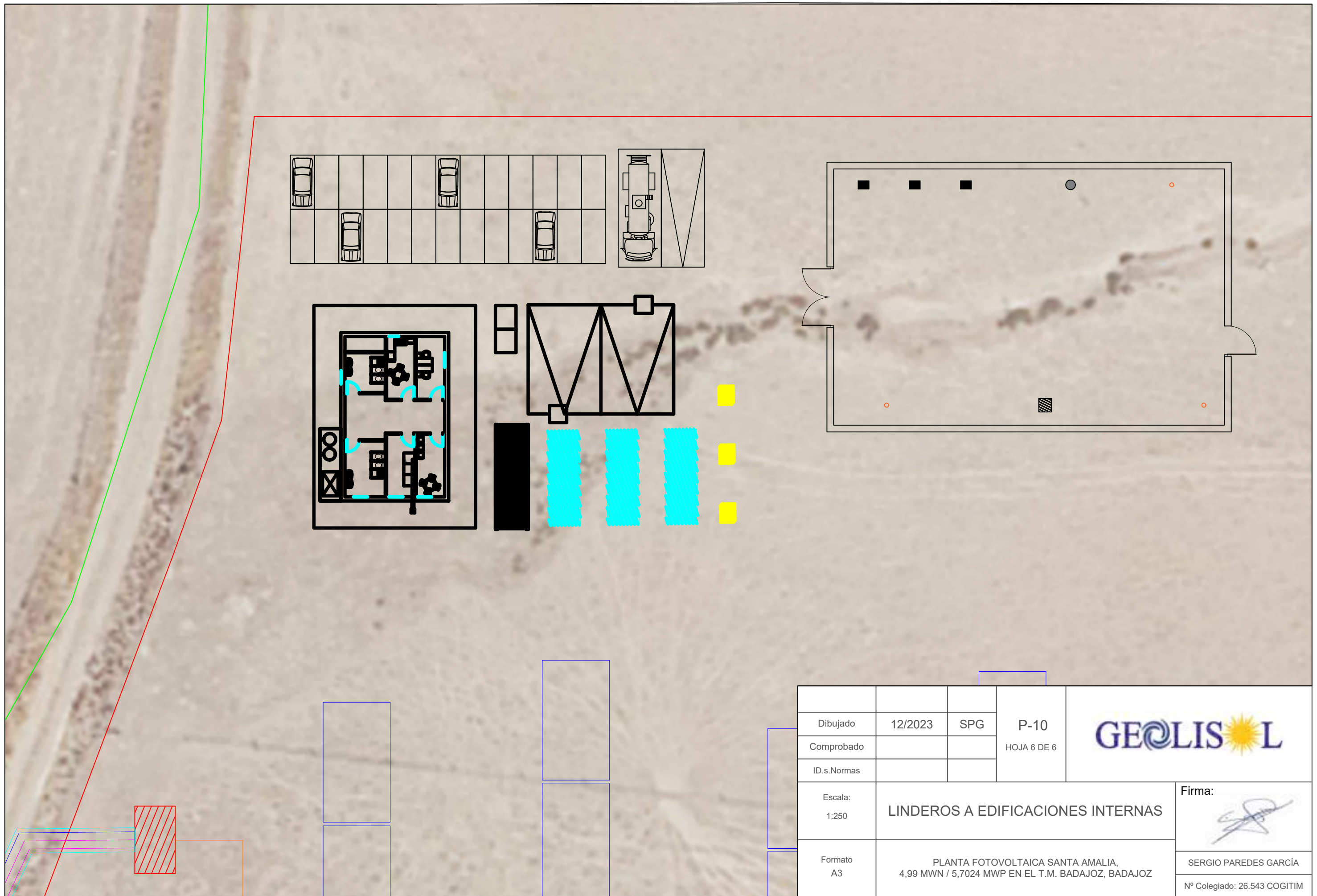
Dibujado	09/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 3 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA EDIFICACIONES A LINDEROS			Firma:
1:1000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM





Dibujado	09/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 4 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala: 1:600	LINDEROS A EDIFICACIONES INTERNAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



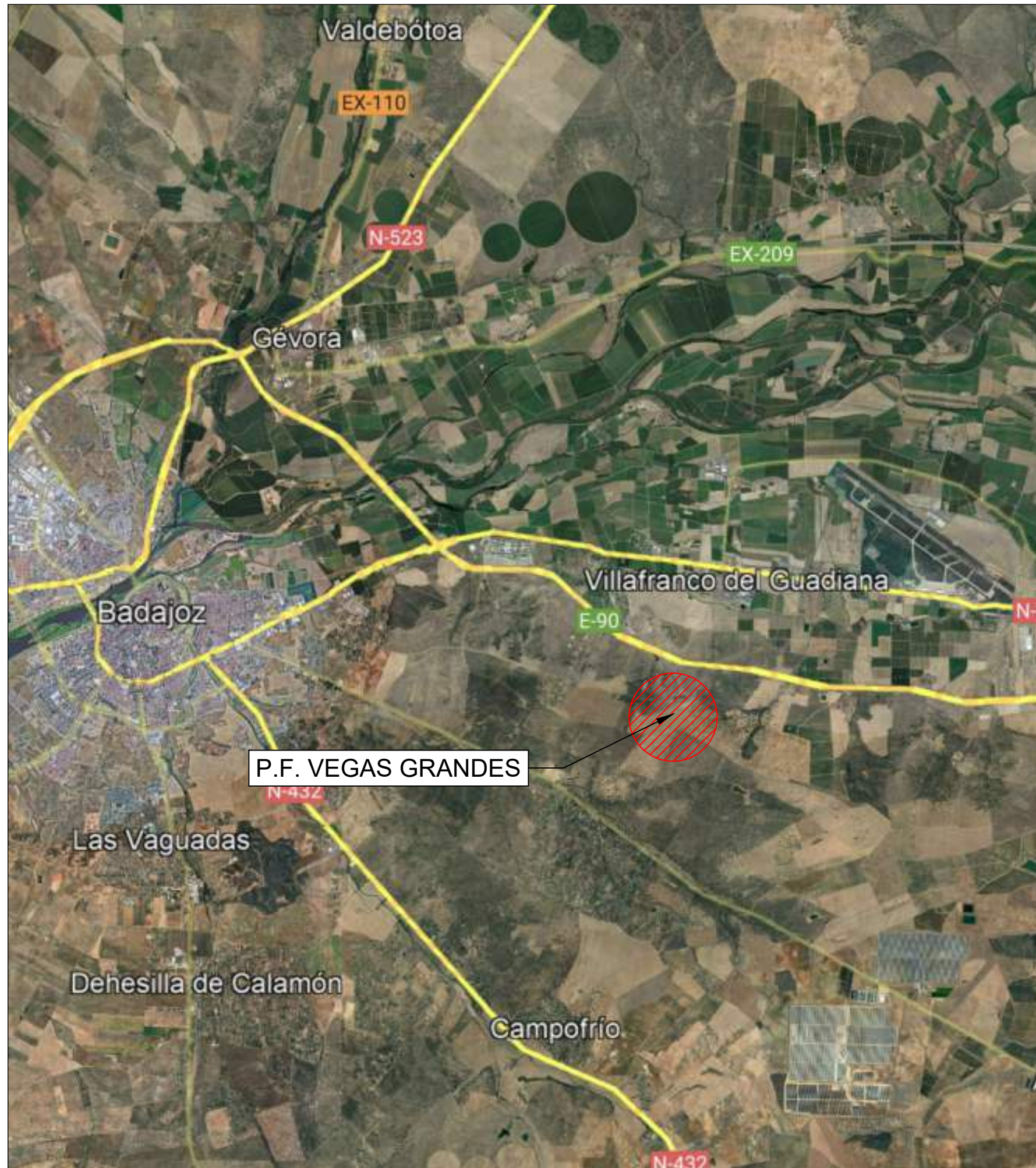
Dibujado	12/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 5 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala: 1:600	LINDEROS A EDIFICACIONES INTERNAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



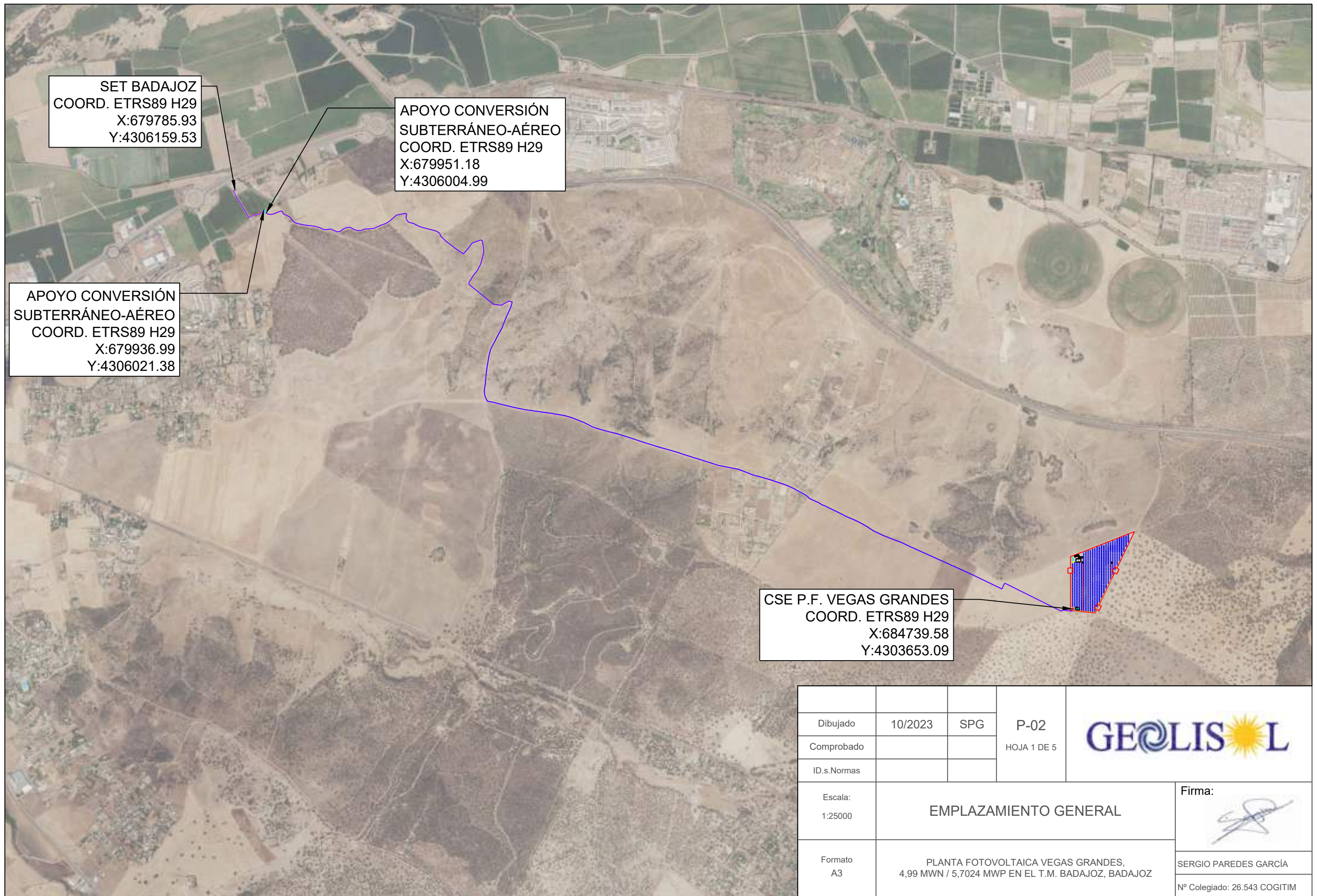
Dibujado	12/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 6 DE 6	
ID.s.Normas				
Escala: 1:250	LINDEROS A EDIFICACIONES INTERNAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM



PSFV VEGAS GRANDES



Dibujado	10/2023	SPG	P-01	
Comprobado			HOJA 1 DE 1	
ID.s.Normas				
Escala: SE	PLANO DE SITUACIÓN			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



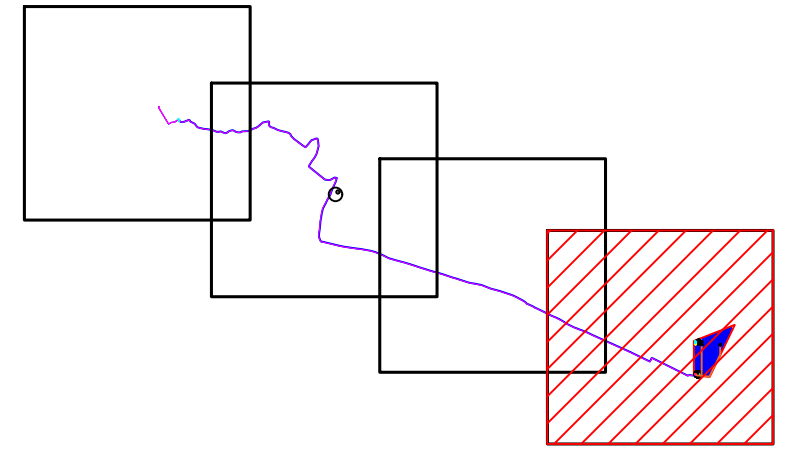
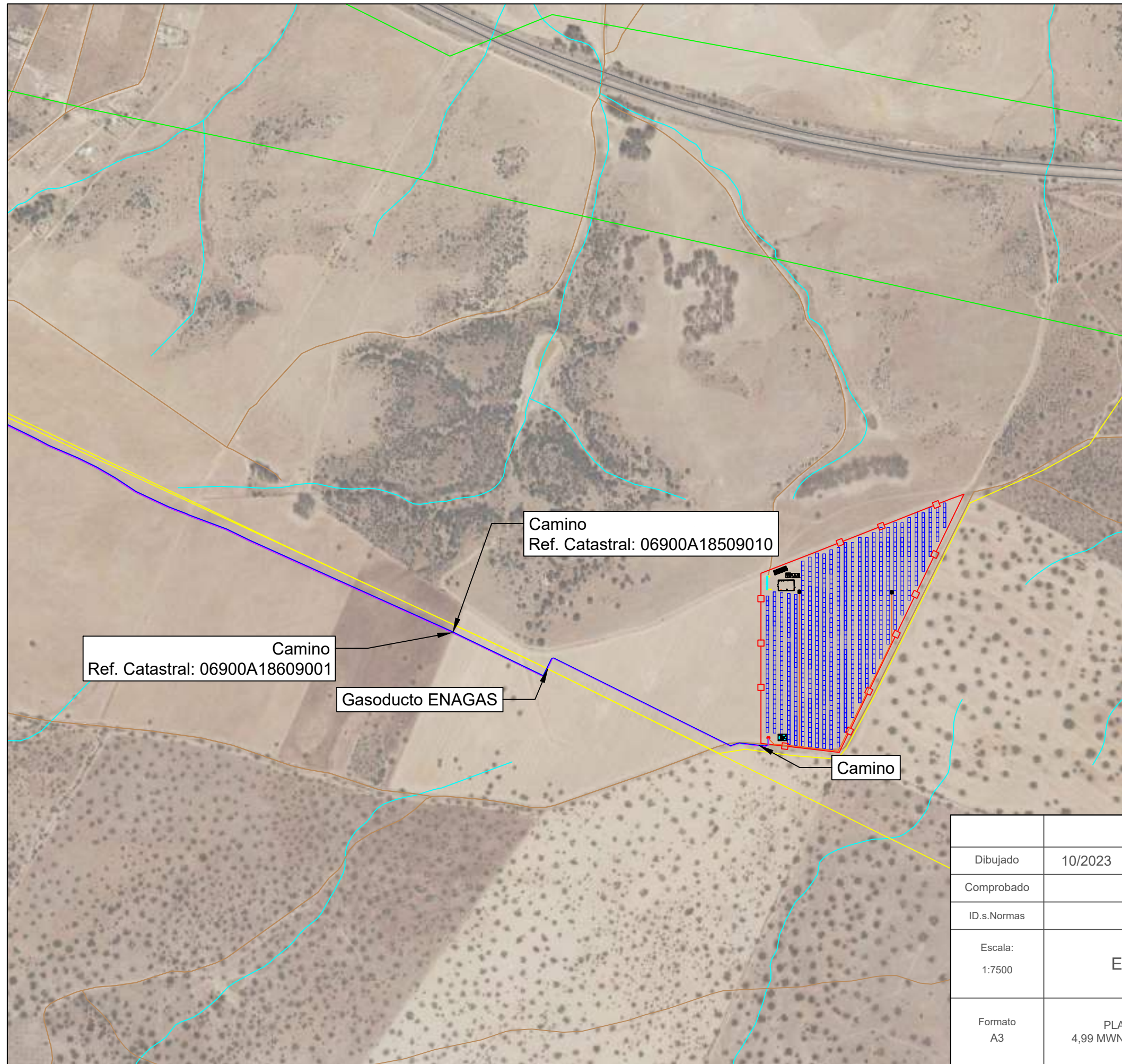
SET BADAJOZ
 COORD. ETRS89 H29
 X:679785.93
 Y:4306159.53

APOYO CONVERSIÓN
 SUBTERRÁNEO-AÉREO
 COORD. ETRS89 H29
 X:679951.18
 Y:4306004.99

APOYO CONVERSIÓN
 SUBTERRÁNEO-AÉREO
 COORD. ETRS89 H29
 X:679936.99
 Y:4306021.38

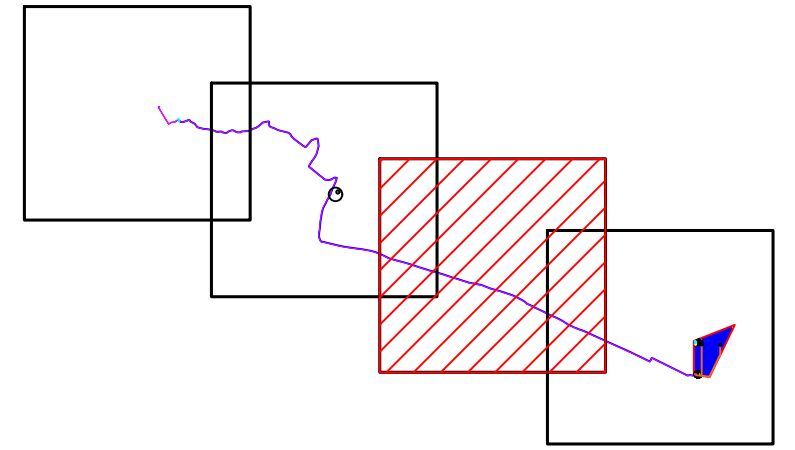
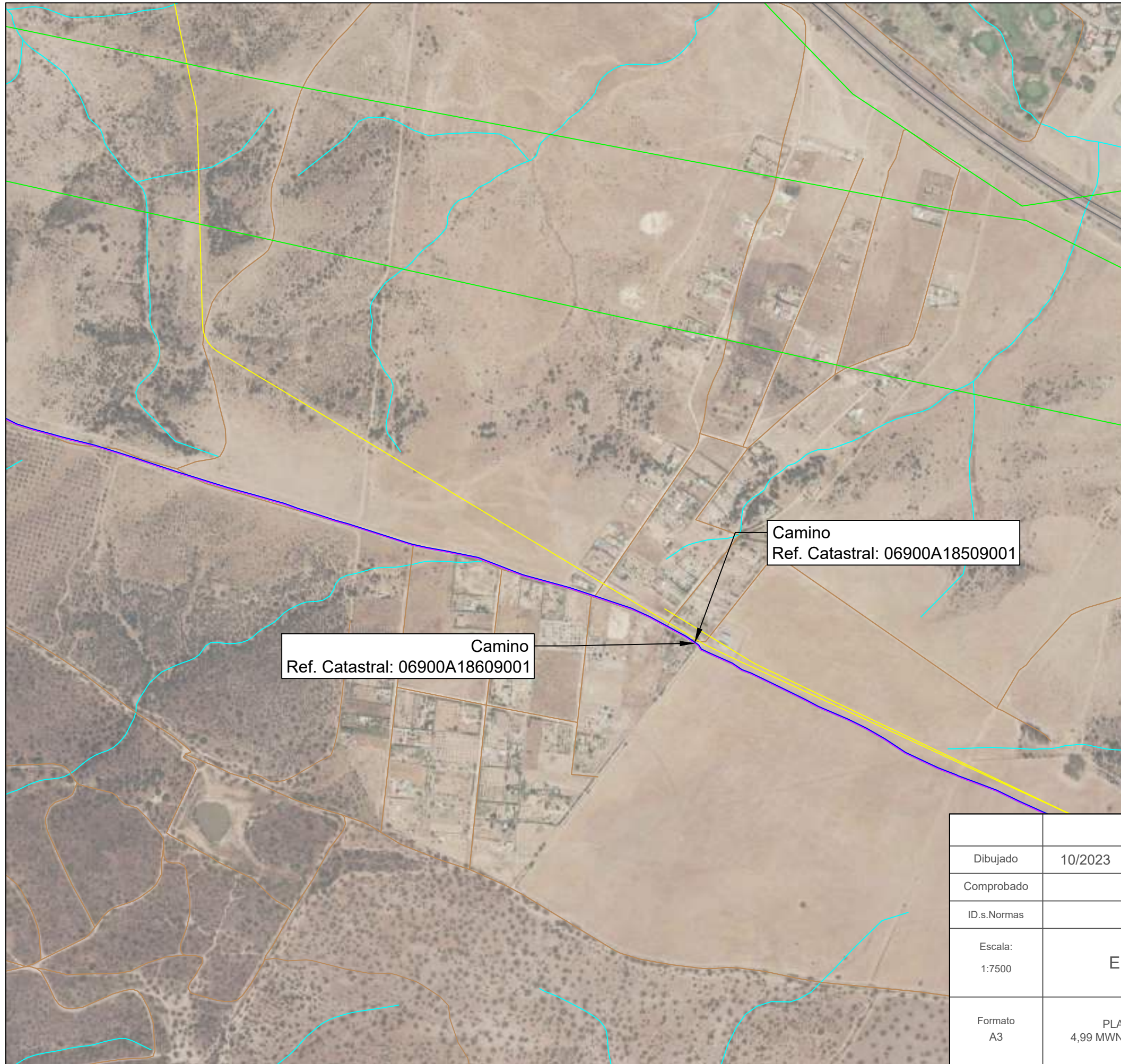
CSE P.F. VEGAS GRANDES
 COORD. ETRS89 H29
 X:684739.58
 Y:4303653.09

Dibujado	10/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 1 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala: 1:25000	EMPLAZAMIENTO GENERAL			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

Dibujado	10/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 2 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO TRAMO 1			Firma:
1:7500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

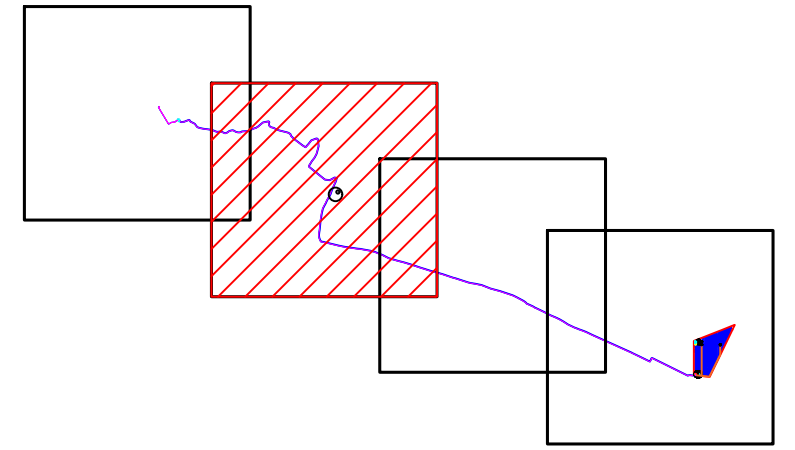
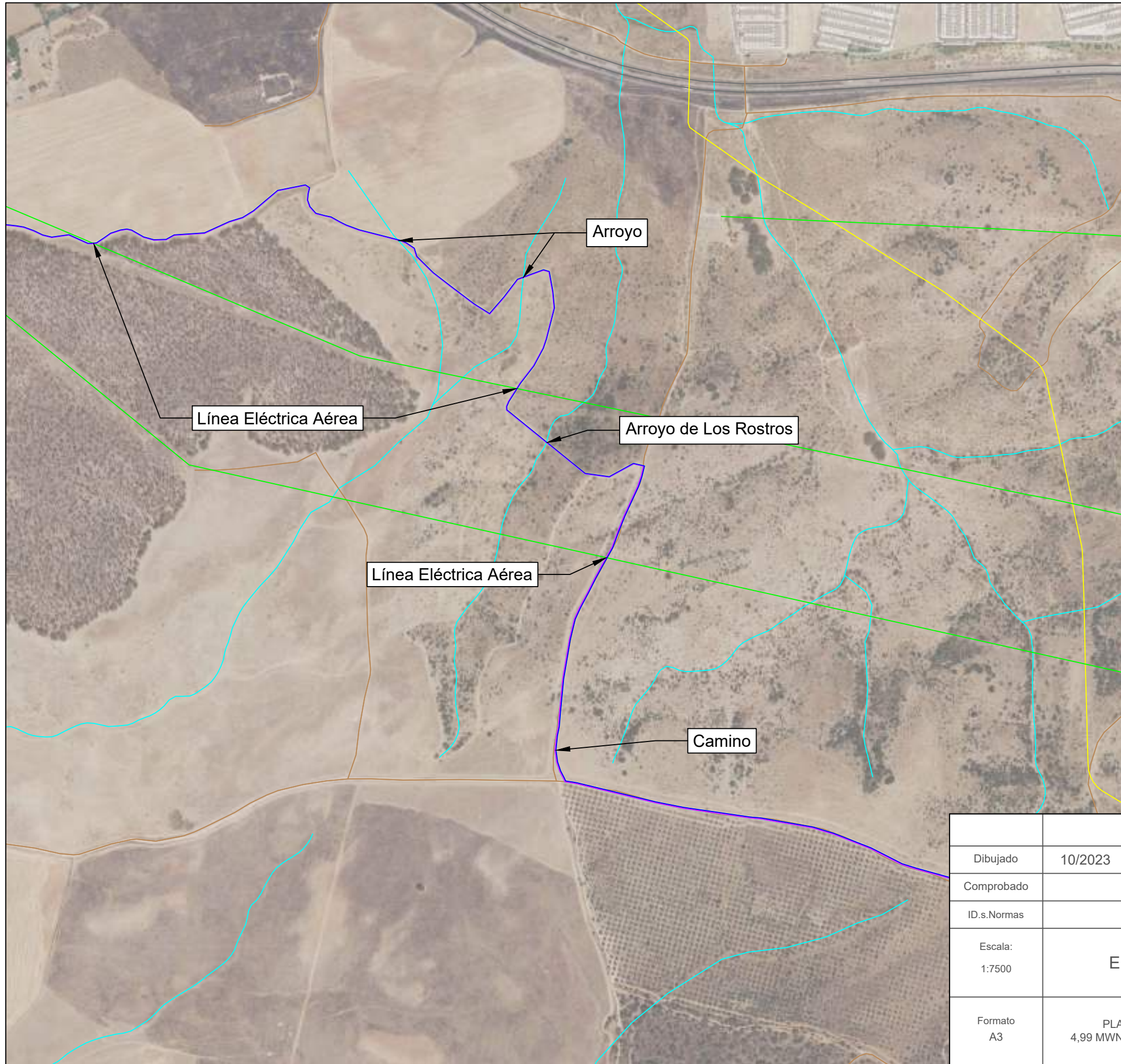
Dibujado	10/2023	SPG	P-02
Comprobado			HOJA 3 DE 5
ID.s.Normas			



Escala: 1:7500	EMPLAZAMIENTO TRAMO 2
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

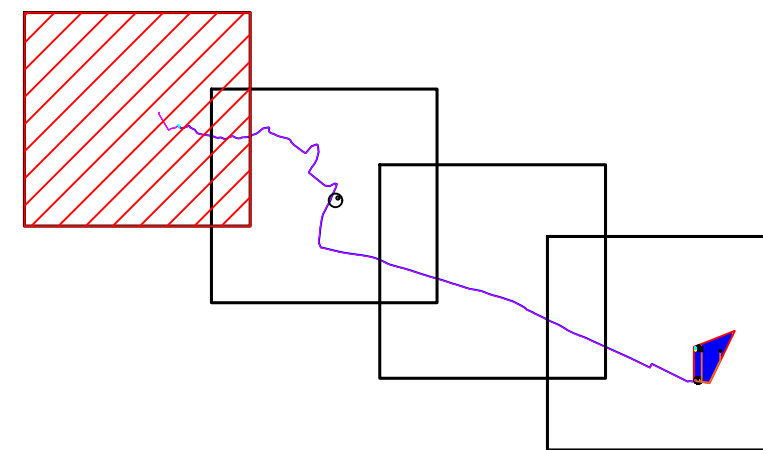
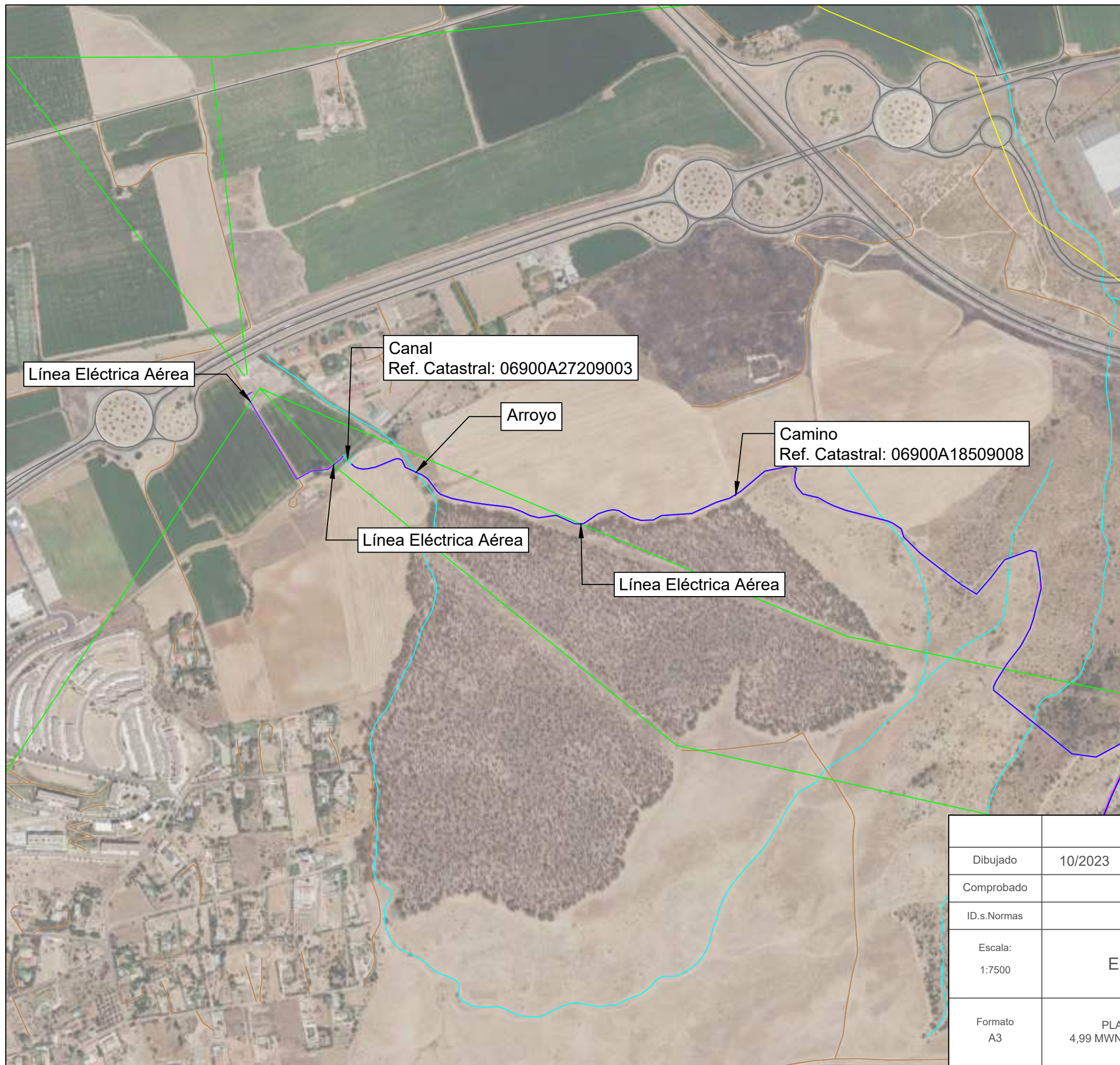
Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



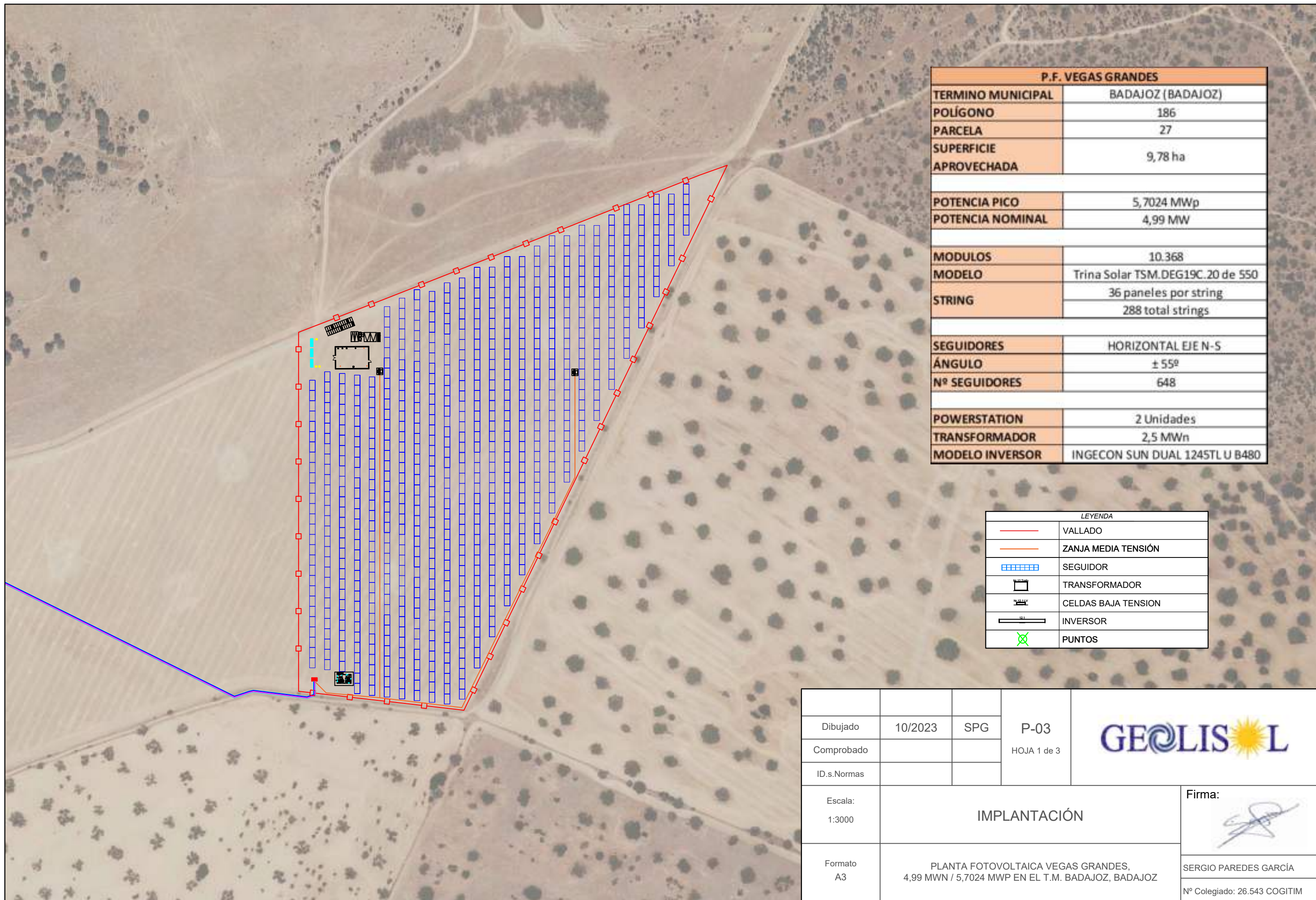
LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

Dibujado	10/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 4 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO TRAMO 3			Firma:
1:7500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	RÍOS, ARROYOS Y BARRANCOS
	CARRETERAS
	CAMINO
	VÍA PECUARIA
	LÍNEA ELÉCTRICA
	GASODUCTOS

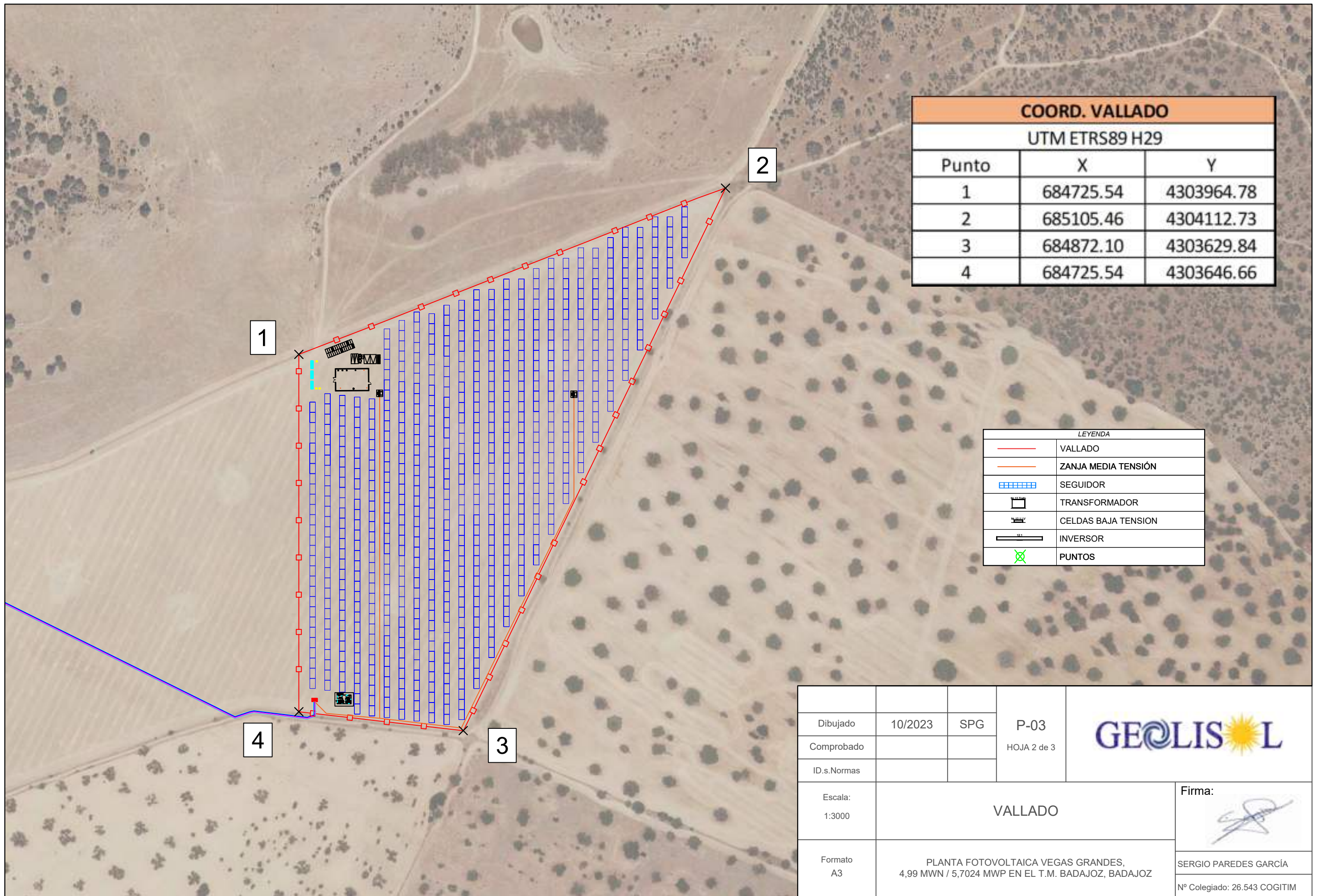
Dibujado	10/2023	SPG	P-02	
Comprobado			HOJA 5 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO TRAMO 4			Firma:
1:7500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



P.F. VEGAS GRANDES	
TERMINO MUNICIPAL	BADAJOS (BADAJOS)
POLIGONO	186
PARCELA	27
SUPERFICIE APROVECHADA	9,78 ha
POTENCIA PICO	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
MODULOS	10.368
MODELO	Trina Solar TSM.DEG19C.20 de 550
STRING	36 paneles por string
	288 total strings
SEGUIDORES	HORIZONTAL EJE N-S
ÁNGULO	± 55º
Nº SEGUIDORES	648
POWERSTATION	2 Unidades
TRANSFORMADOR	2,5 MWn
MODELO INVERSOR	INGECON SUN DUAL 1245TL U B480

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSION
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDAS BAJA TENSION
	INVERSOR
	PUNTOS

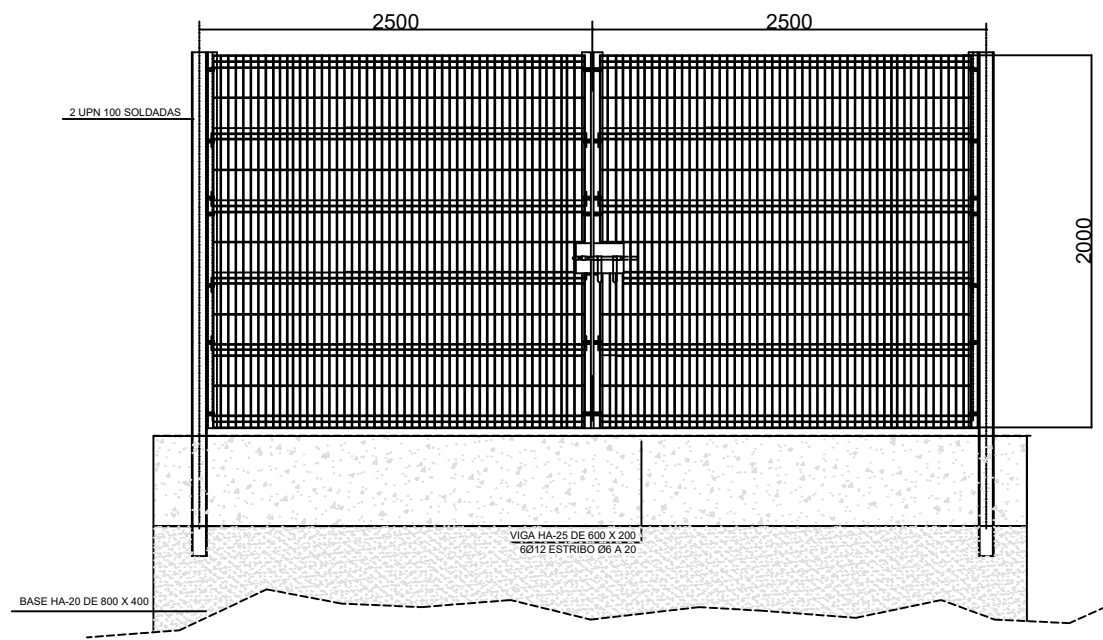
Dibujado	10/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 1 de 3	
ID.s.Normas				
Escala:	1:3000			Firma:
	IMPLANTACIÓN			
Formato	A3			PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ
				SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



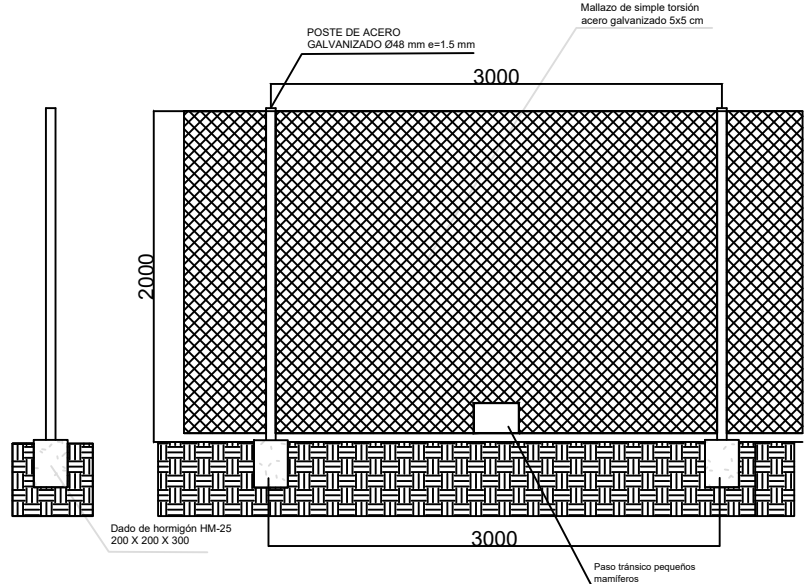
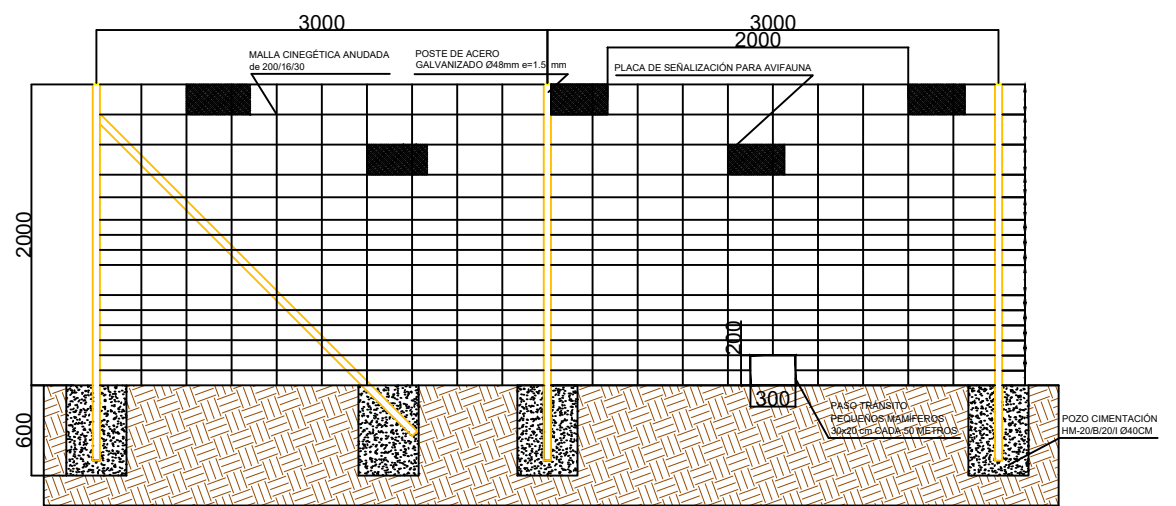
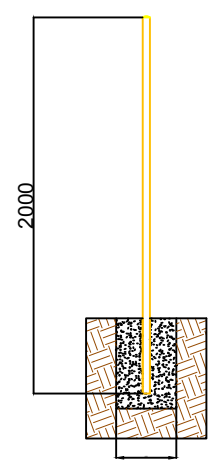
COORD. VALLADO		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	684725.54	4303964.78
2	685105.46	4304112.73
3	684872.10	4303629.84
4	684725.54	4303646.66

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSION
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDAS BAJA TENSION
	INVERSOR
	PUNTOS

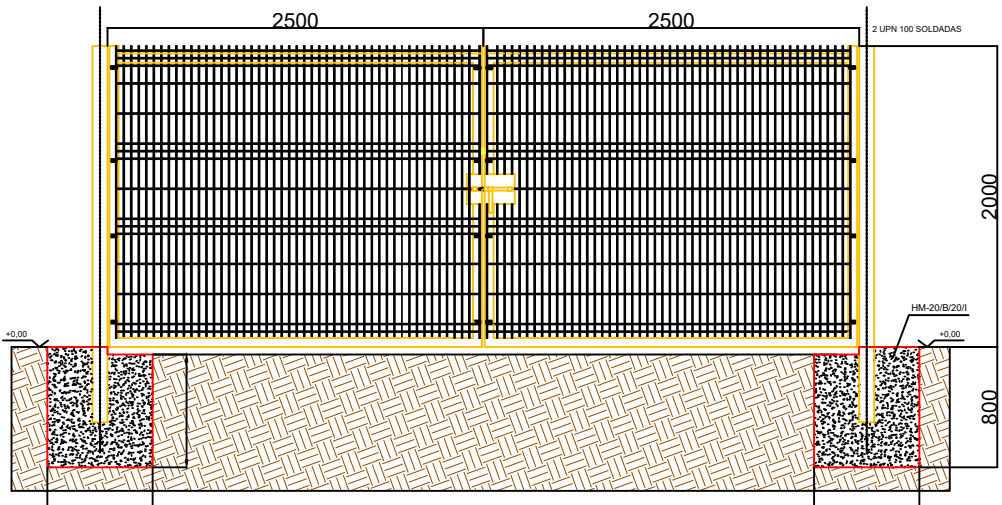
Dibujado	10/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 2 de 3	
ID.s.Normas				
Escala:	VALLADO			Firma:
1:3000				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCIA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



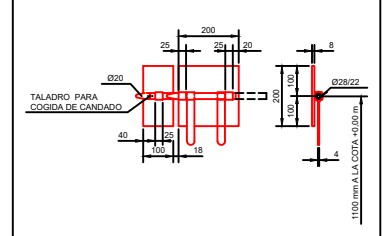
DETALLE VALLADO



DETALLE PUERTA ACCESO

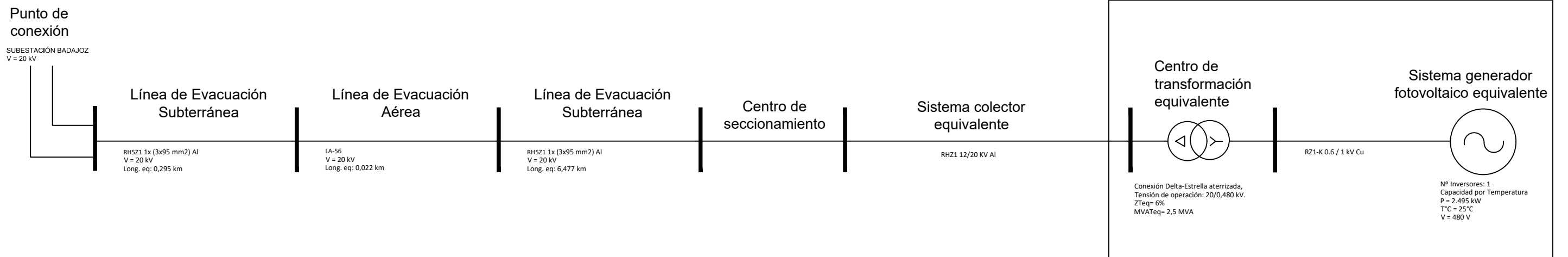


DETALLE CERROJO (1:15)

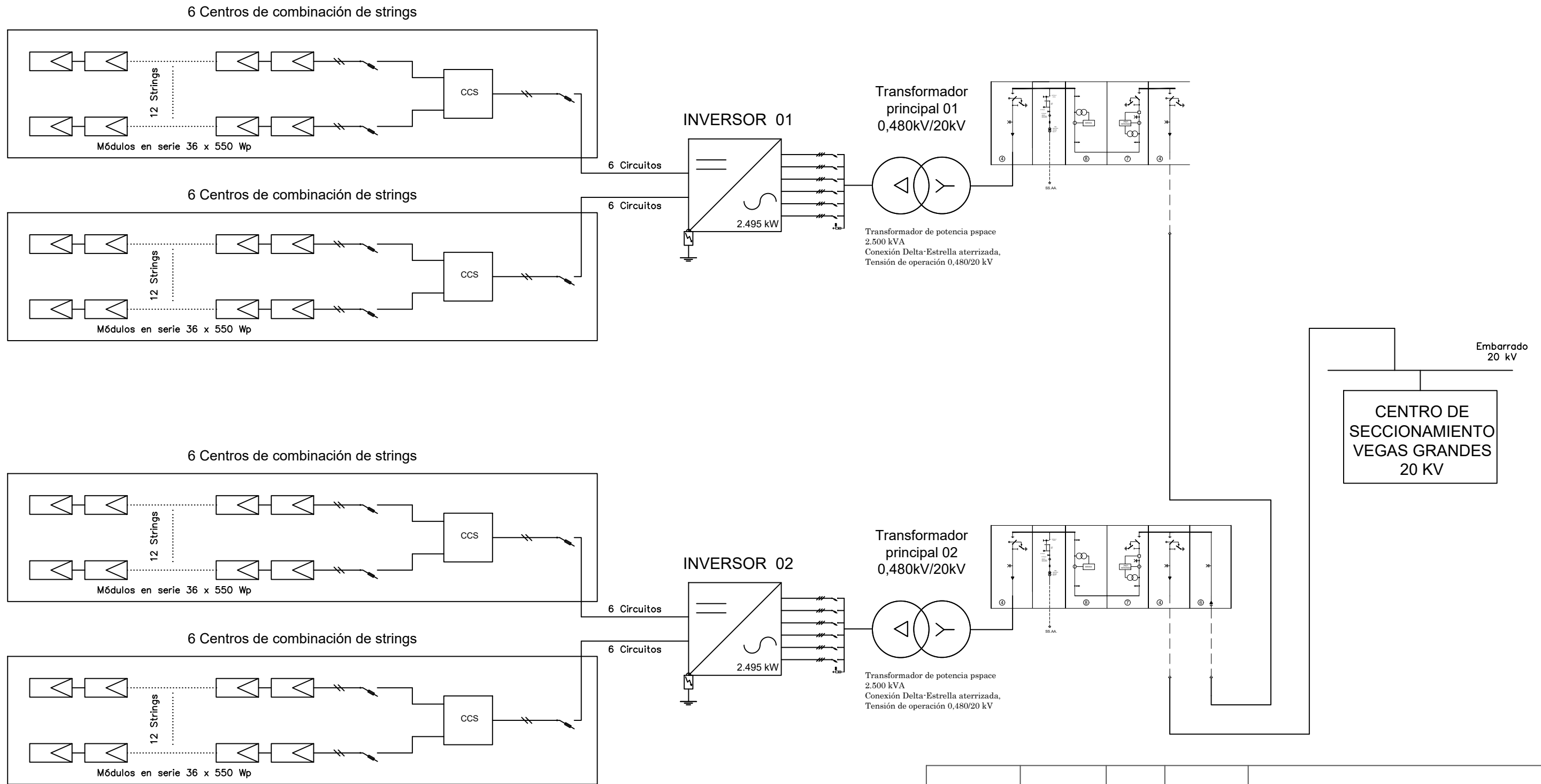


MALLA ELECTROSOLDADA MODELO PBH O SIMILAR DE 200 x 50 mm Y ALAMBRE DE 5 mm, GALVANIZADA EN CALIENTE SIN ACABADO DE POLIESTER. POSTES EN CHAPA DE ACERO SOLDADO DE 60 x 60 mm Y 1,5 mm DE ESPESOR GALVANIZADOS.

Dibujado	10/2023	SPG	P-03	
Comprobado			HOJA 3 de 3	
ID.s.Normas				
Escala:	SE			Firma: 
Formato	A3			
	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM



Dibujado	10/2023	SPG	P-04 HOJA 1 DE 2	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



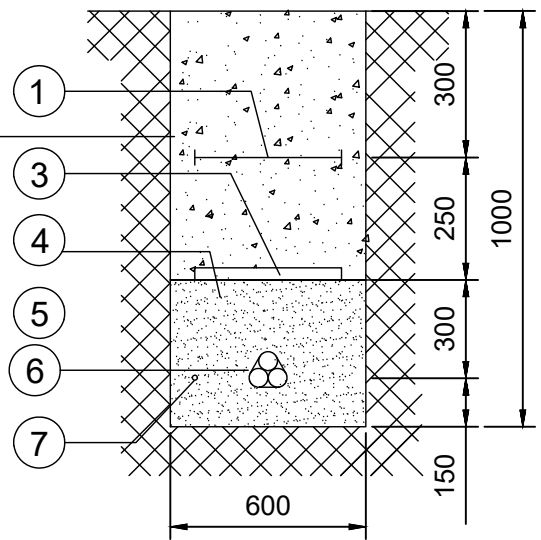
Dibujado	10/2023	SPG	P-04	
Comprobado			HOJA 2 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

HITO DE SEÑALIZACIÓN

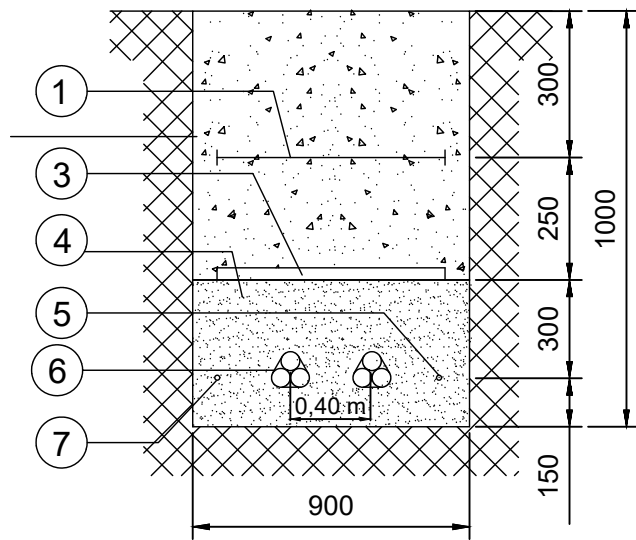
ALZADO

PLANTA

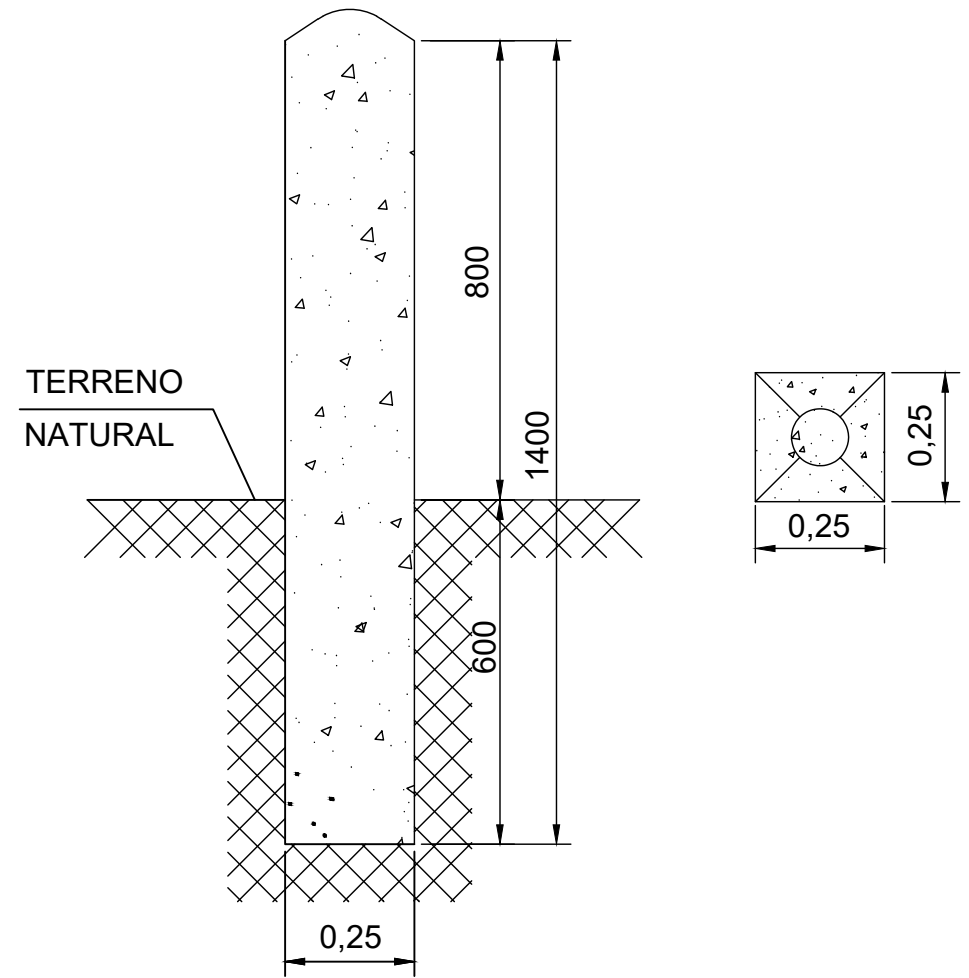
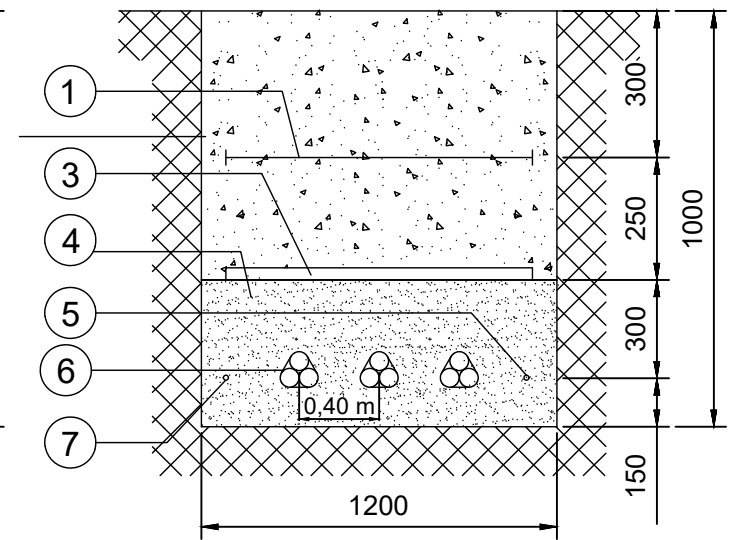
ZANJA TIPO A1
1 CIRCUITO



ZANJA TIPO A2
2 CIRCUITOS



ZANJA TIPO A3
3 CIRCUITOS



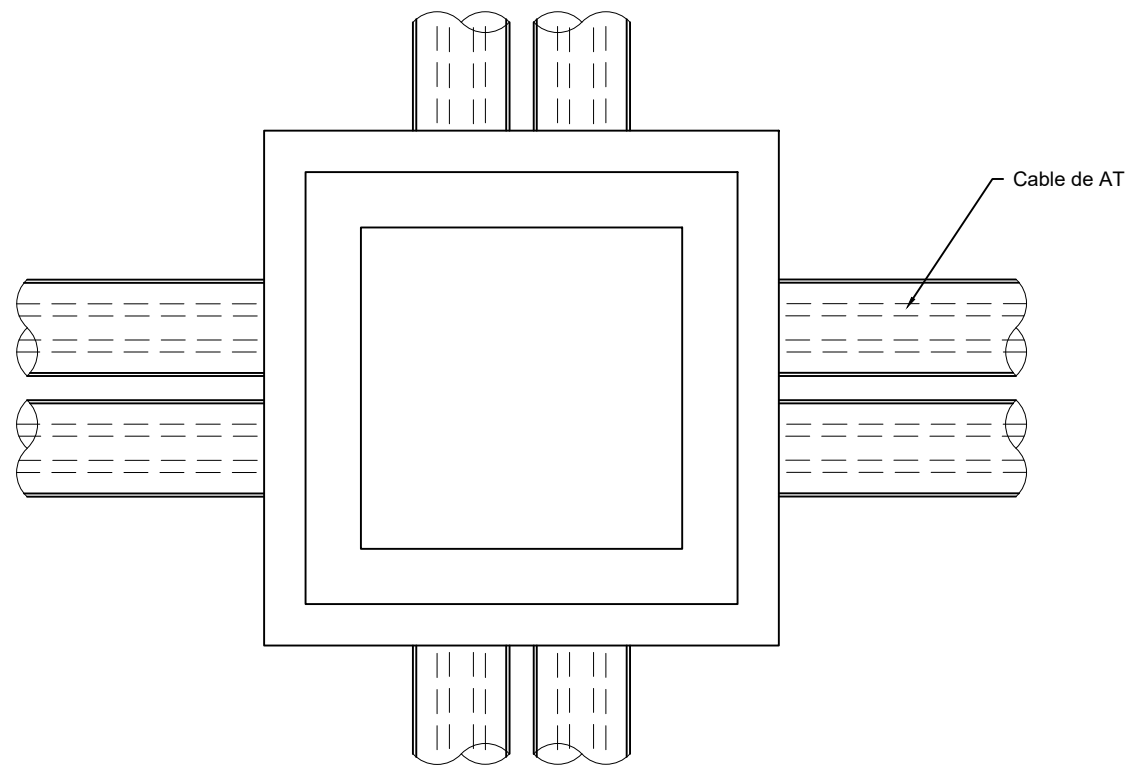
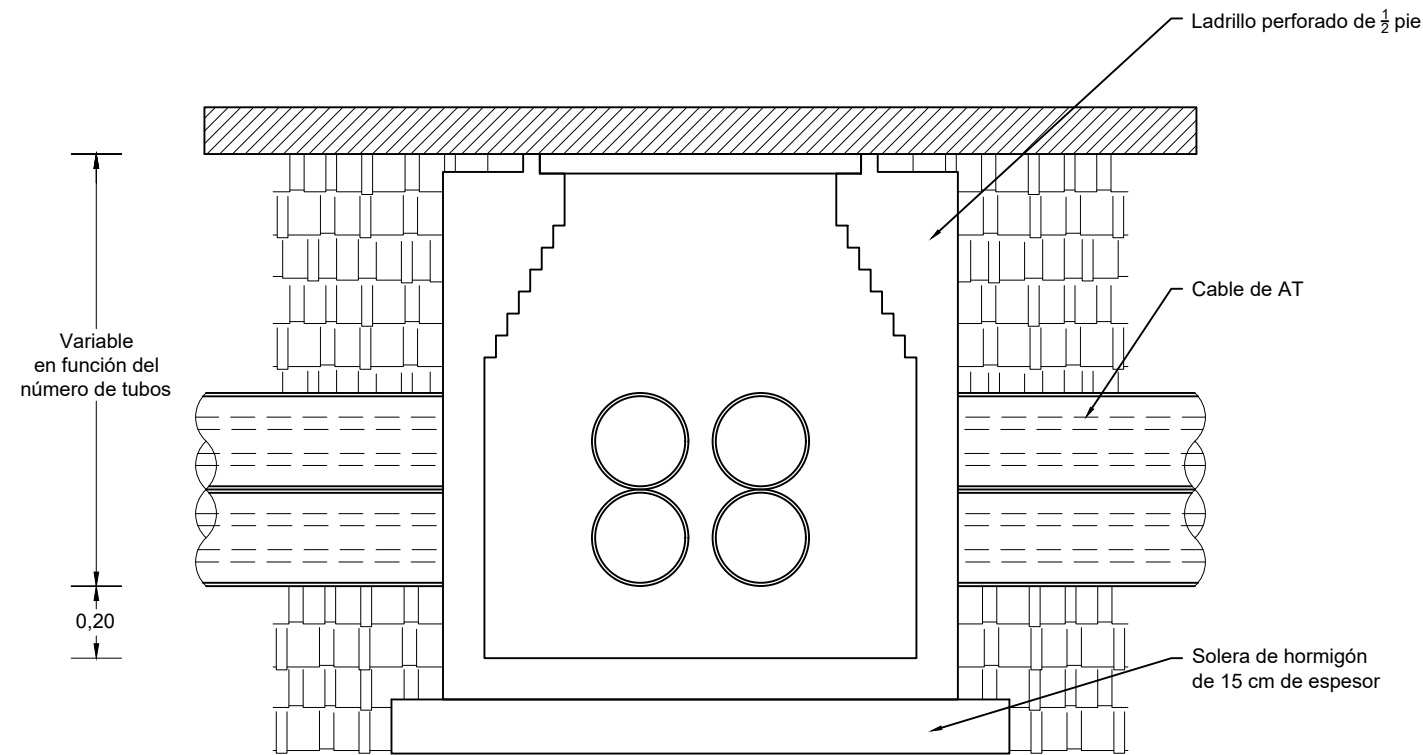
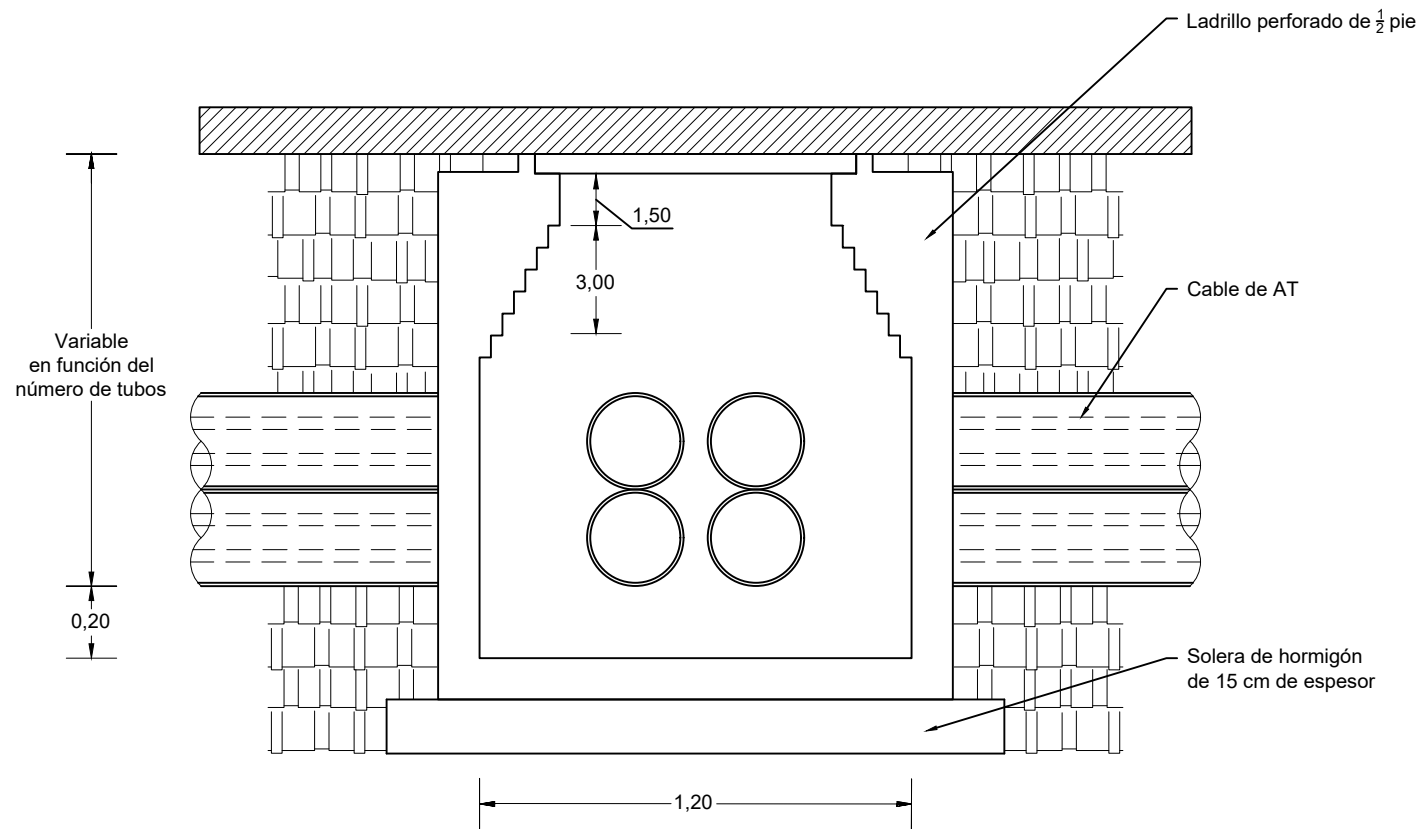
LOS HITOS IRÁN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LAS ZANJAS

1	MALLA SEÑALIZACIÓN
*2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA DE RÍO, INERTE, COMPACTADA
5	CABLE FIBRA ÓPTICA
**6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA

* La posición 2 se compactará mecánicamente por tongadas de un espesor máximo de 0,3m
 ** El tendido de los cables unipolares formará un trébol, sujeto con cinta de PVC cada 1,5m

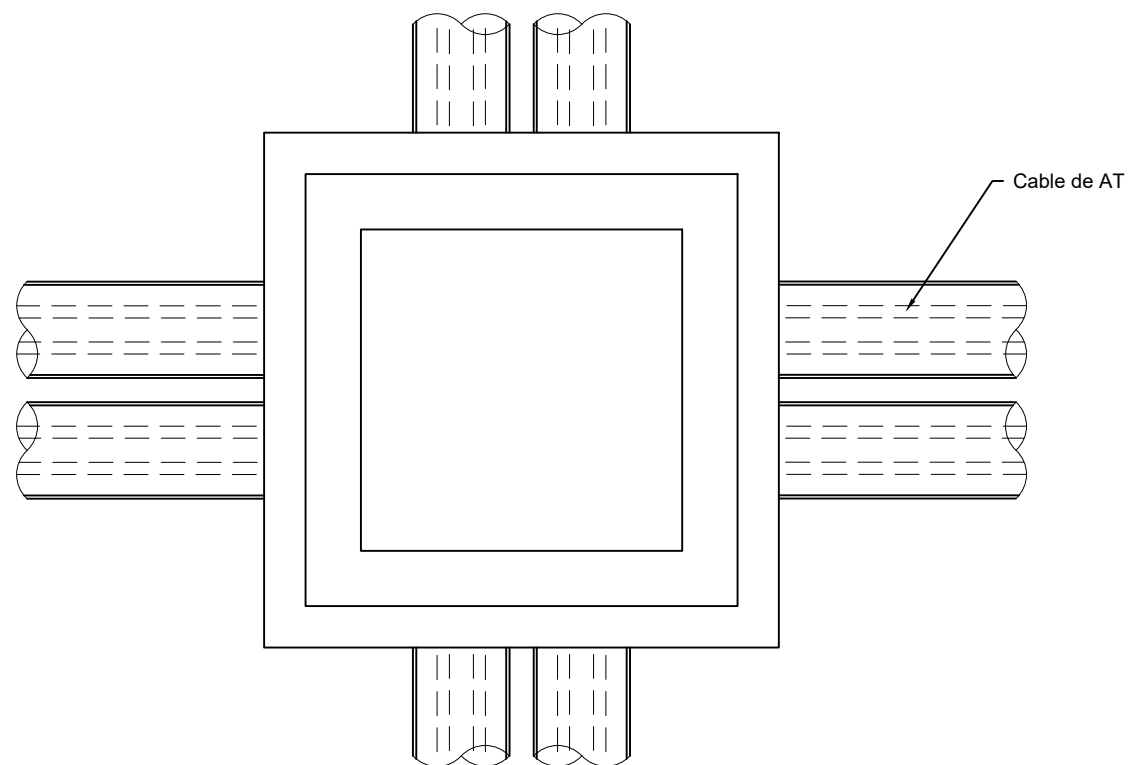
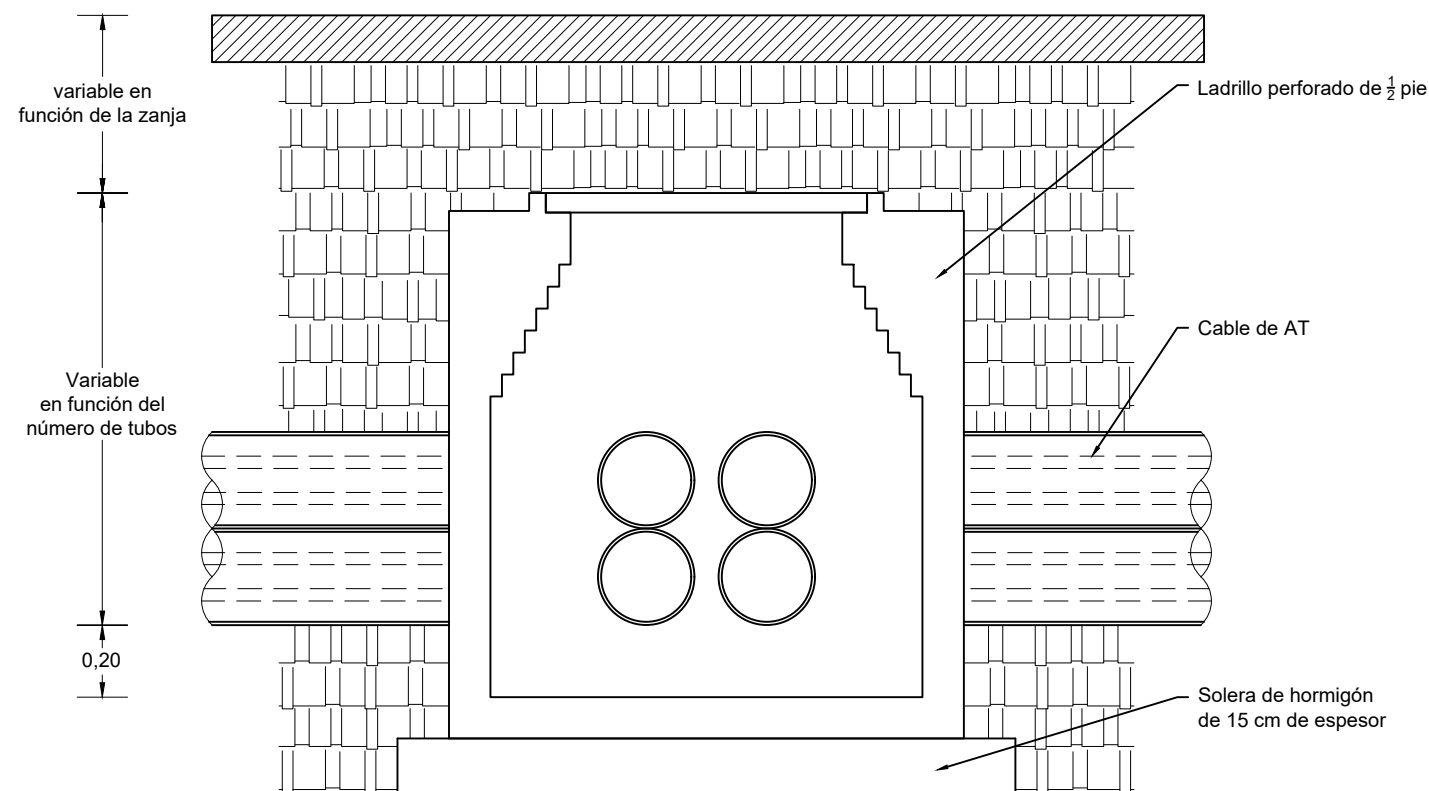
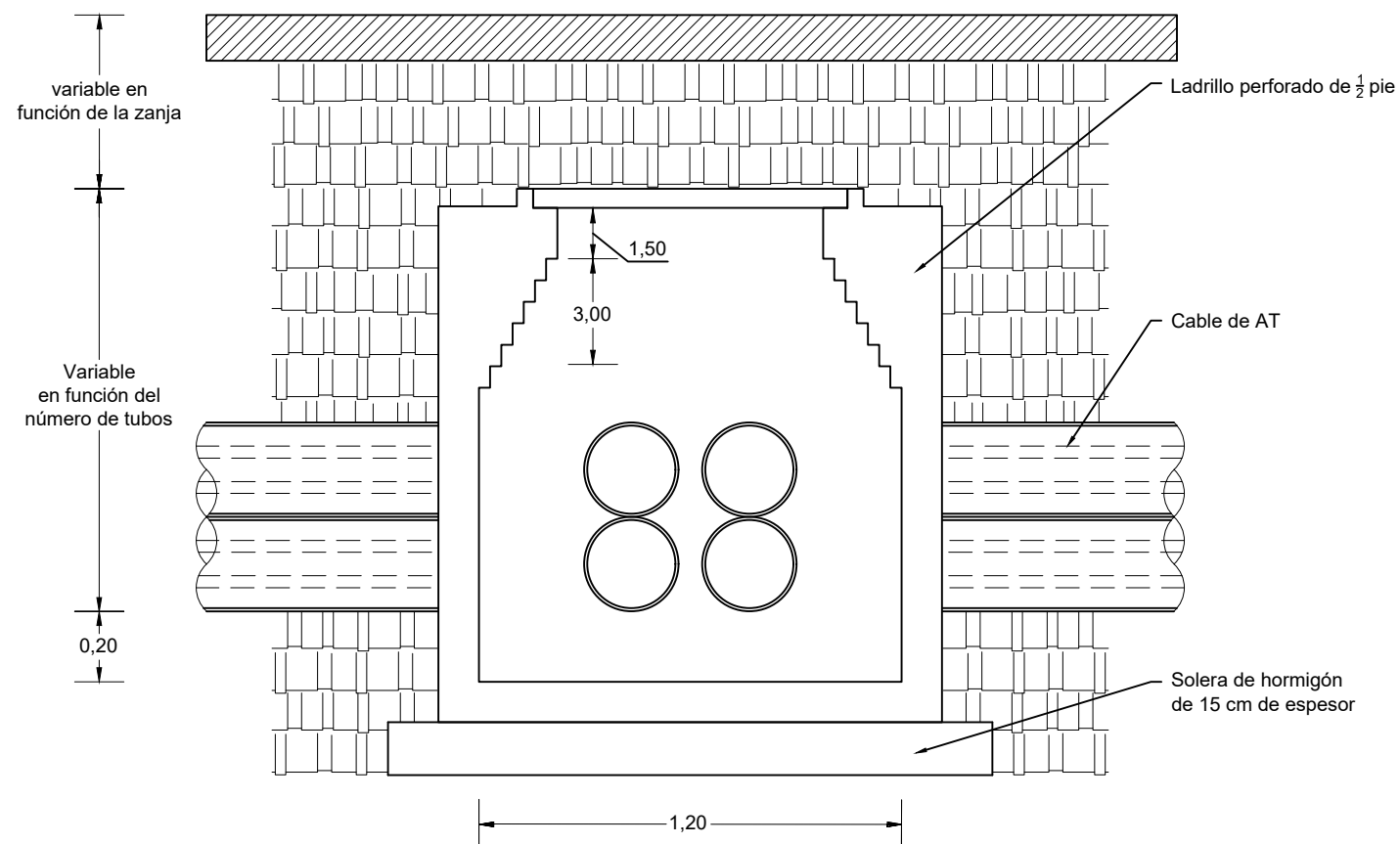
Dibujado	10/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 1 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala:	DETALLE ZANJAS			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ARQUETA REGISTRABLE

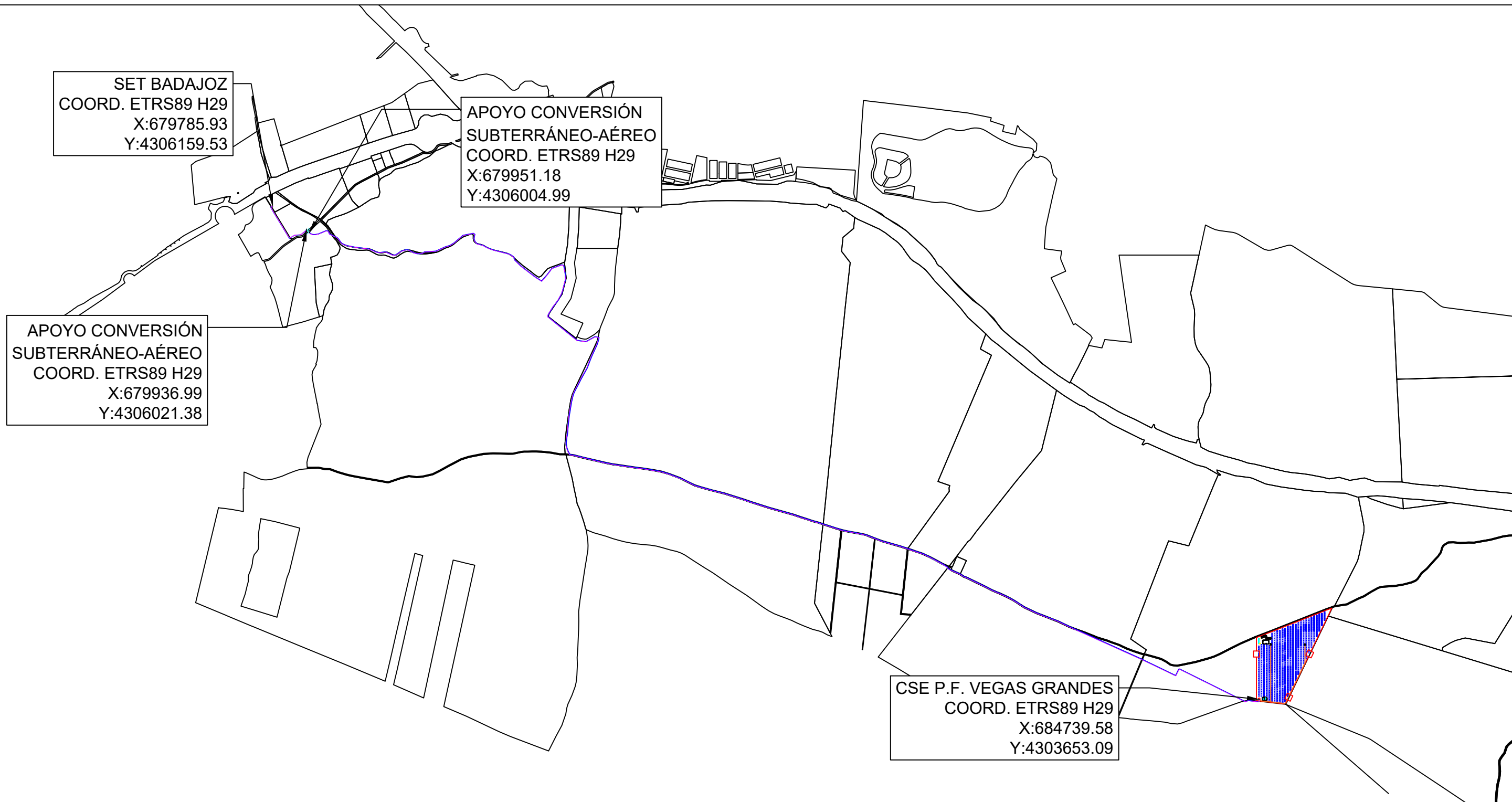


Dibujado	10/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 2 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DETALLES DE ARQUETAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

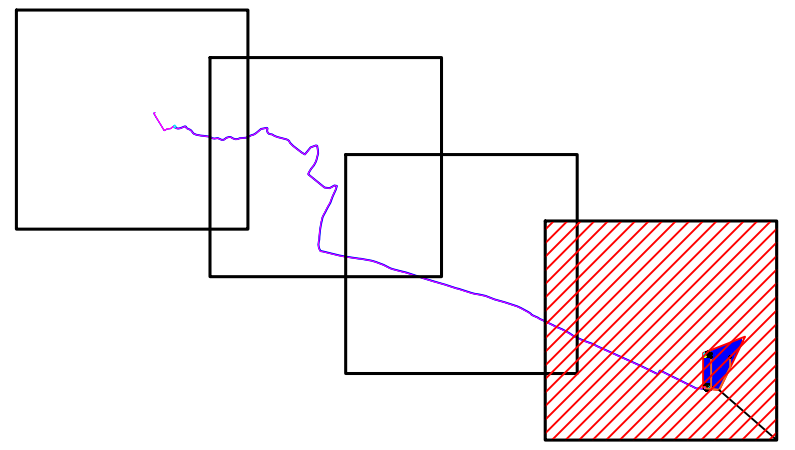
ARQUETA CIEGA



Dibujado	10/2023	SPG	P-05	
Comprobado			HOJA 3 DE 3	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DETALLES DE ARQUETAS			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



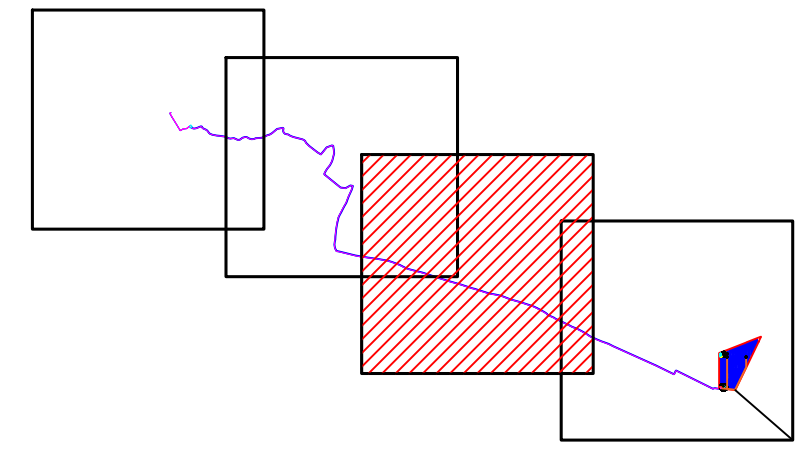
Dibujado	10/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 1 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala: 1:25000	PARCELARIO GENERAL			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	LÍNEA AÉREA

PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES - LÍNEA DE EVACUACIÓN					
	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Poligono	Parcela	Ref Catastral
1	BADAJOS	BADAJOS	186	19	06900A18600019
2	BADAJOS	BADAJOS	186	27	06900A18600027
3	BADAJOS	BADAJOS	186	9004	06900A18609004
4	BADAJOS	BADAJOS	186	16	06900A18600016
5	BADAJOS	BADAJOS	186	9001	06900A18609001

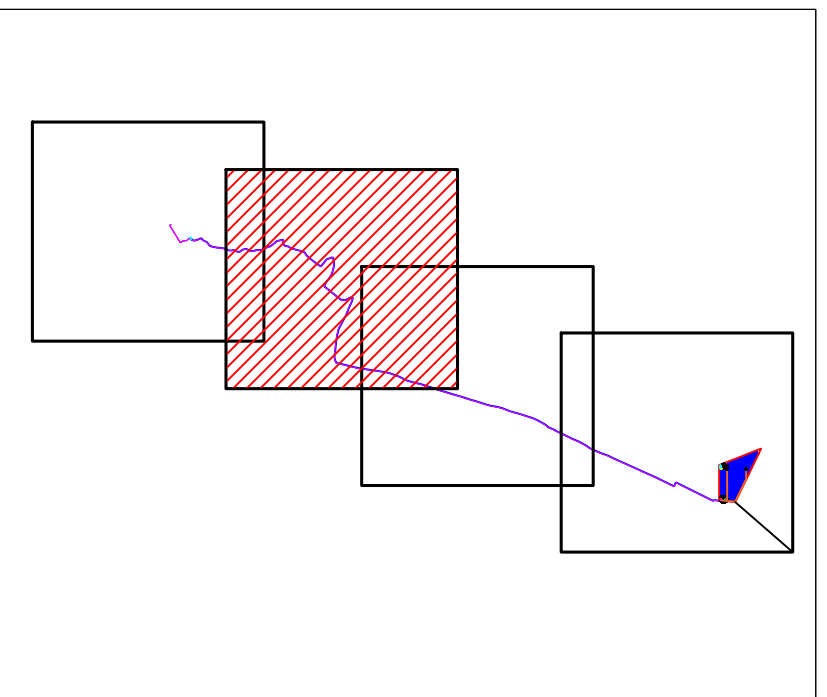
Dibujado	10/2023	SPG	P-06 HOJA 2 DE 5	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 1			Firma:
1:7500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM
A3				



LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	LÍNEA AÉREA

PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES - LÍNEA DE EVACUACIÓN					
	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Poligono	Parcela	Ref Catastral
6	BADAJOS	BADAJOS	185	9010	06900A18509010
7	BADAJOS	BADAJOS	185	9001	06900A18509001
8	BADAJOS	BADAJOS	186	47	06900A18600047
9	BADAJOS	BADAJOS	186	29	06900A18600029
10	BADAJOS	BADAJOS	185	16	06900A18500016

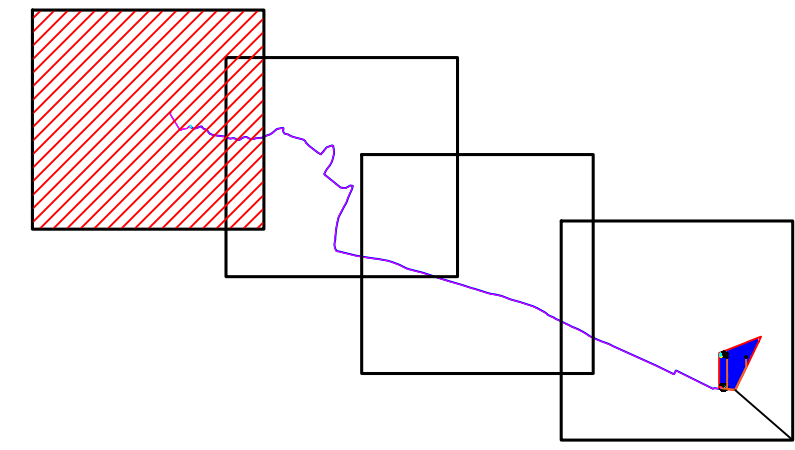
Dibujado	10/2023	SPG	P-06 HOJA 3 DE 5	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 2			Firma:
1:7500				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	LÍNEA AÉREA

PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES - LÍNEA DE EVACUACIÓN					
	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Polígono	Parcela	Ref Catastral
11	BADAJOS	BADAJOS	185	7	06900A18500007
12	BADAJOS	BADAJOS	185	9011	06900A18509011
13	BADAJOS	BADAJOS	185	4	06900A18500004
14	BADAJOS	BADAJOS	185	9008	06900A18509008
15	BADAJOS	BADAJOS	272	9001	06900A27209001

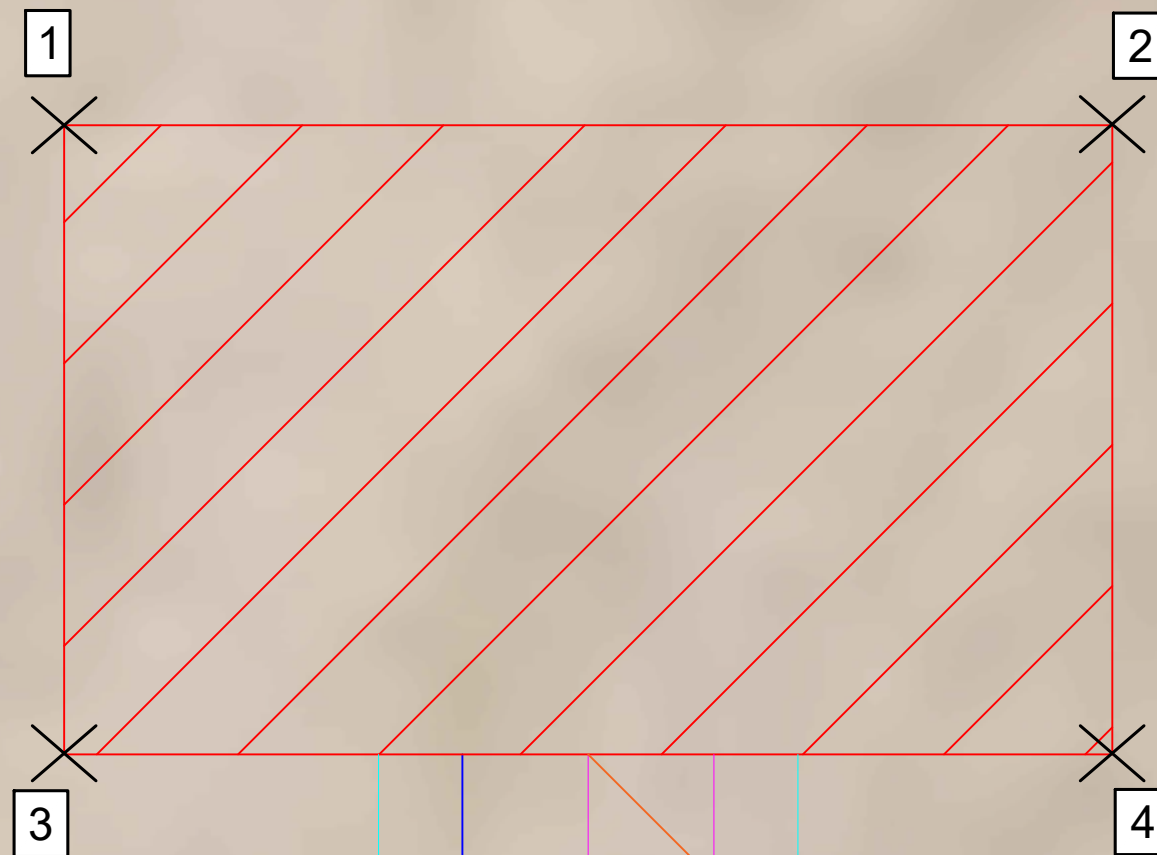
Dibujado	10/2023	SPG	P-06 HOJA 4 DE 5	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 3			Firma:
1:7500	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA N° Colegiado: 26.543 COGITIM
Formato A3				



LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA
	LÍNEA AÉREA

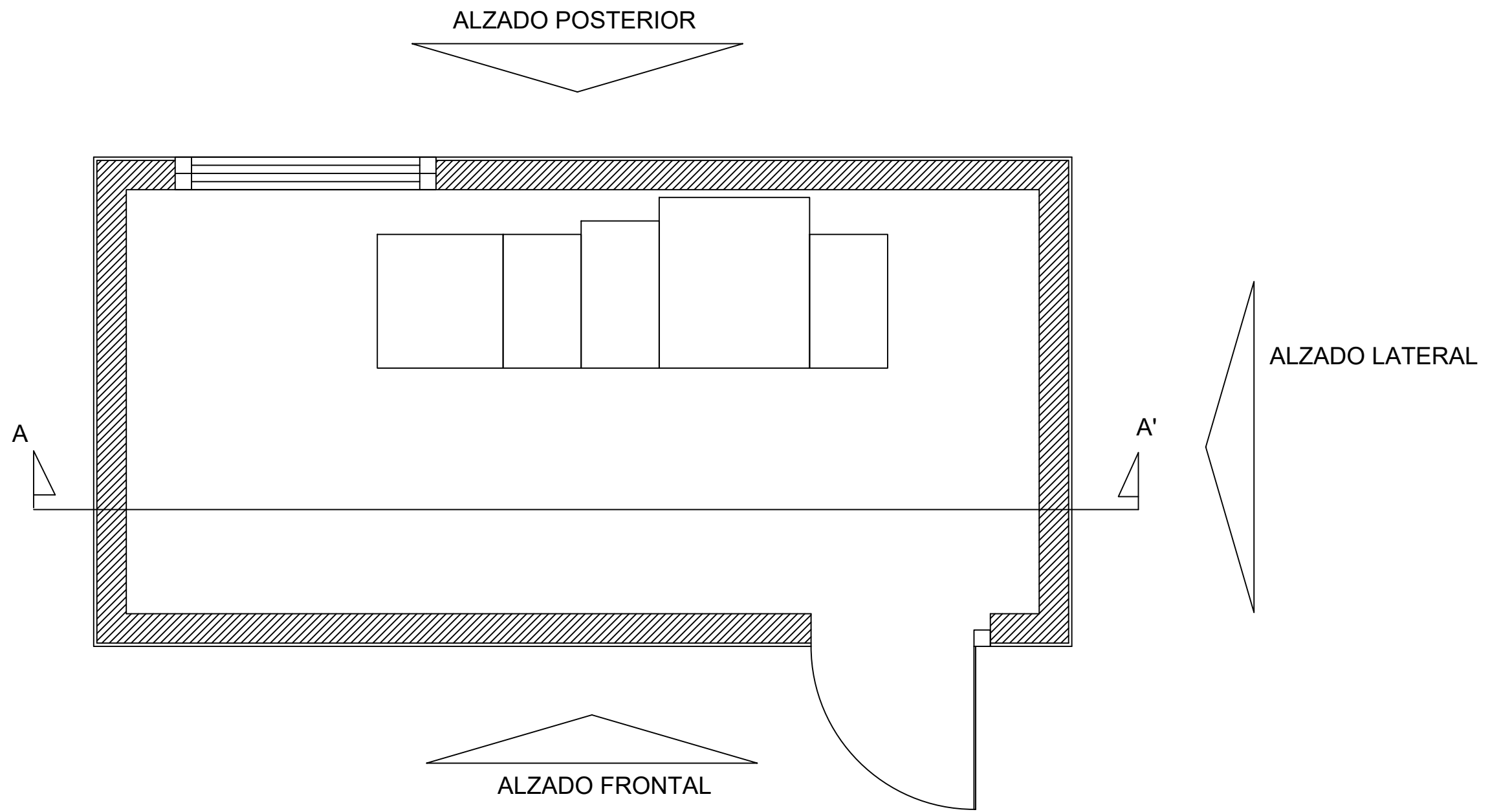
PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES - LÍNEA DE EVACUACIÓN					
	DATOS PARCELA				
	Termino Municipal	Provincia	Poligono	Parcela	Ref Catastral
16	BADAJOS	BADAJOS	272	1	06900A27200001
17	BADAJOS	BADAJOS	272	9003	06900A27209003
18	BADAJOS	BADAJOS	271	71	06900A27100071
19	BADAJOS	BADAJOS	272	45	06900A27200045
20	BADAJOS	BADAJOS	9862	96	9862007PD7096D

Dibujado	10/2023	SPG	P-06	
Comprobado			HOJA 5 DE 5	
ID.s.Normas				
Escala:	PARCELARIO TRAMO 4			Firma:
1/7500				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



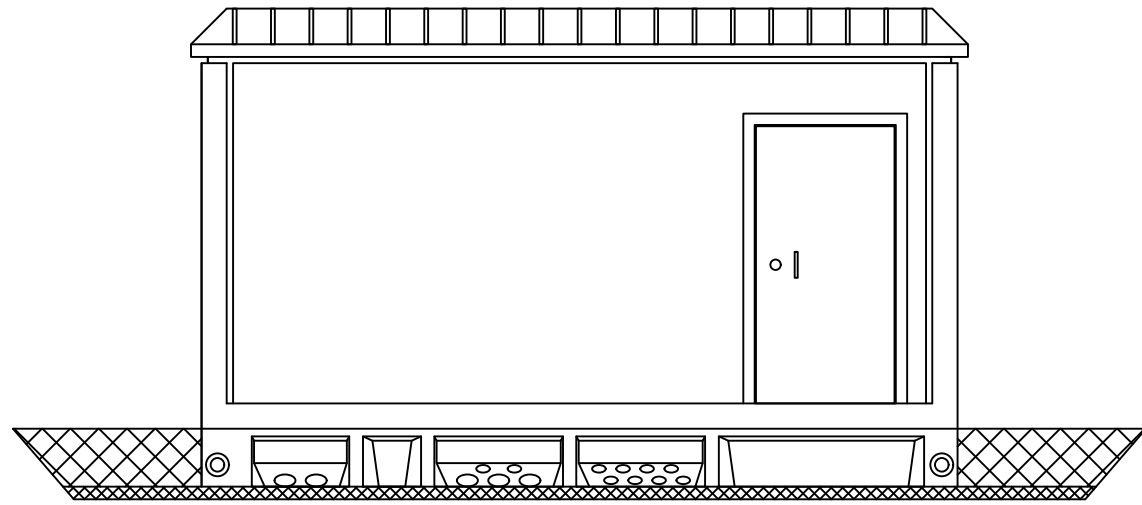
COORD. CSE		
UTM ETRS89 H29		
Punto	X	Y
1	684900,73	4296570,30
2	684905,73	4296570,30
3	684900,73	4296570,30
4	684905,73	4296570,30

Dibujado	10/2023	SPG	P-07 HOJA 1 DE 4	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	EMPLAZAMIENTO CSE			Firma:
1:50				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

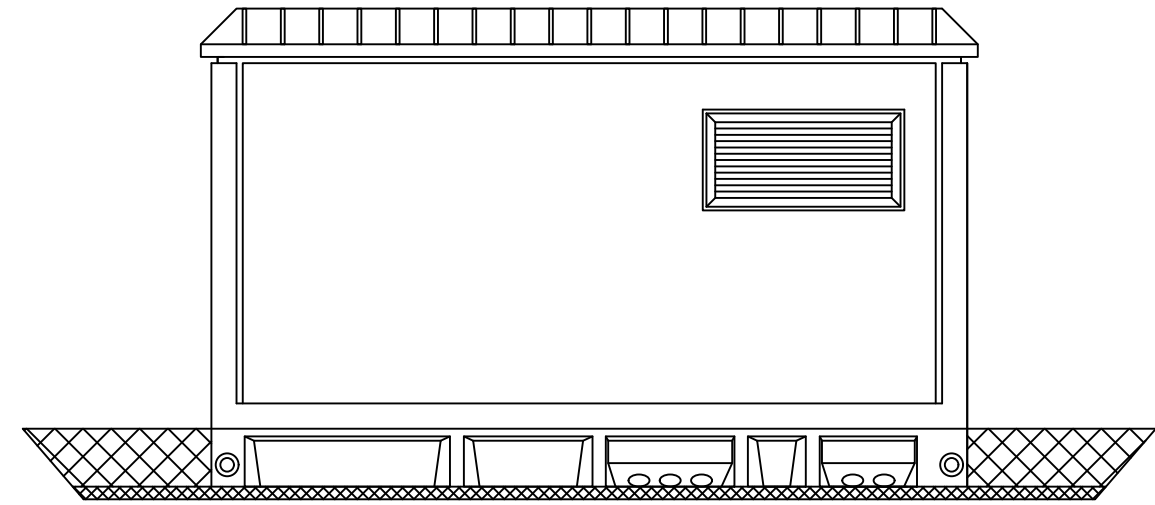


Dibujado	10/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	PLANTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

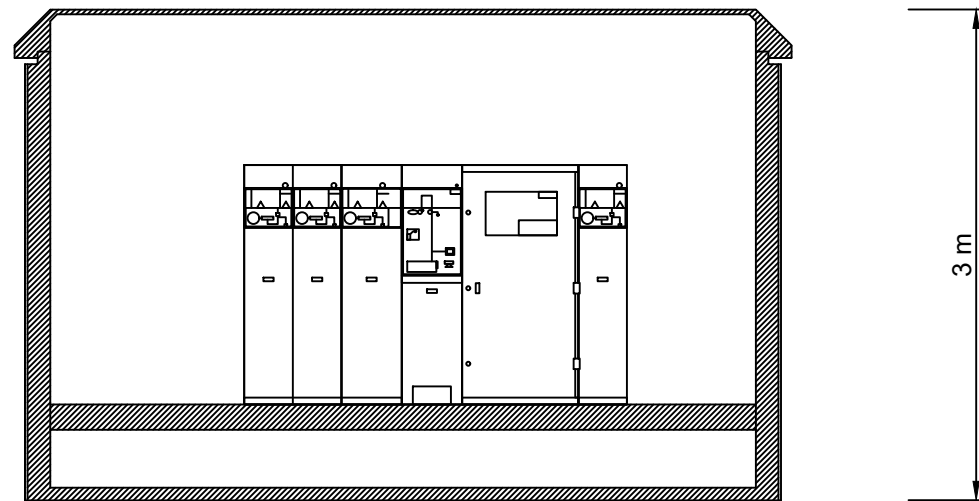
ALZADO FRONTAL



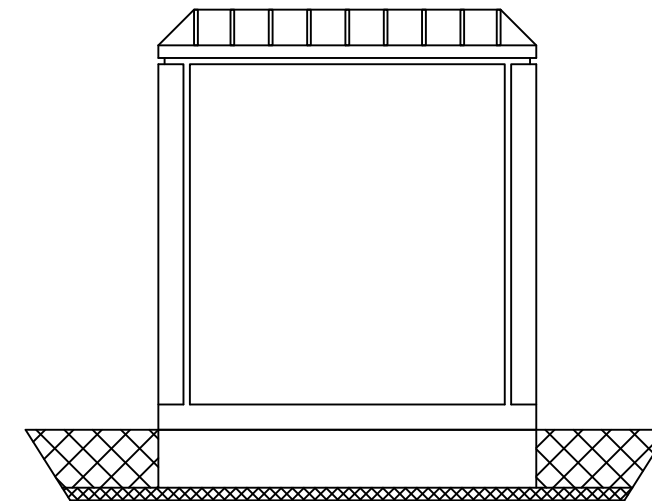
ALZADO POSTERIOR



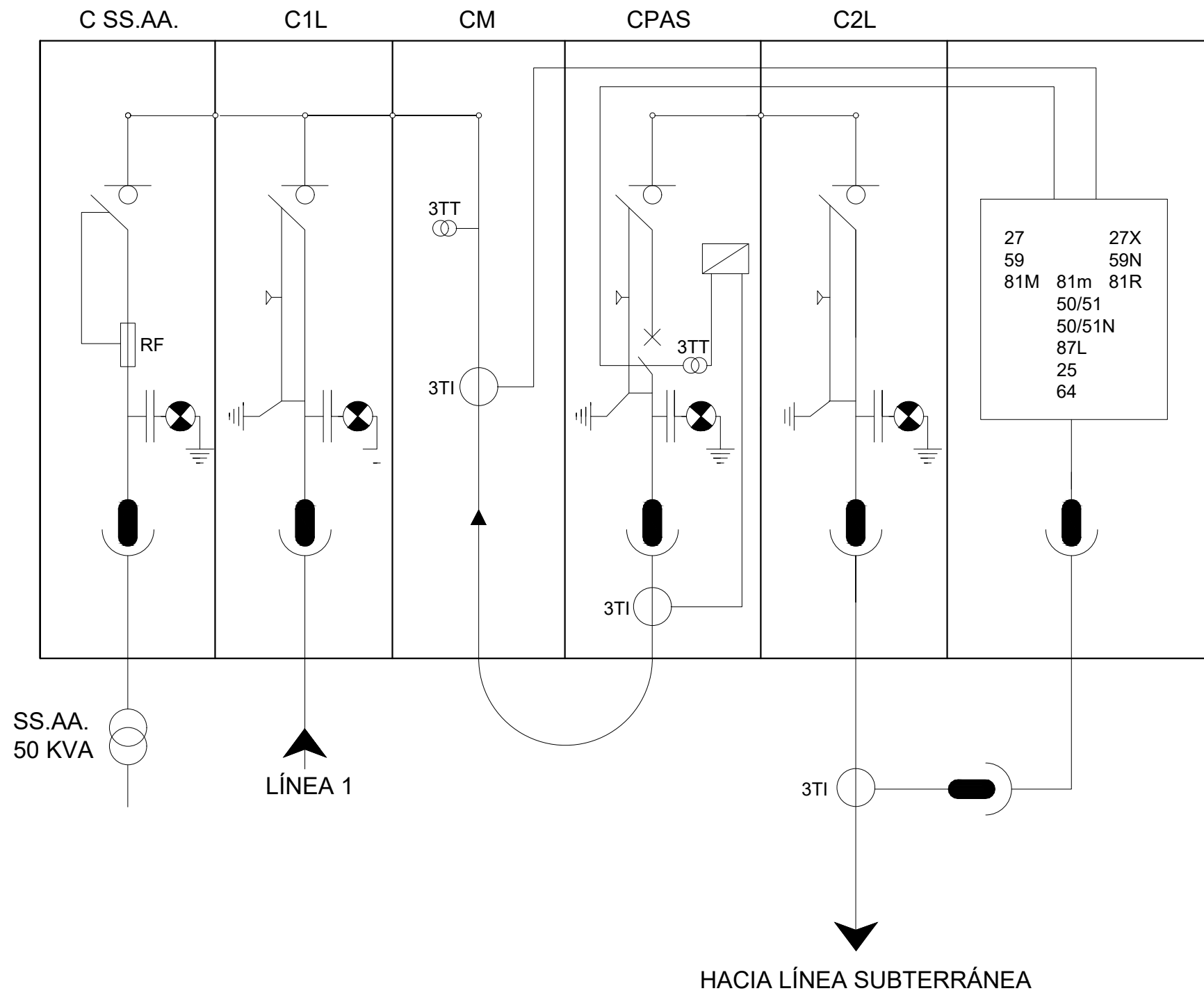
SECCIÓN A-A'



ALZADO LATERAL



Dibujado	10/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	ALZADO Y SECCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	Interruptor
	Interruptor seccionador
	Terminal Media Tensión
	Toma de tierra
	Capacitador o detector de tensión luminoso
	Transformador de tensión
	Transformador de intensidad

Dibujado	10/2023	SPG	P-07	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE SECCIONAMIENTO			Firma:
SE				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

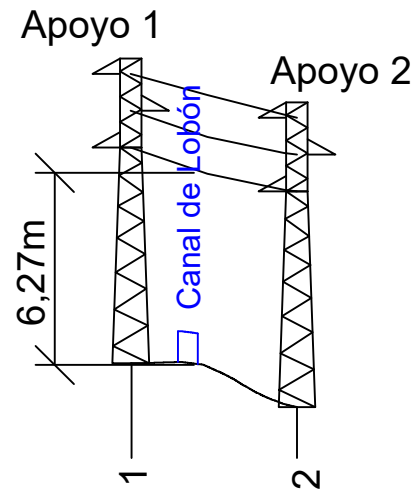
Superficie 57,79 m²

1 2



Anchura máxima vuelo 2,75 m

Datum ETRS89, Huso 29	
UTM X	679951,18
UTM Y	4306004,99



Datum ETRS89, Huso 29	
UTM X	679936,99
UTM Y	4306021,38

Cond. F: LA-56		
47-AL1/8-ST1A		
Apoyo 1 - Apoyo 2		
Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	416Kg	0,03m
0°C	374Kg	0,03m
5°C	333Kg	0,03m
10°C	291Kg	0,04m
15°C	250Kg	0,04m
20°C	210Kg	0,05m
25°C	172Kg	0,07m
30°C	136Kg	0,08m
35°C	105Kg	0,11m
40°C	81Kg	0,14m
45°C	65Kg	0,17m
50°C	54Kg	0,21m

P.C.: 149.57 m	21.72	
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	1	2
Cota Terreno (m)	171.00	169.57
Distancia Parcial (m)	0.00	21.72
Distancia Origen (m)	0.00	21.72
Función de Apoyo	FL	FL
Serie Apoyo	C-2000-12	C-2000-12
Armado (m)	b=1,2/a=1,25/c=1,25	b=1,2/a=1,25/c=1,25
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	7,04 (Normal/K=12)	7,04 (Normal/K=12)
Tipo de cimentación	Monobloque	Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=0,97/h=1,96	a=0,97/h=1,96

Dibujado	10/2023	SPG	P-08 HOJA 1 DE 1	
Comprobado				
ID.s.Normas				
Escala:	PERFIL LÍNEA AÉREA			Firma:
Horizontal: 1/4000 Horizontal: 1/350				
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

ACCESO POR N-5, Carretera de Madrid a Portugal
PP.KK 387-388

P.F. VEGAS GRANDES
POL 186 PAR 27

LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 1 DE 8
ID.s.Normas			

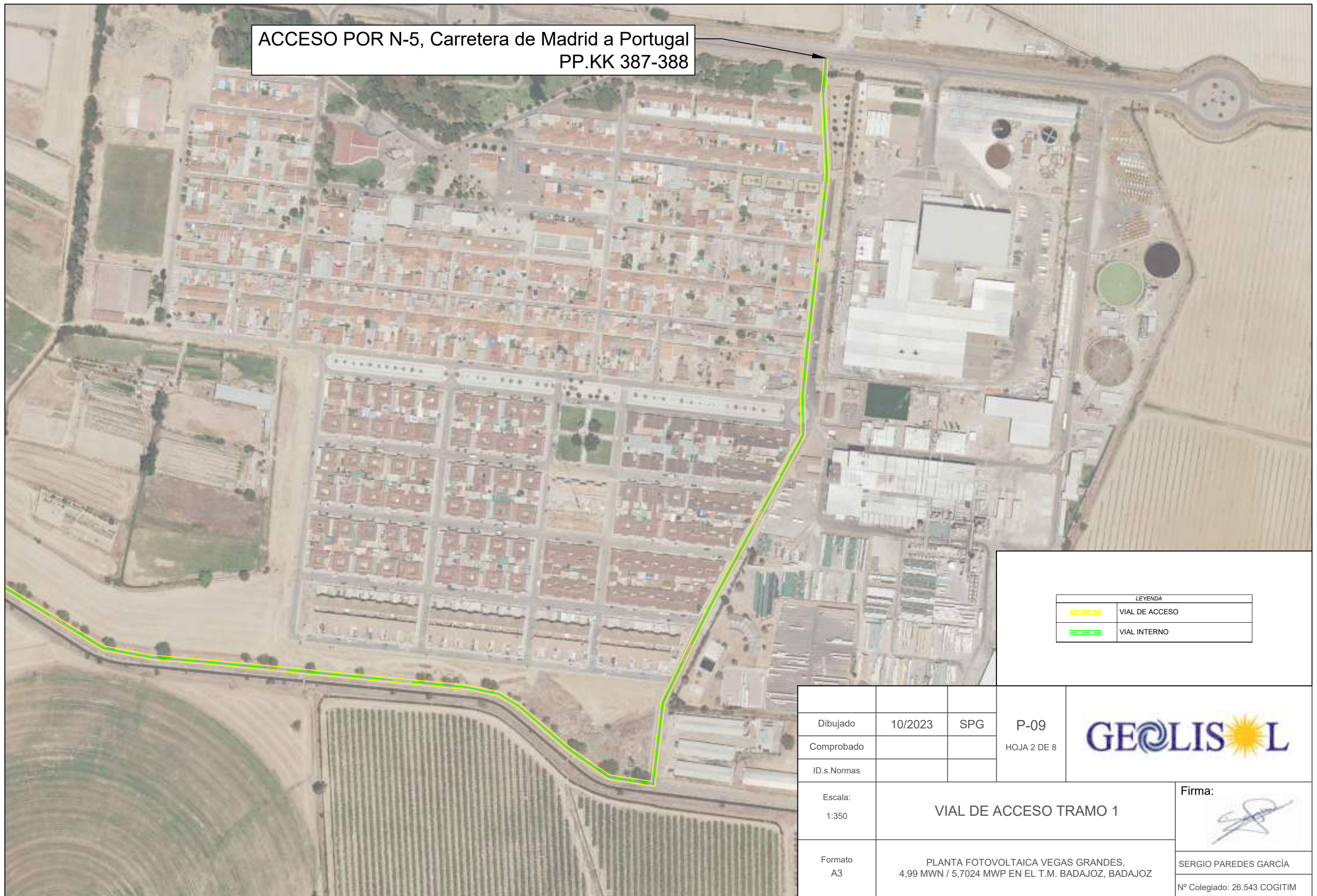


Escala: 1:350	VIALES DE ACCESO A P.F VEGAS GRANDES
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM

ACCESO POR N-5, Carretera de Madrid a Portugal
PP.KK 387-388



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 2 DE 8
ID.s.Normas			





Escala: 1:350	VIAL DE ACCESO TRAMO 1
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 3 DE 8	
ID.s.Normas				
Escala: 1:350	VIAL DE ACCESO TRAMO 2			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

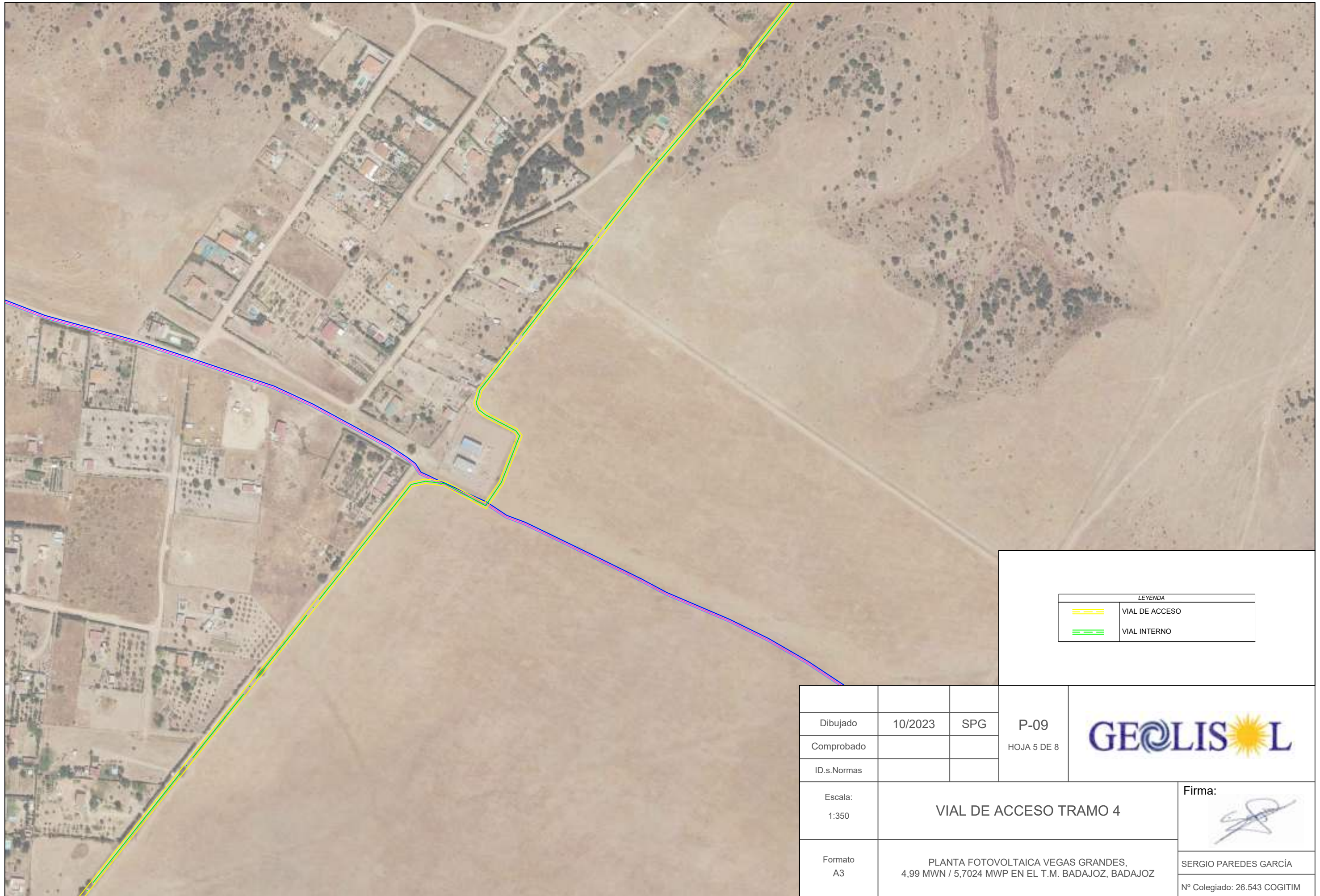
Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 4 DE 8
ID.s.Normas			





Escala: 1:350	VIAL DE ACCESO TRAMO 3
Formato A3	

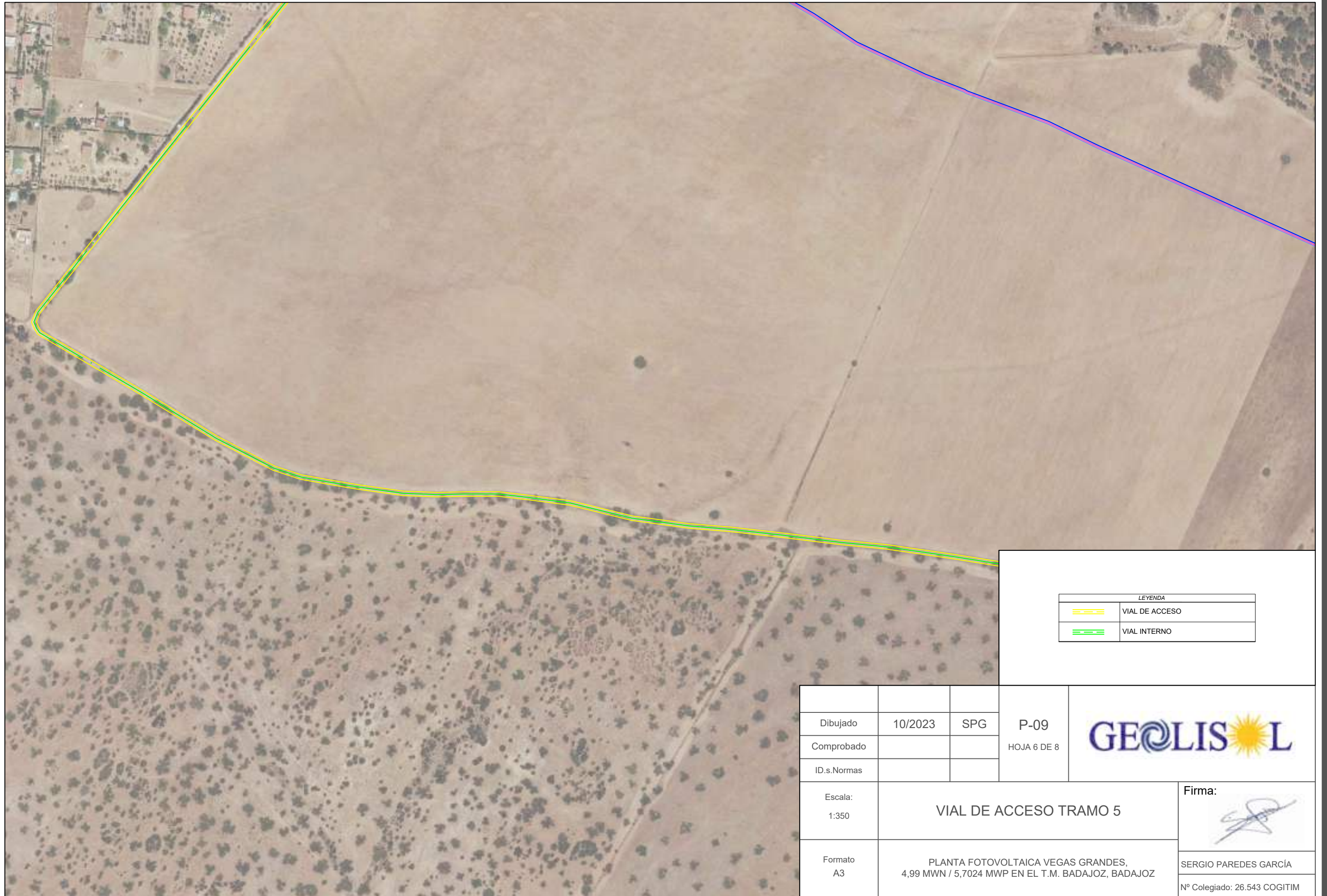
Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09	
Comprobado			HOJA 5 DE 8	
ID.s.Normas				
Escala:	VIAL DE ACCESO TRAMO 4			Firma:
1:350				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

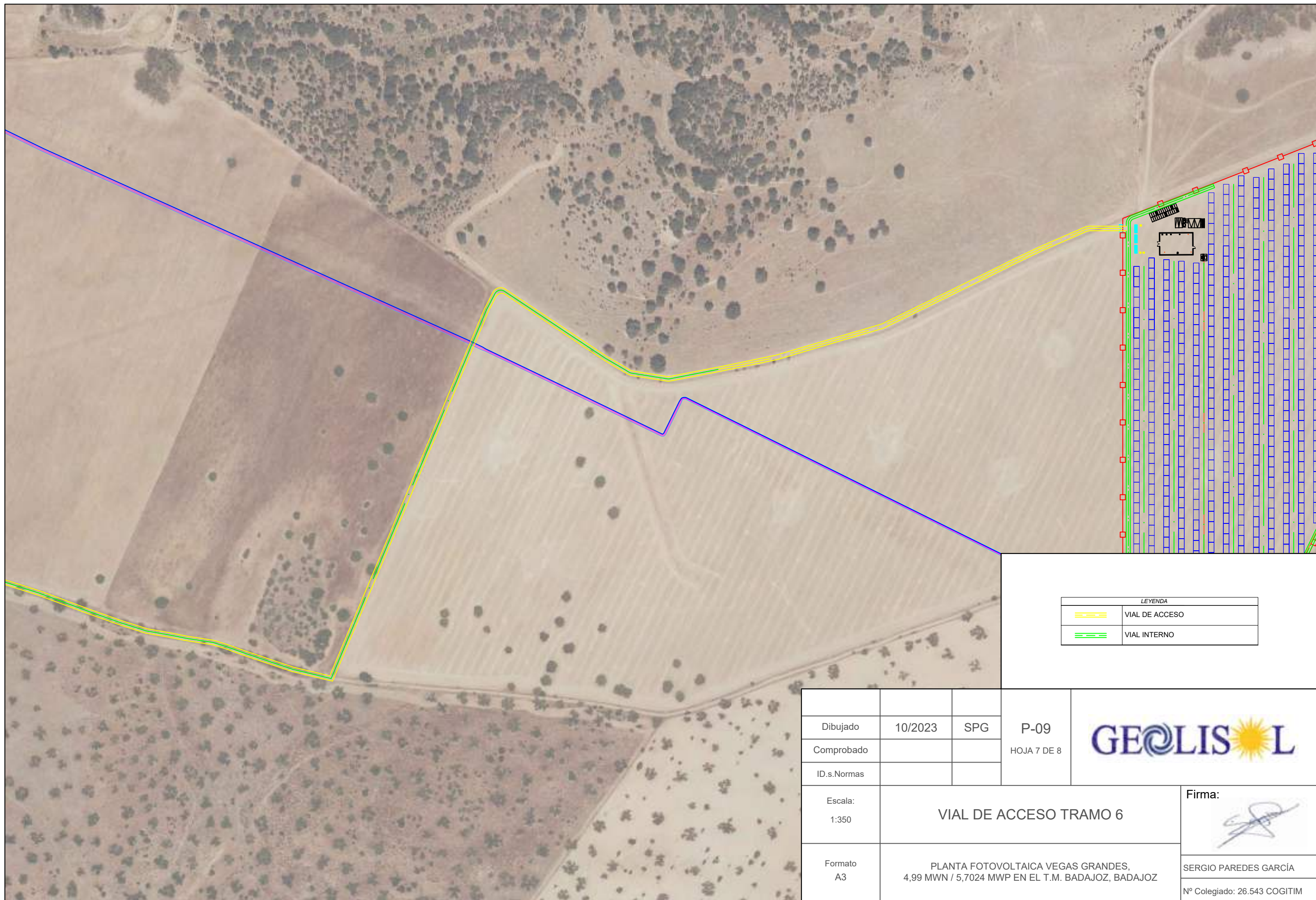
Dibujado	10/2023	SPG	P-09 HOJA 6 DE 8
Comprobado			
ID.s.Normas			





Escala: 1:350	VIAL DE ACCESO TRAMO 5
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

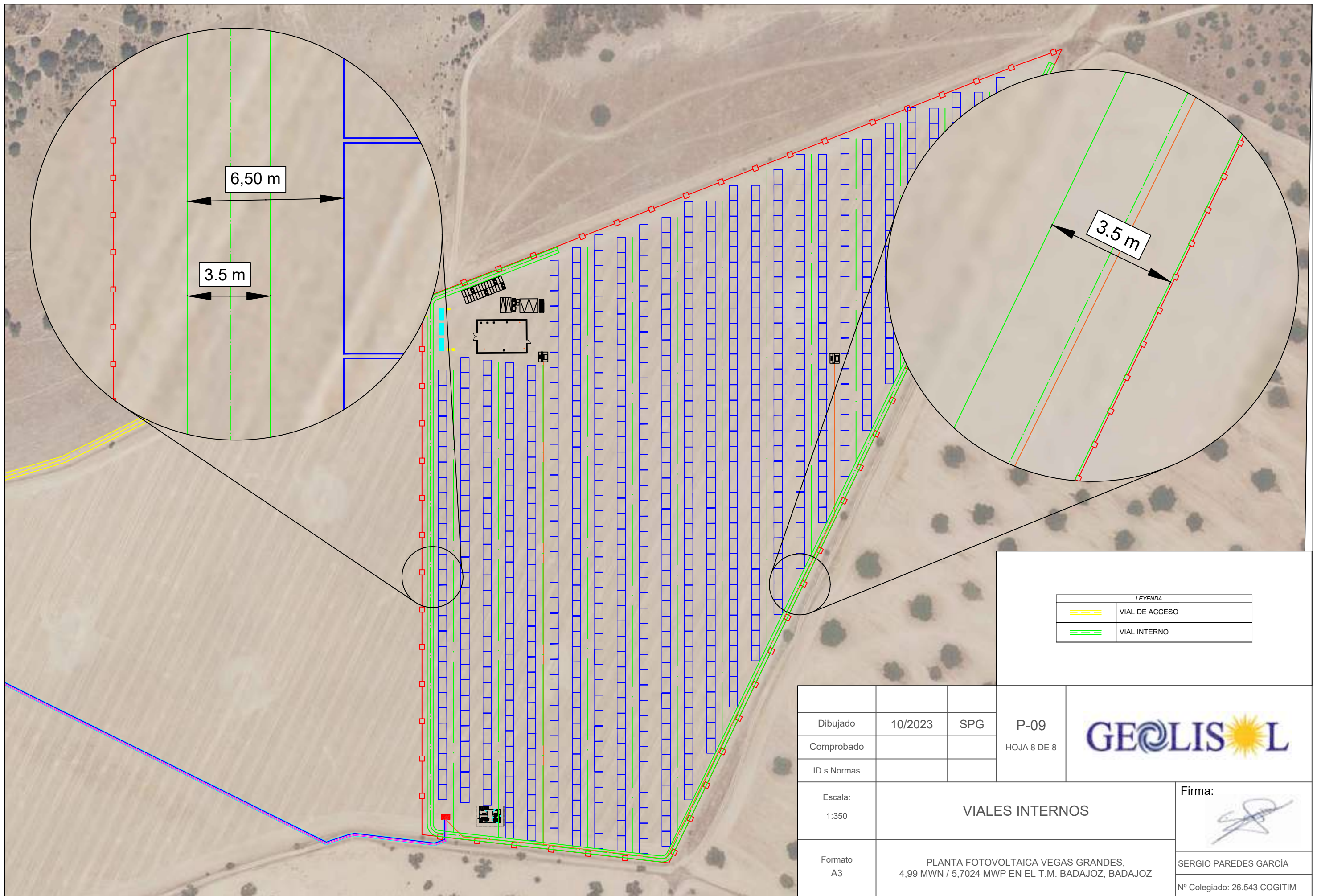
Dibujado	10/2023	SPG	P-09 HOJA 7 DE 8
Comprobado			
ID.s.Normas			



Escala: 1:350	VIAL DE ACCESO TRAMO 6
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM



LEYENDA	
	VIAL DE ACCESO
	VIAL INTERNO

Dibujado	10/2023	SPG	P-09
Comprobado			HOJA 8 DE 8
ID.s.Normas			

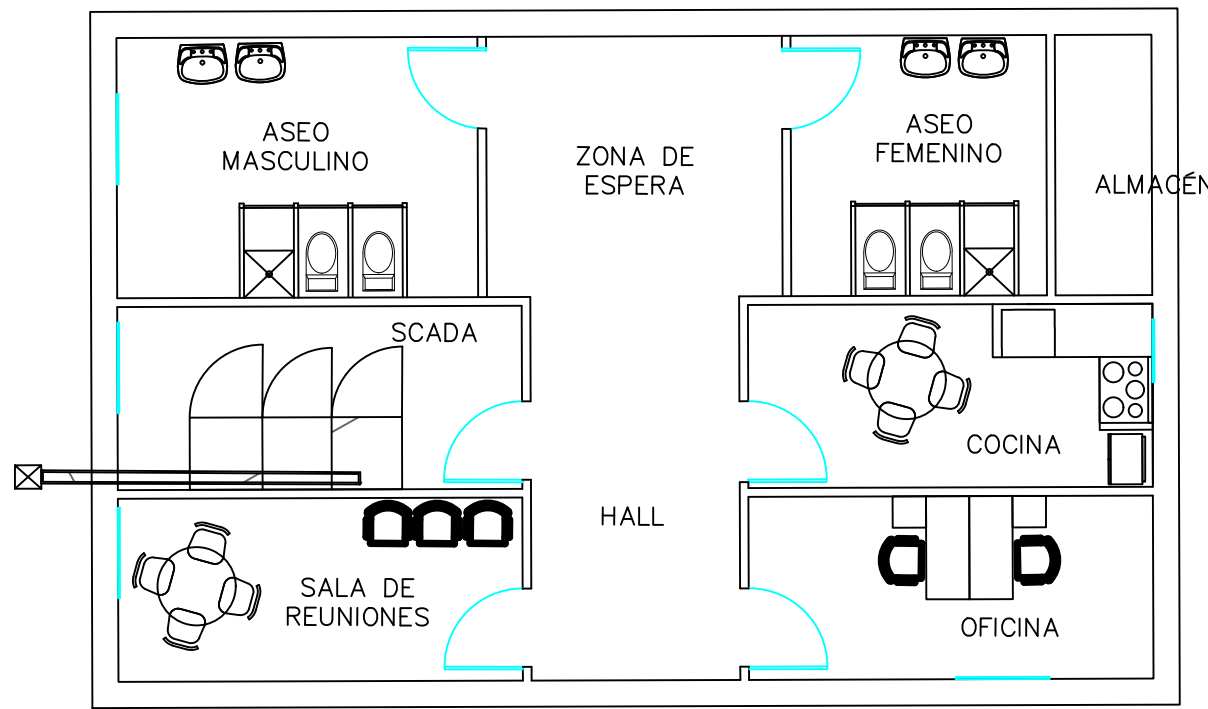


Escala: 1:350	VIALES INTERNOS
Formato A3	
PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ	

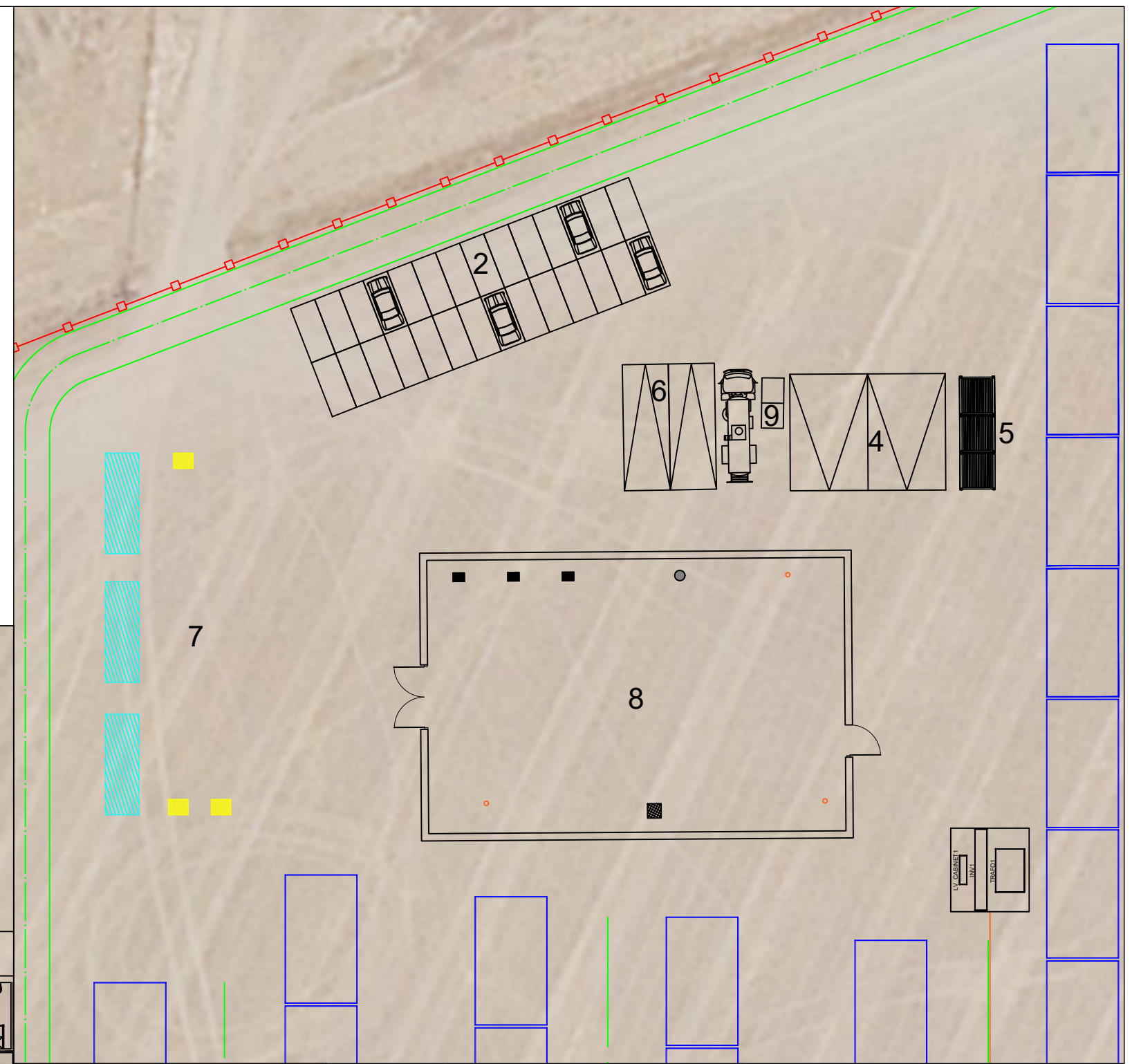
Firma:

 SERGIO PAREDES GARCÍA
 N° Colegiado: 26.543 COGITIM

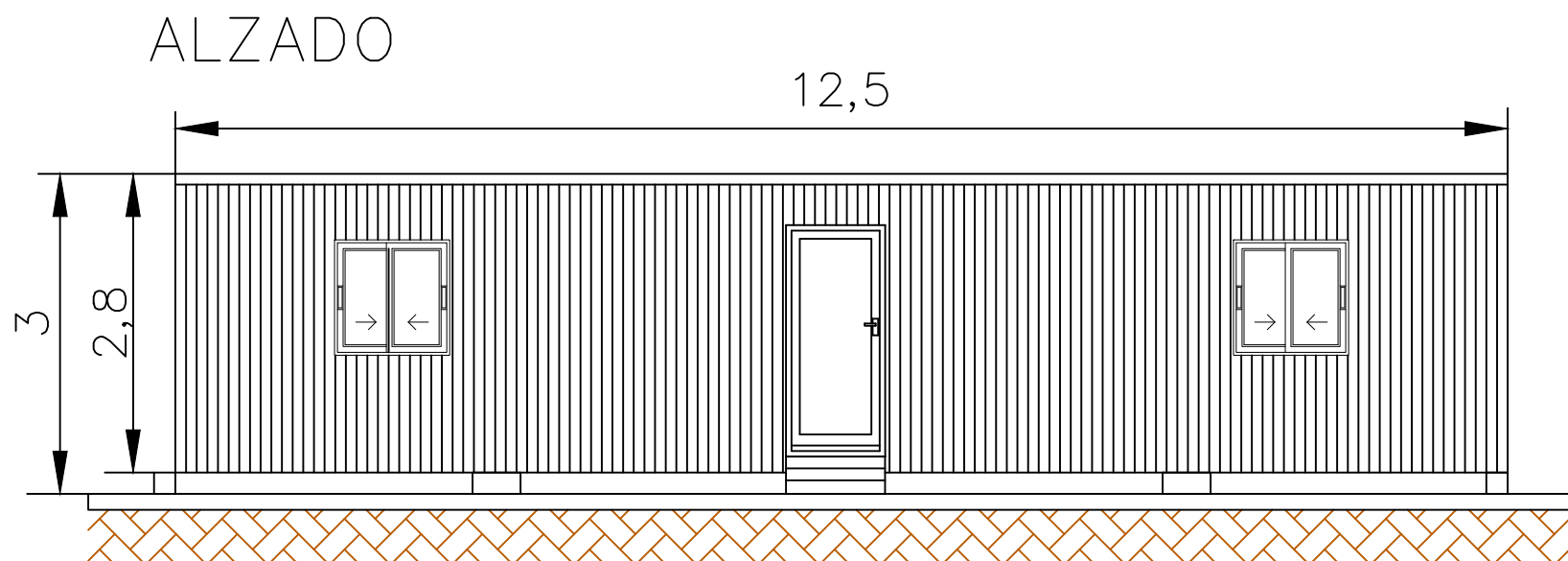
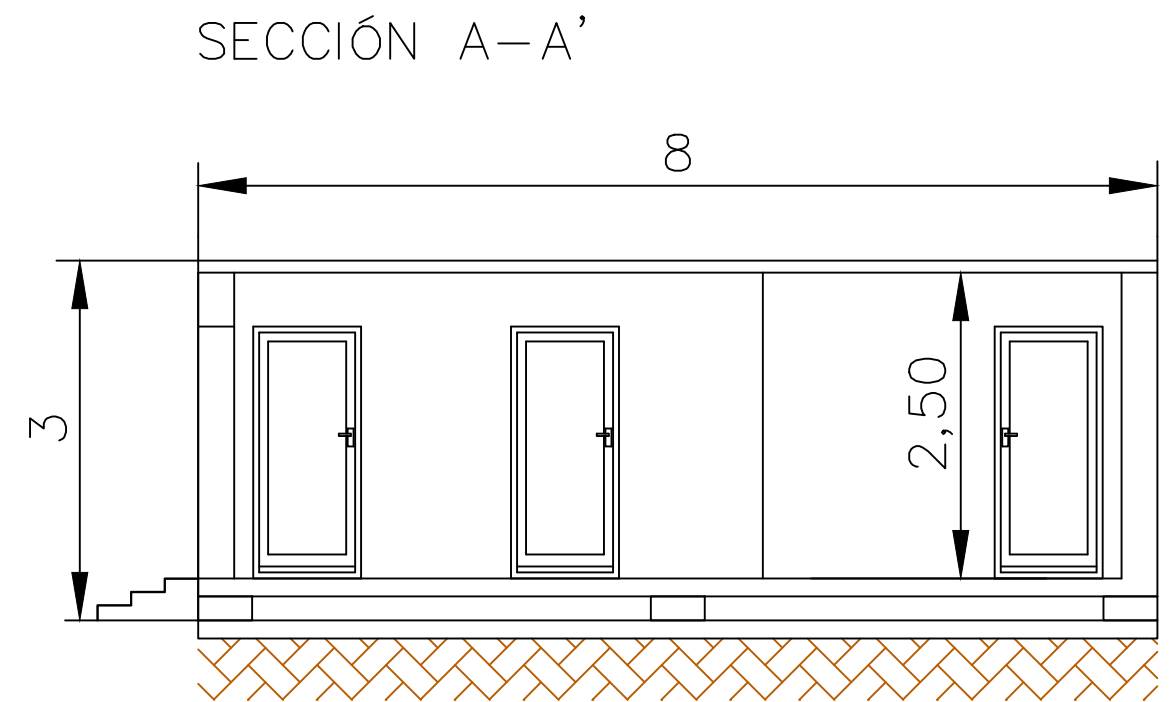
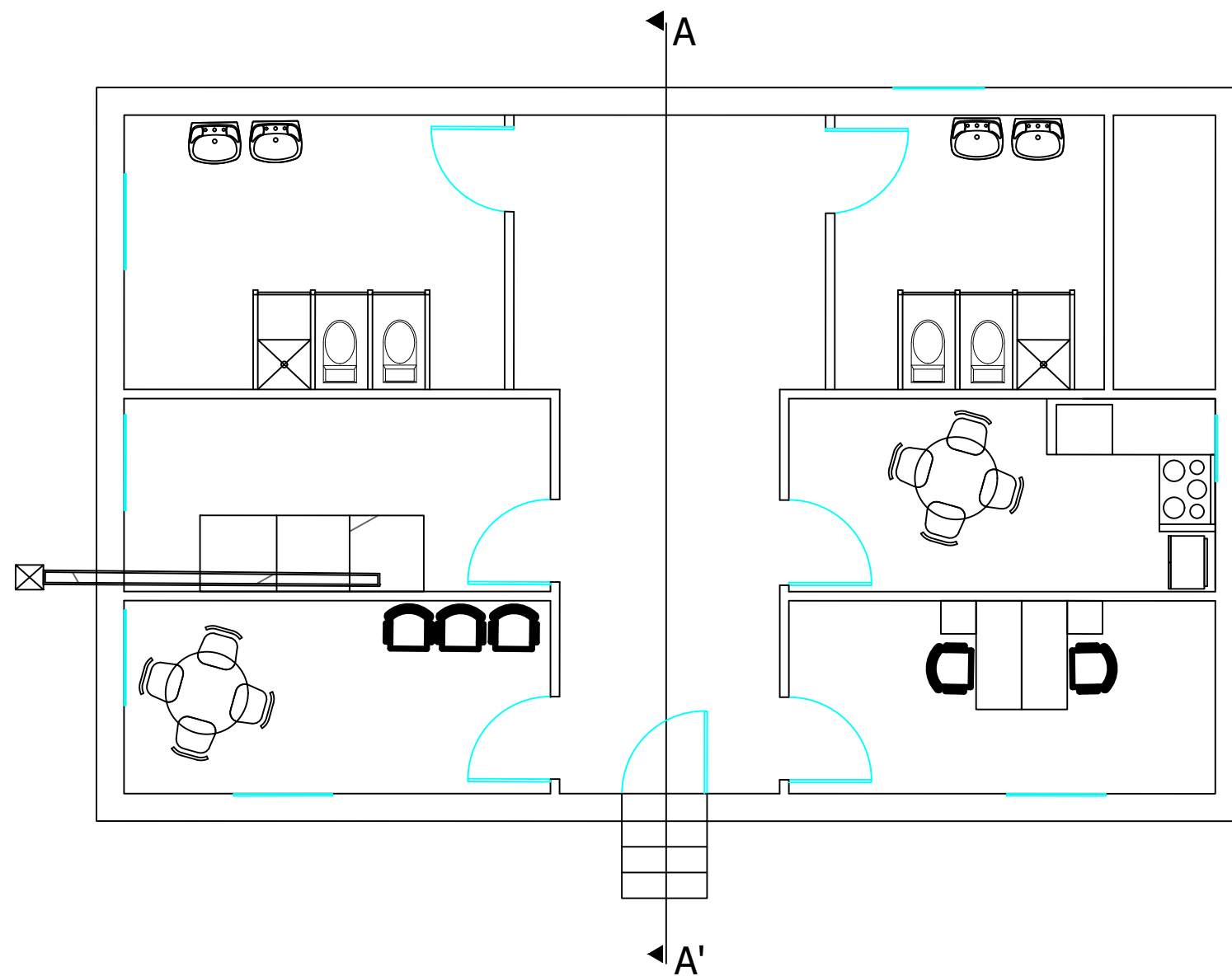
PLANTA EDIFICIO CONTROL
Escala 1:200



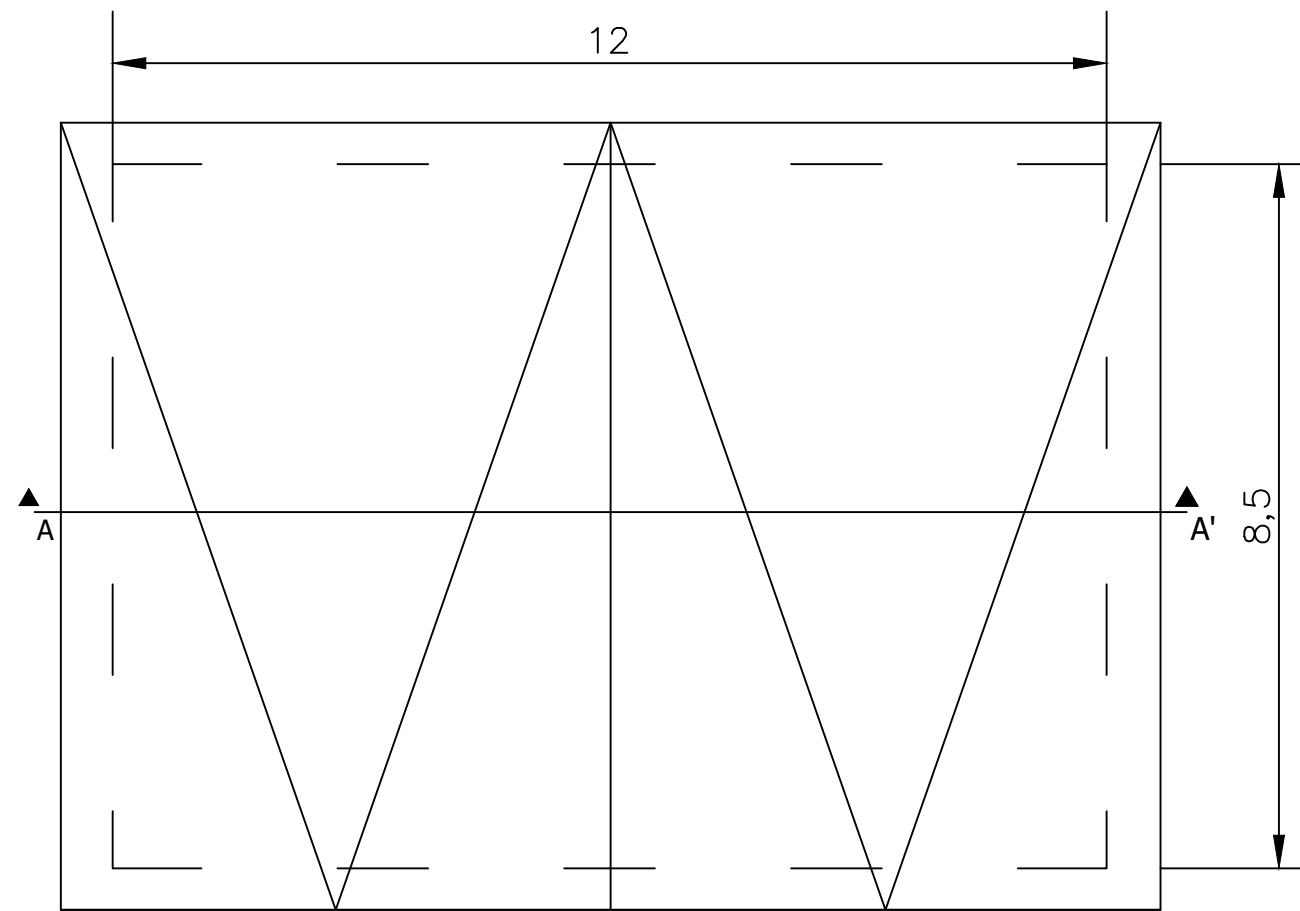
- DETALLE DE INSTALACIONES:**
1. Oficinas Edificio de control
 2. Estacionamiento turismos
 3. Tanque séptico y agua potable
 4. Warehouse
 5. Contenedor de almacén
 6. Establecimiento de camiones
 7. Residuos no peligrosos
 8. Residuos peligrosos
 9. Residuos domiciliarios



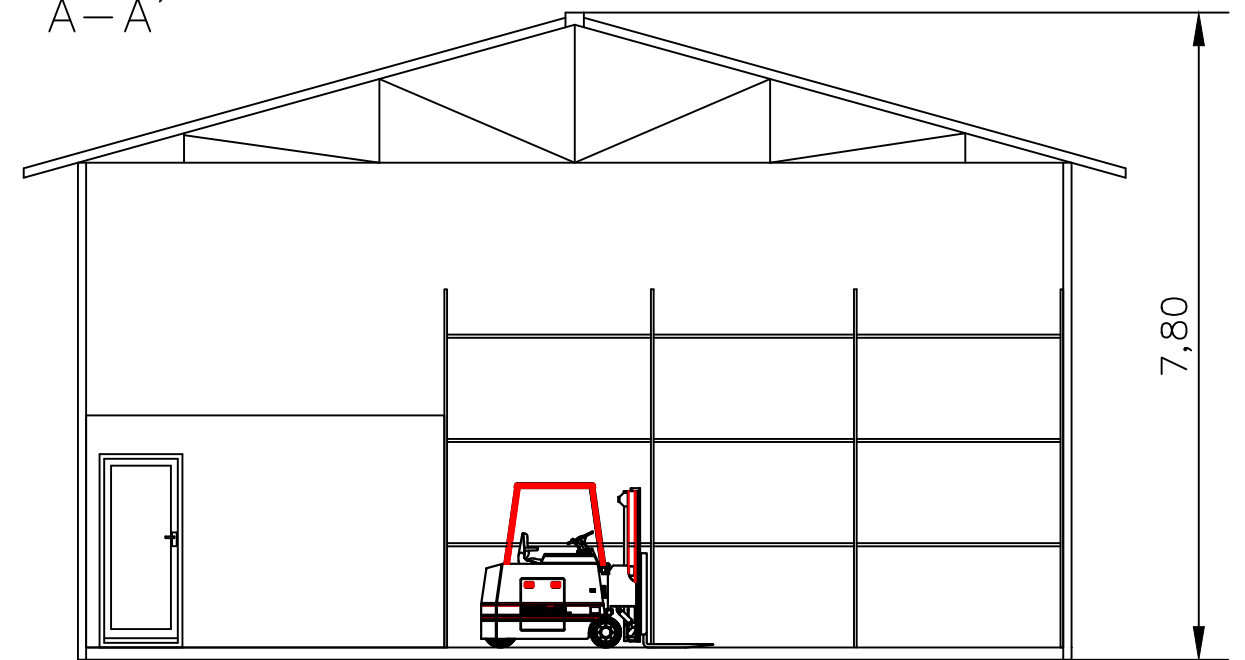
Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 1 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	EDIFICIO O&M Y OTRAS INSTALACIONES			Firma:
1:350				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



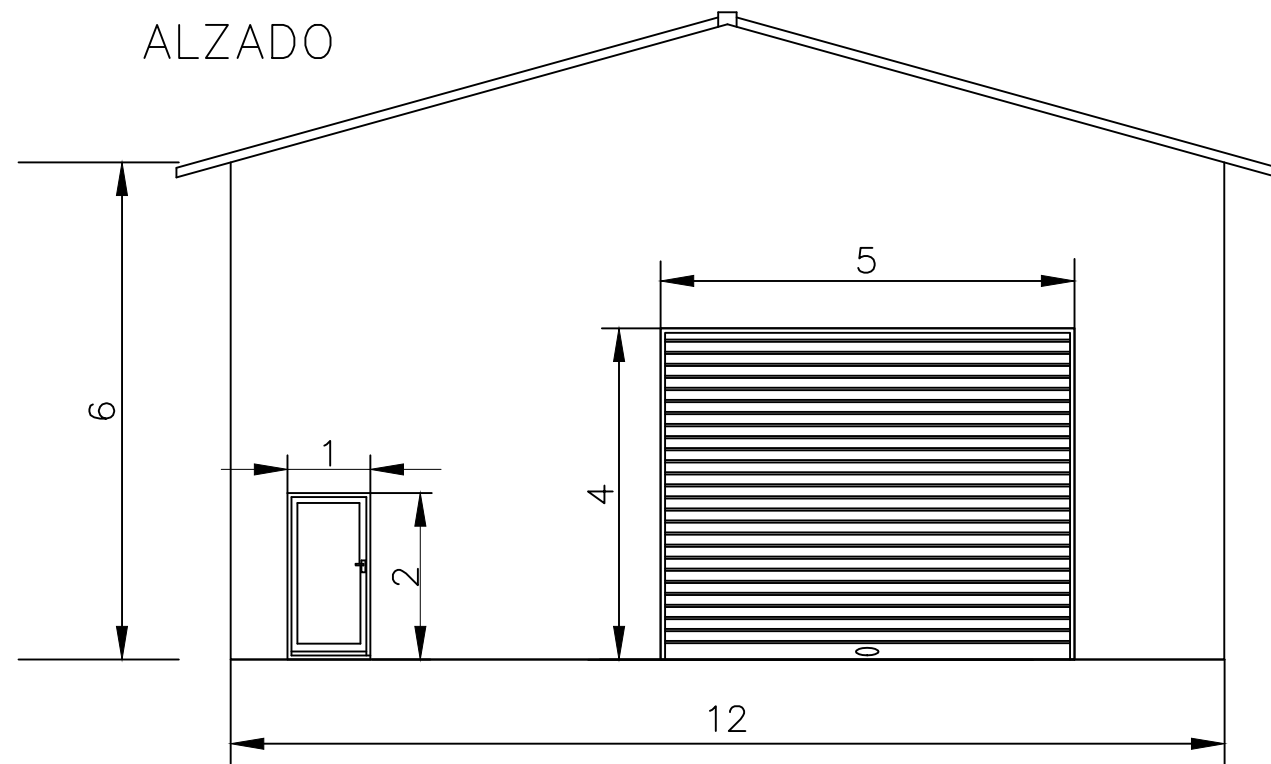
Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 2 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DIMENSIONES EDIFICIO O&M			Firma:
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



SECCIÓN
A-A'

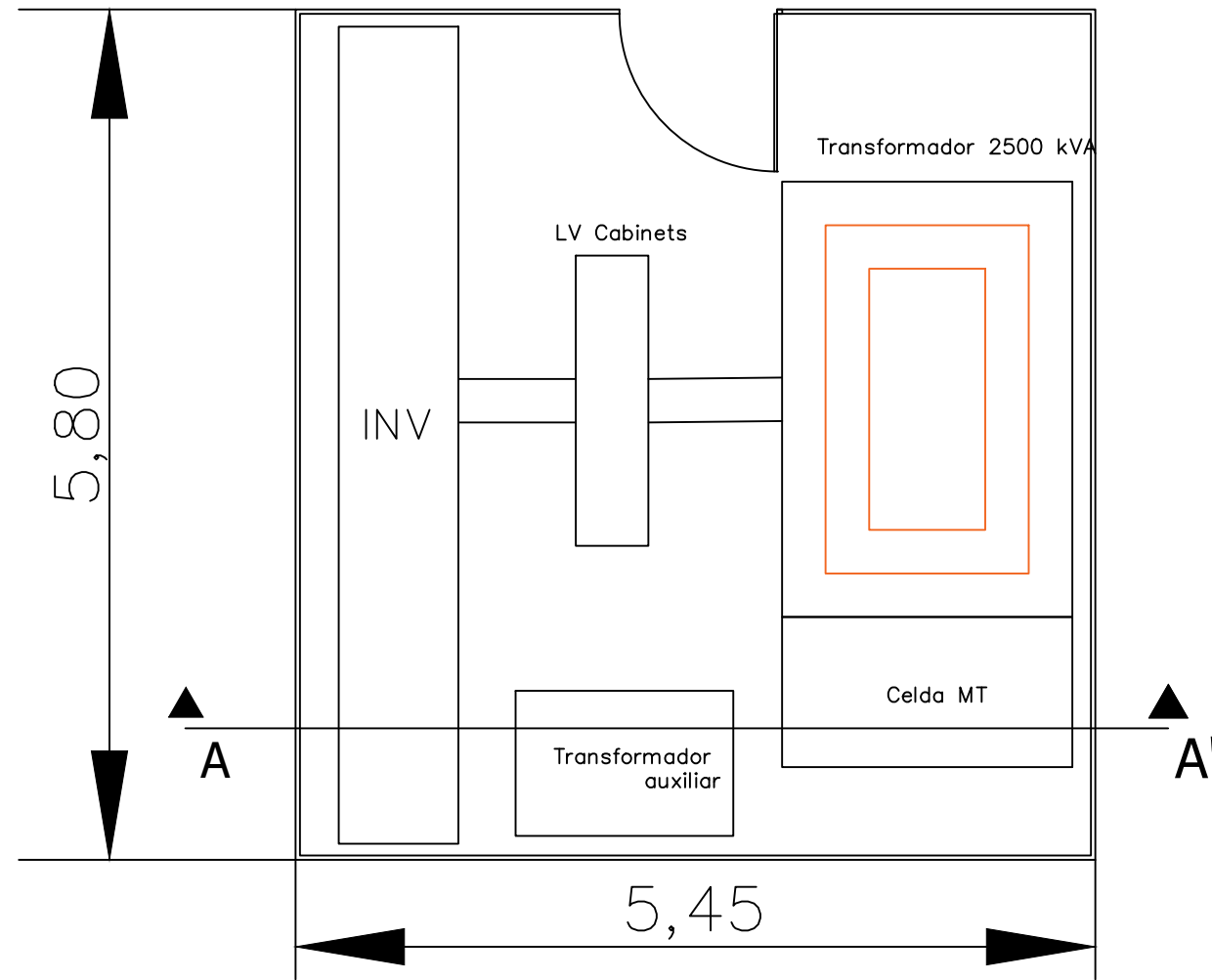


ALZADO

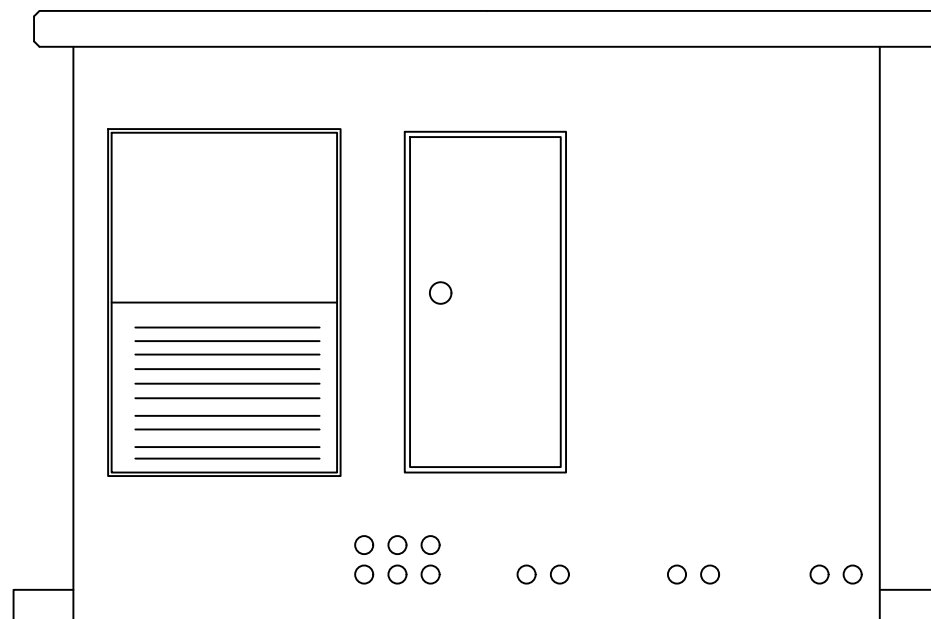


Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 3 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala: SE	DIMENSIONES ALMACÉN			Firma: 
Formato A3	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

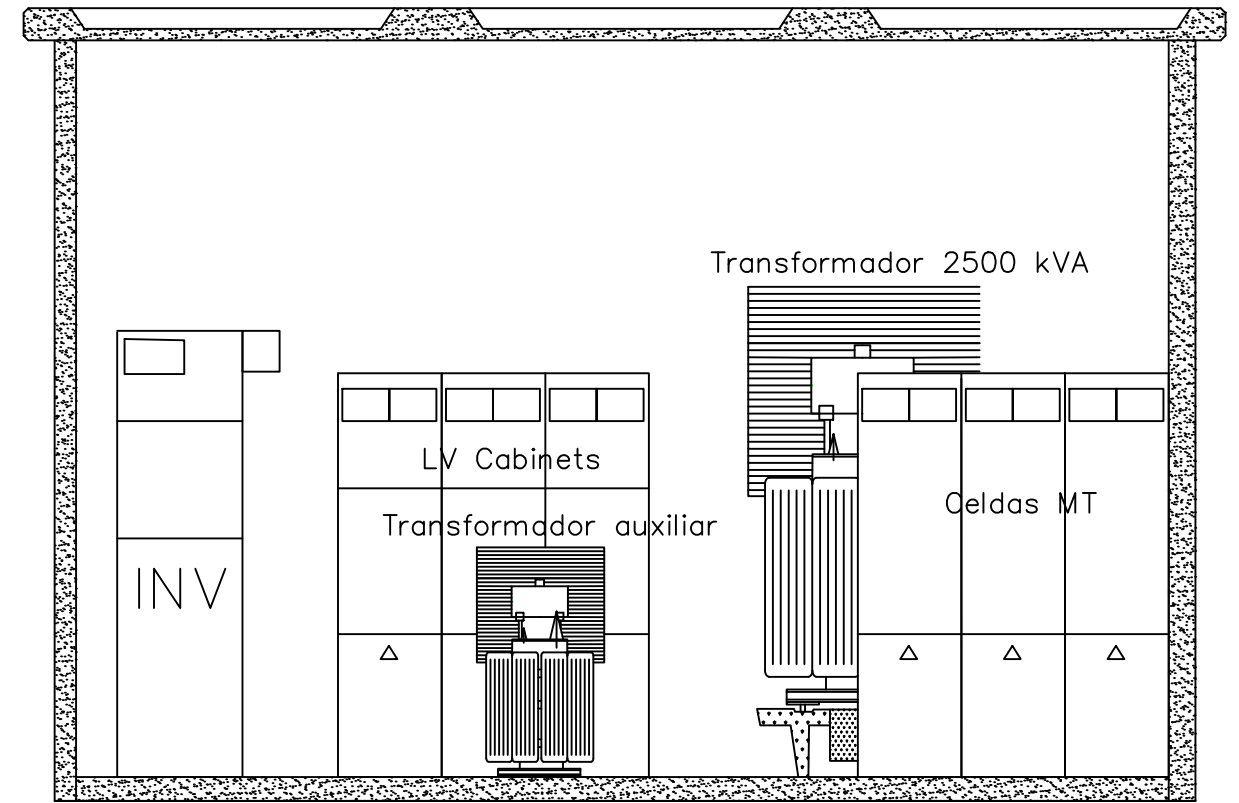
PLANTA



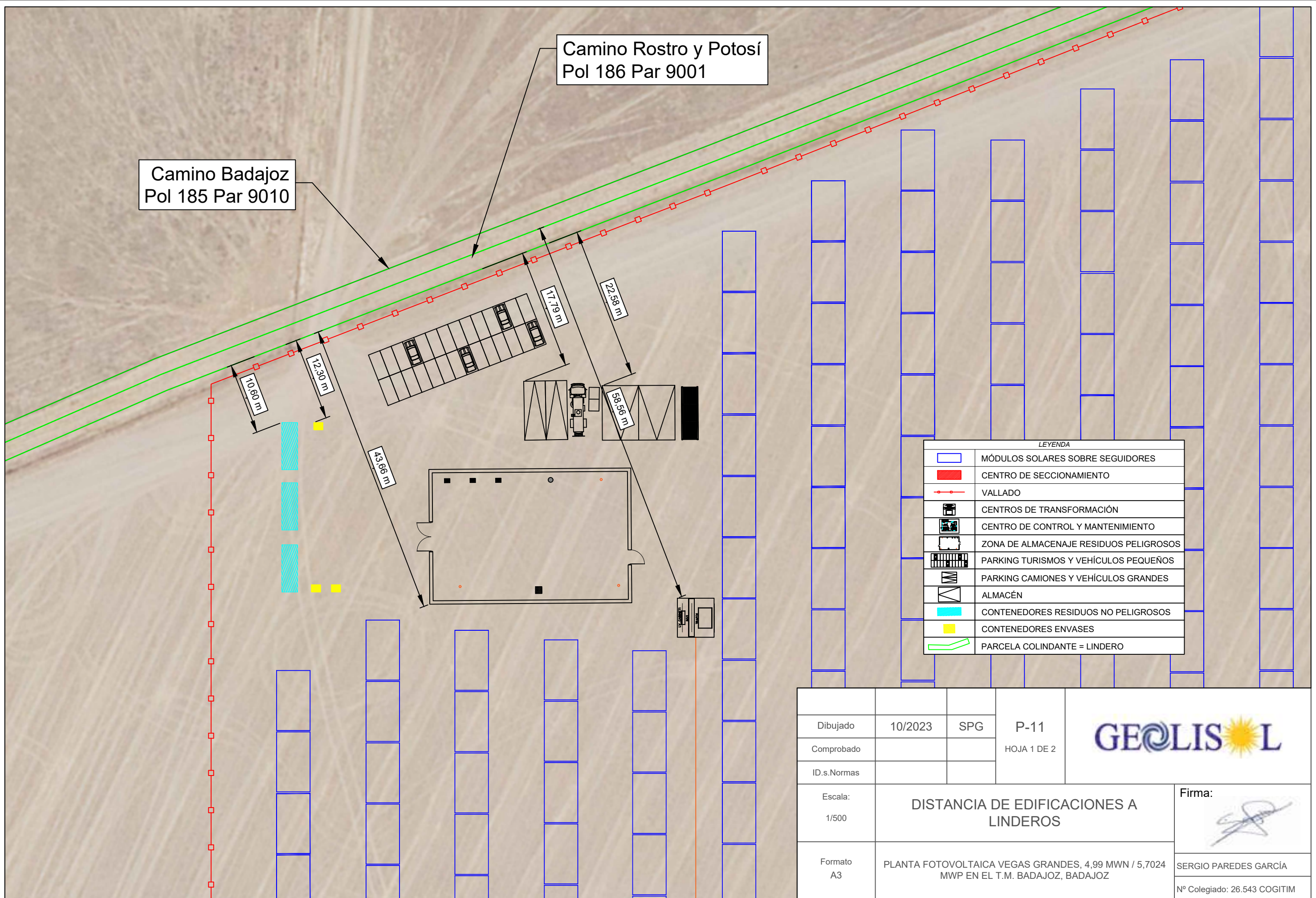
ALZADO



SECCIÓN A-A'



Dibujado	10/2023	SPG	P-10	
Comprobado			HOJA 4 DE 4	
ID.s.Normas				
Escala:	DIMENSIONES ALMACÉN			Firma:
S/E				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



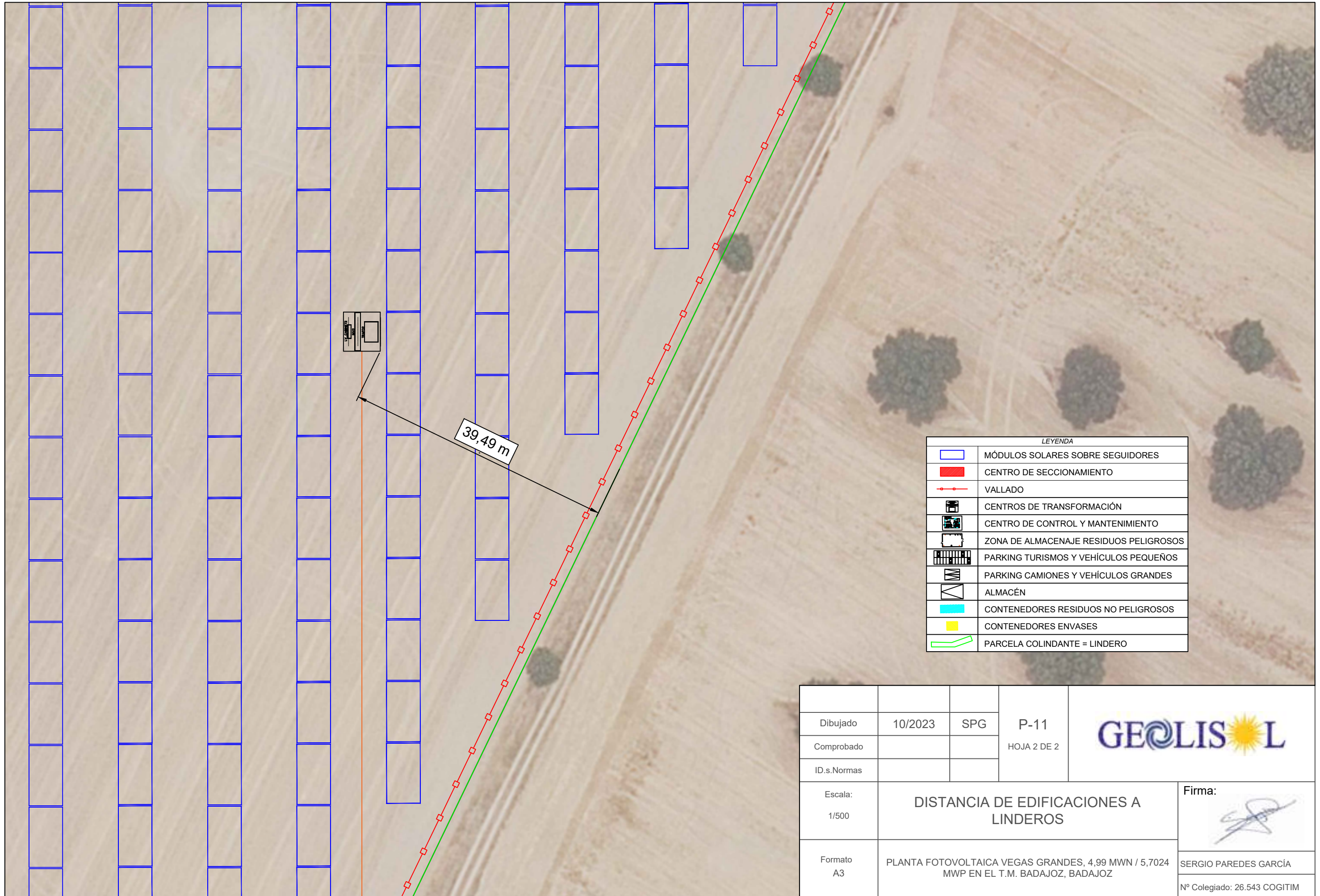
Camino Badajoz
Pol 185 Par 9010

Camino Rostro y Potosí
Pol 186 Par 9001

LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

Dibujado	10/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 1 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDEROS			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



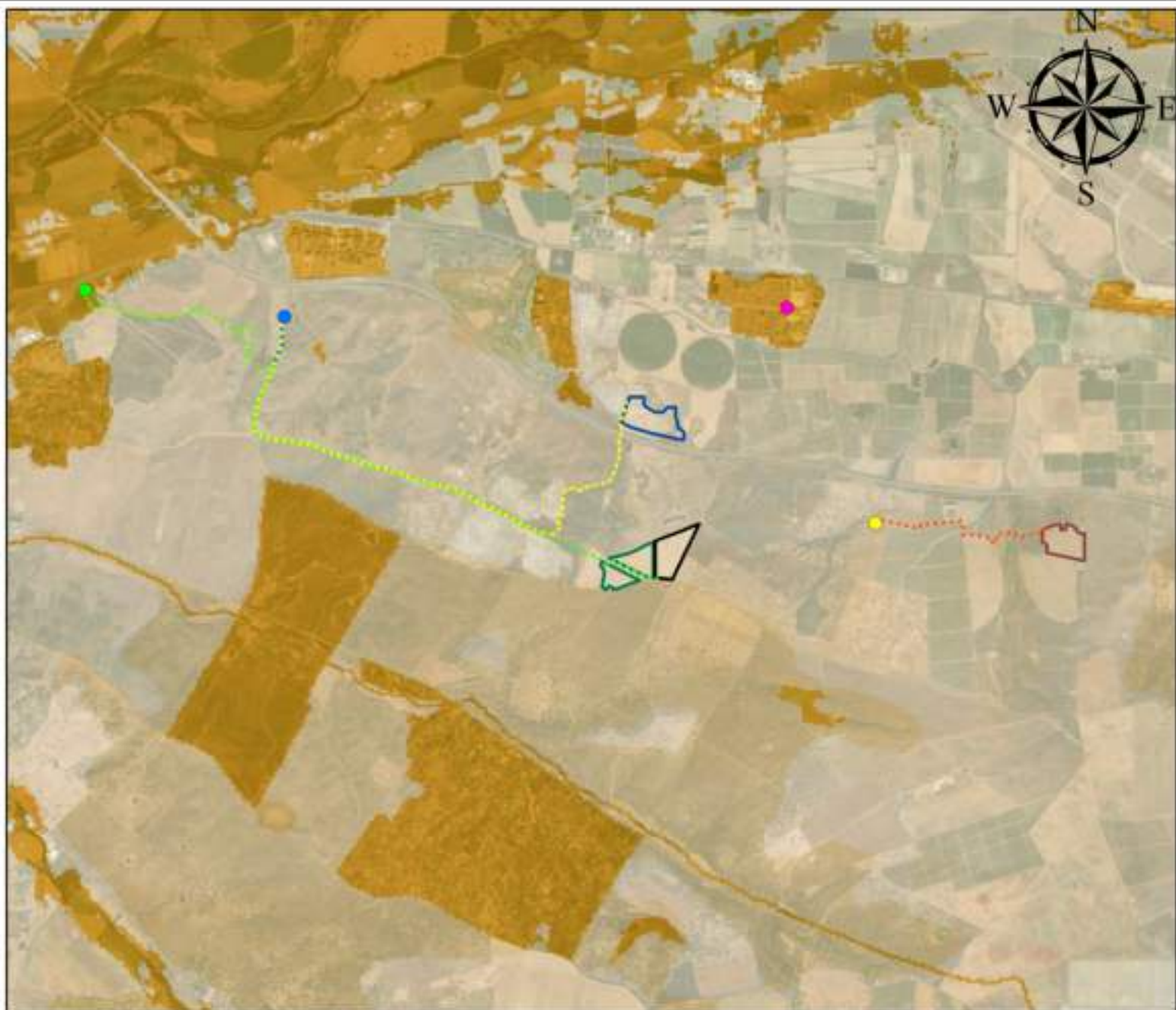
LEYENDA

	MÓDULOS SOLARES SOBRE SEGUIDORES
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO
	VALLADO
	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
	ZONA DE ALMACENAJE RESIDUOS PELIGROSOS
	PARKING TURISMOS Y VEHÍCULOS PEQUEÑOS
	PARKING CAMIONES Y VEHÍCULOS GRANDES
	ALMACÉN
	CONTENEDORES RESIDUOS NO PELIGROSOS
	CONTENEDORES ENVASES
	PARCELA COLINDANTE = LINDERO

Dibujado	10/2023	SPG	P-11	
Comprobado			HOJA 2 DE 2	
ID.s.Normas				
Escala:	DISTANCIA DE EDIFICACIONES A LINDEROS			Firma:
1/500				
Formato	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWN / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ			SERGIO PAREDES GARCÍA
A3				Nº Colegiado: 26.543 COGITIM



ANEXO II - Planos del inventario ambiental



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Índice de Sensibilidad Medioambiental para instalaciones fotovoltaicas



Cod. Plano:
PROYECTOS
Índice_sensibilidad
Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- Línea de evacuación subterránea

Puntos de evacuación

- SET Badajoz 20 kV
- SET Cerro Gordo 20 kV

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

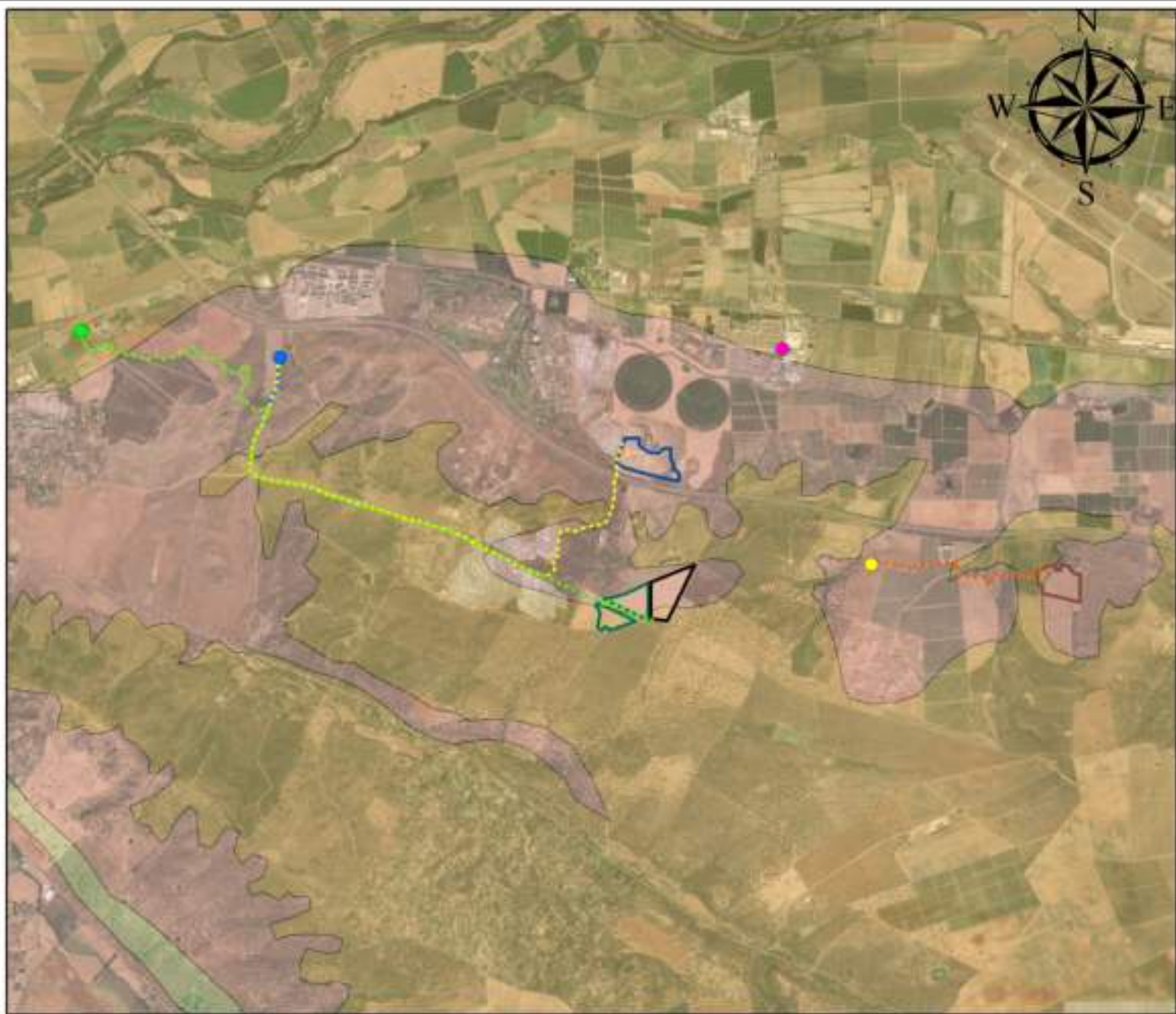
- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- Línea de evacuación subterránea

- SET Vegas Bajas 20 kV
- CS PSF Atalaya

ÍNDICE DE SENSIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Sensibilidad ambiental

- Baja
- Máxima (no recomendado)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Geología



Cod. Plano:
PROYECTOS
Geología

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

Vallado perimetral

SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

Tramo aéreo

Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

Vallado perimetral

CS PSF

SET Vegas Bajas 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

PSFV EL Navío - Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Geología

CUATERNARIO

MIOCENO

CAMBRICO INFERIOR DETRITICO



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Edafología



Cod. Plano:
PROYECTOS
Edafología

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Valledo perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Valledo perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Valledo perimetral
- CS PSF Atalaya
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

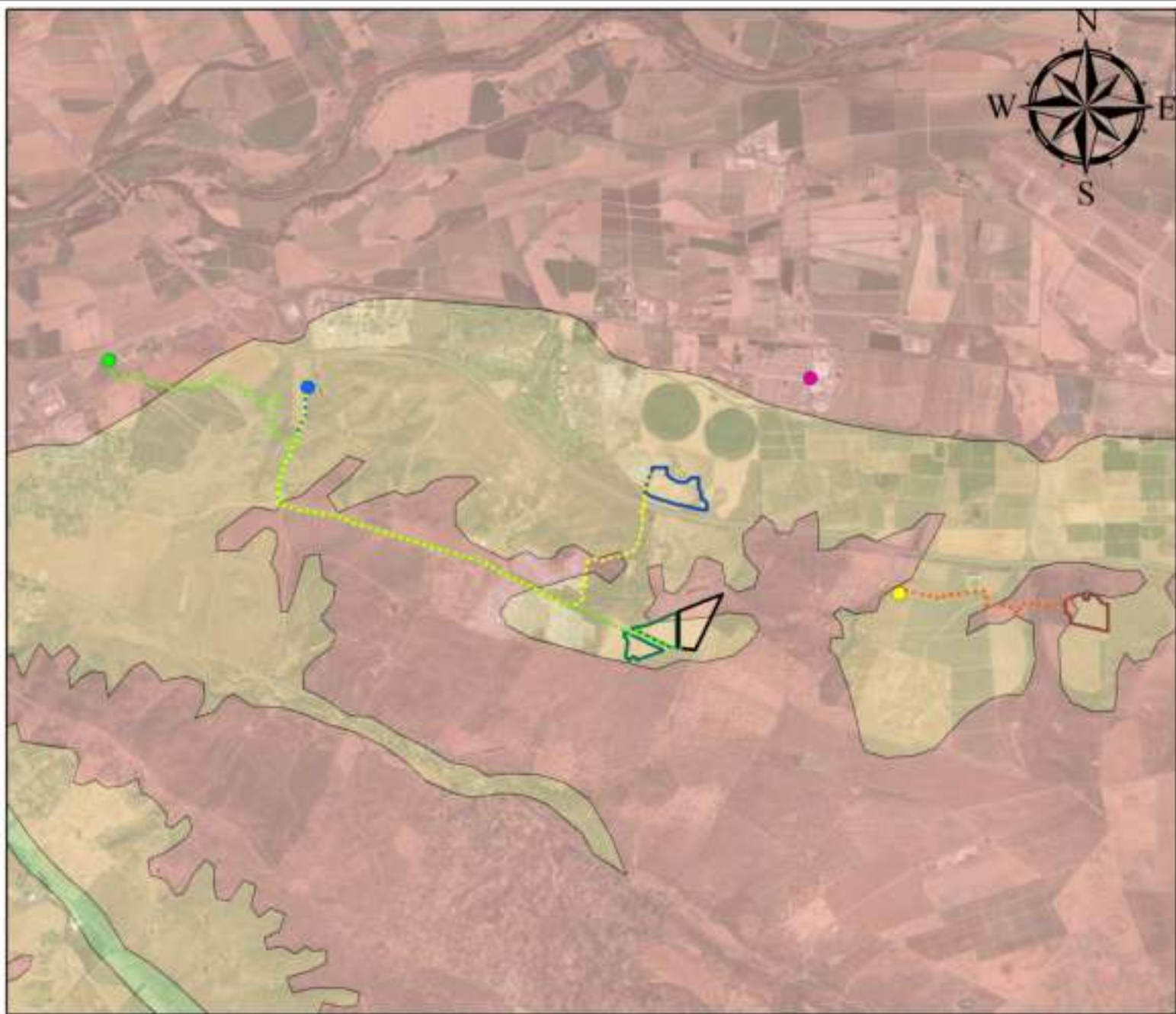
- PSFV EL Navío - Valledo perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Edafología

Tipos de suelo (Orden)

- Alfisol
- Entisol



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Hidrogeología



Cod. Plano:
PROYECTOS
Hidrogeología

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF Atalaya
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Mapa Hidrogeológico 1:200.000 Extremadura

- Arcillas, arenas, conglomerados y costras calcáreas (Cuenca del Guadiana y Sub. Del Talaván). Semipermeable
- Depósitos aluviales y terrazas. Permeable
- Serie Lutito-areniscosa. Impermeable



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Masas de agua subterránea



Cod. Plano:
PROYECTOS
A_subterránea

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

Vallado perimetral

SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

Tramo aéreo

Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

Vallado perimetral

CS PSF

SET Vegas Bajas 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

PSFV EL Navío - Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Masa de agua "Vegas Bajas"



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Hidrología



Cod. Plano:
PROYECTOS
Hidrología

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50.000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea**
-

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea**
-

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea**
-

INVENTARIO AMBIENTAL

- Embalses Lagunas Charcas
- Red hidrográfica de alta densidad



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Hidrología



Cod. Plano:
PROYECTOS
Hidrología

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:25000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- Embalses Lagunas Charcas
- Red hidrográfica de alta densidad



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

IBA



Cod. Plano:
PROYECTOS
IBA

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:70000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

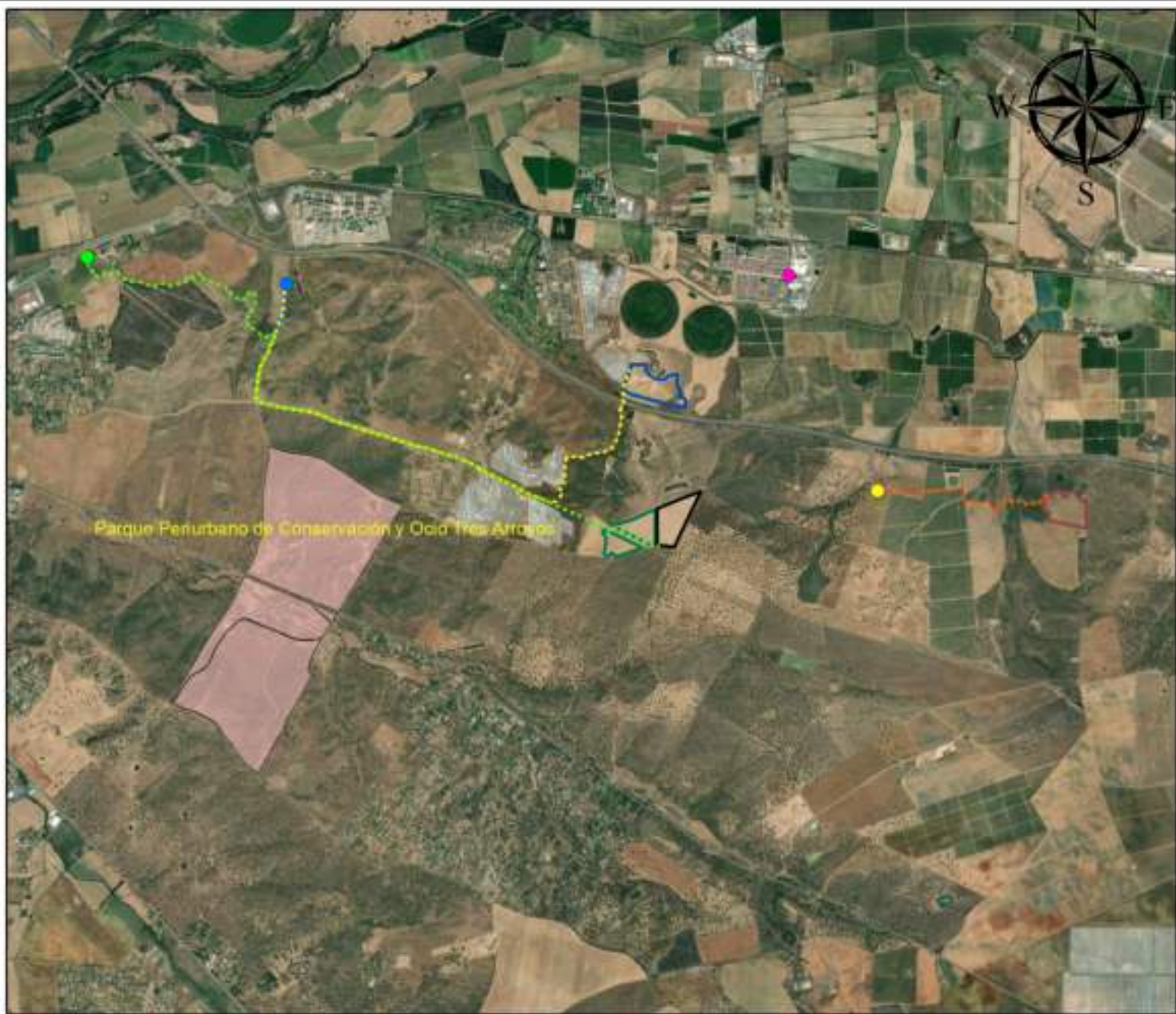
- Vallado perimetral
- CS PSF Atalaya
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- IBAs



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL





Plantas 4,99 MW Badajoz

Espacios Naturales Protegidos





 Cod. Plano:
 PROYECTOS
 EENNPP
 Fecha: noviembre 2023
 Escala: 1:50.000

LEYENDA





PSFV Vegas Grandes

-  Vllado perimetral
-  SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
-  Tramo aéreo
-  Tramo subterráneo




PSFV Santa Amalia

-  Vllado perimetral
-  SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea
- 


PSFV San Telmo

-  Vllado perimetral
-  CS PSF
-  SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea
- 

PSFV El Navío

-  PSFV EL Navío - Vllado perimetral
-  SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea
- 

INVENTARIO AMBIENTAL

-  Espacios naturales protegidos



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Red Natura 2000



Cod. Plano:
PROYECTOS
RN2000

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:90000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea
-

PSFV San Telmo

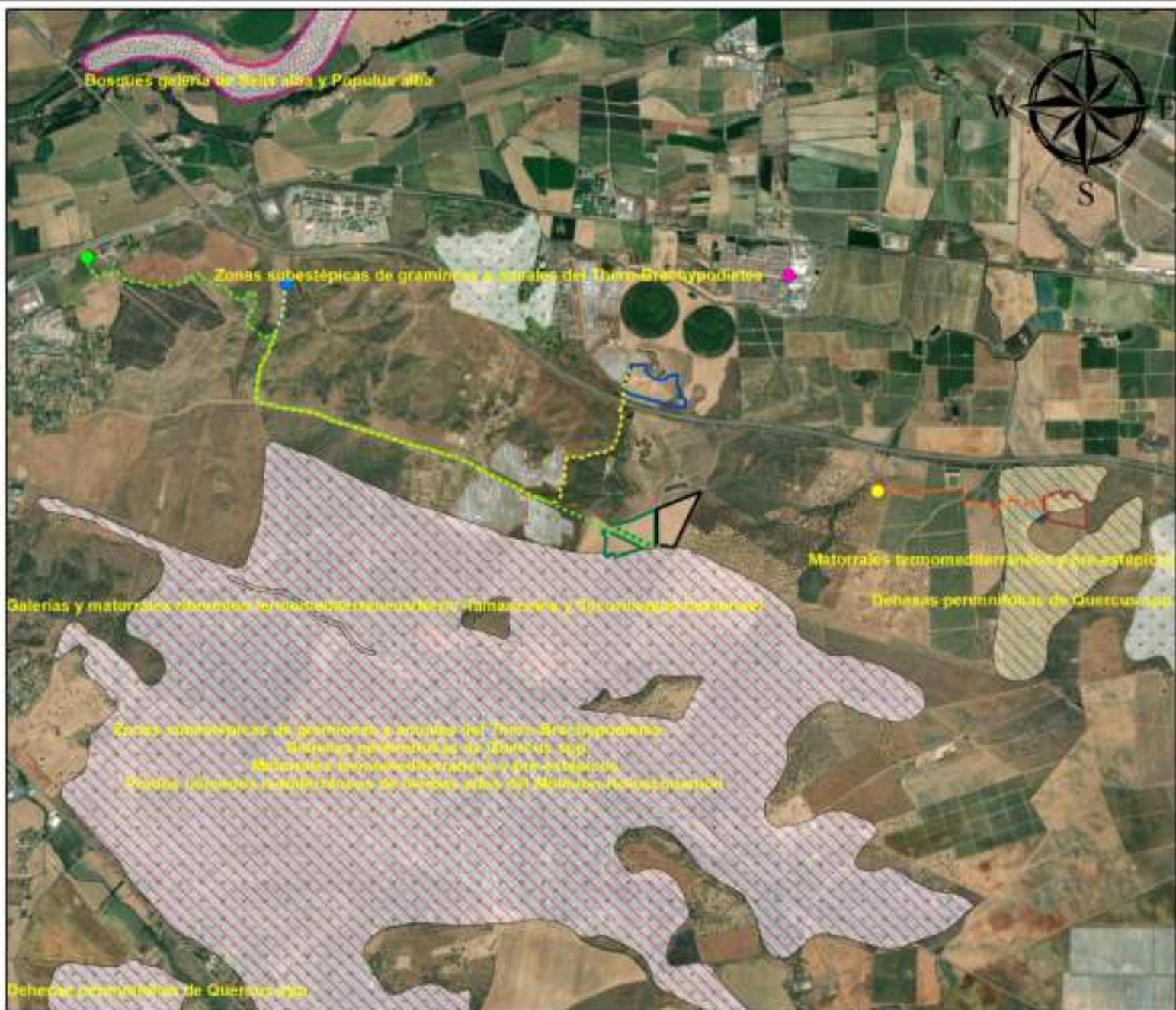
- Vallado perimetral
- CS PSF Atalaya
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea
-

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea
-

INVENTARIO AMBIENTAL

- RN 2000 - ZEC
- RN 2000 - ZEPA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Hábitats de Interés Comunitario



Cod. Plano:
PROYECTOS
HICs

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vllado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Atlas Hábitats 2005 de Extremadura

Cod. UE

- 5330
- 6220*
- 6310
- 6420
- 9340
- 92D0
- 92A0



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Hábitats de Interés Comunitario



Cod. Plano:
PROYECTOS
HICs

Fecha: febrero 2023
Escala: 1:10000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

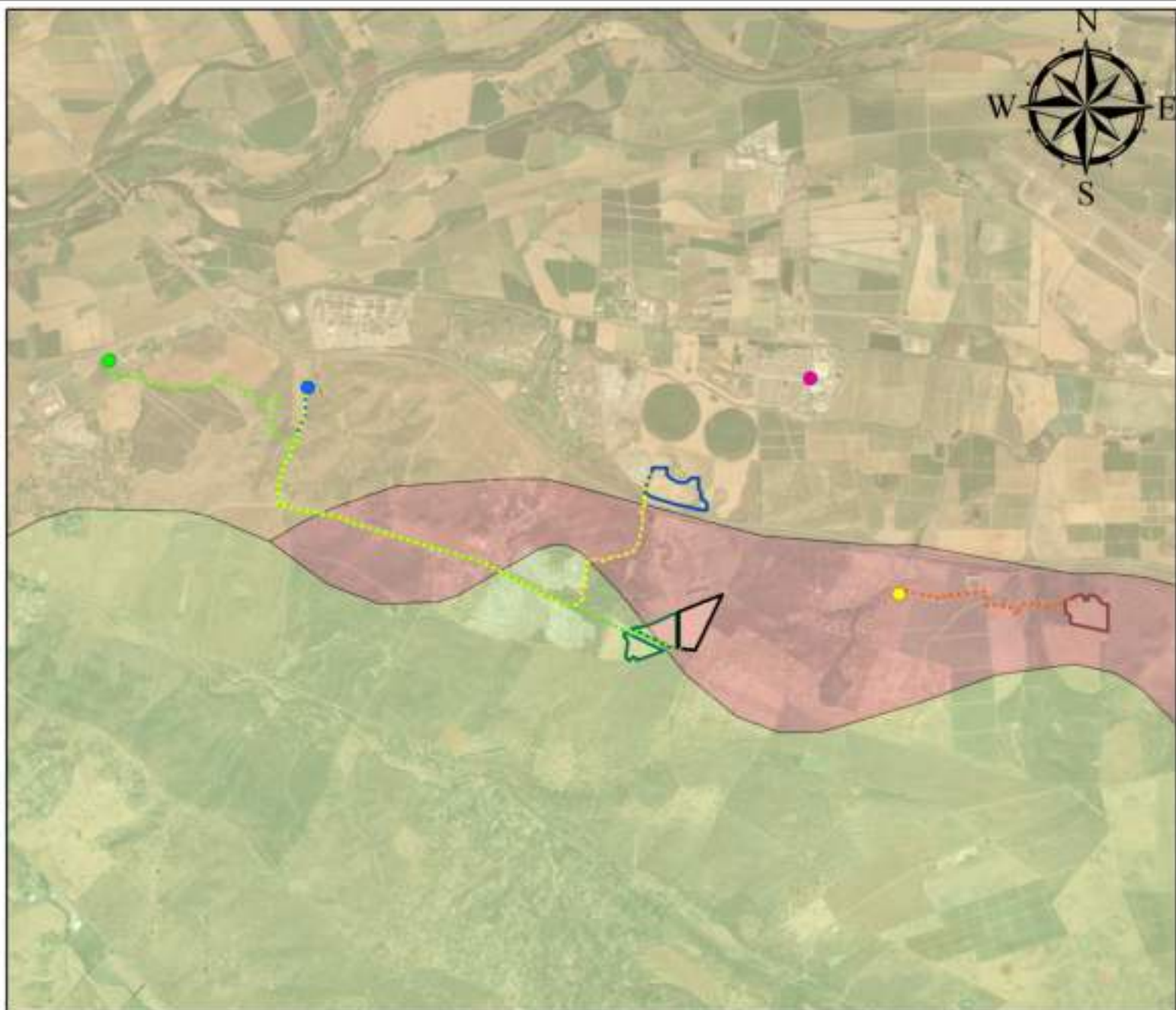
PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Atlas Hábitats 2005 de Extremadura

Cod. UE	
5330	
6220	
6310	
6420	
9340	
92D0	
92A0	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Series de vegetación



Cod. Plano:
PROYECTOS
Series_veg

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF Atalaya
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Serie de vegetación Rivas Martínez

- Serie I. Geomegaseries riparias mediterraneas y regadíos(R).
- Serie 24ca mesomediterranea luso-extremadurensis silicicola de Quercus rotundifolia o encina (Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP encinares.
- Serie 24eb mesomediterranea betica, marianense y araceno-pacense basofila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio coriacea-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP encinares.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Vegetación actual



Cod. Plano:
PROYECTOS
Vegetación_actual
Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:25000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

□ Vallado perimetral

— Línea de evacuación

— Tramo aéreo

--- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

□ Vallado perimetral

— Línea de evacuación
subterránea

PSFV San Telmo

□ Vallado perimetral

● CS PSF Atalaya

● SET Vegas Bajas 20 kV

--- Línea de evacuación
subterránea

PSFV El Navío

□ PSFV EL Navío - Vallado
perimetral

--- Línea de evacuación
subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Vegetación actual

Barbecho

211 - Tierras de labor en secano

222 - Árboles frutales

223 - Olivares

231 - Praderas

242 - Mosaico de cultivos

244 - Sistemas agroforestales

321 - Pastizales naturales

323 - Vegetación esclerófila



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Usos del suelo



Cod. Plano:
PROYECTOS
Usos_suelo

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

Vallado perimetral

SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

Tramo aéreo

Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

Vallado perimetral

CS PSF

SET Vegas Bajas 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

PSFV EL Navío - Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- Tejido urbano continuo
- Tejido urbano discontinuo
- Zona industrial o comercial
- Aeropuertos
- Zonas de extracción minera
- Instalaciones deportivas y recreativas
- Tierras de labor en secano
- Tierras de regadío
- Árboles frutales

- Olivares
- Pastizales
- Mosaico de cultivos
- Tierras principalmente agrícolas, con importantes áreas de vegetación natural
- Sistemas agroforestales
- Bosques de frondosas
- Pastizales naturales
- Vegetación esclerófila
- Cursos de agua



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Plantas 4,99 MW Badajoz

Avifauna. Muestreros de prospección




 Cod. Plano:
 PROYECTOS
 Avifauna
 Fecha: noviembre 2023
 Escala: 1:50000

LEYENDA





PSFV El Navío

-  PSFV EL Navío - Vallado perimetral
-  Línea de evacuación subterránea





PSFV Santa Amalia

-  Vallado perimetral
-  Línea de evacuación subterránea




PSFV San Telmo

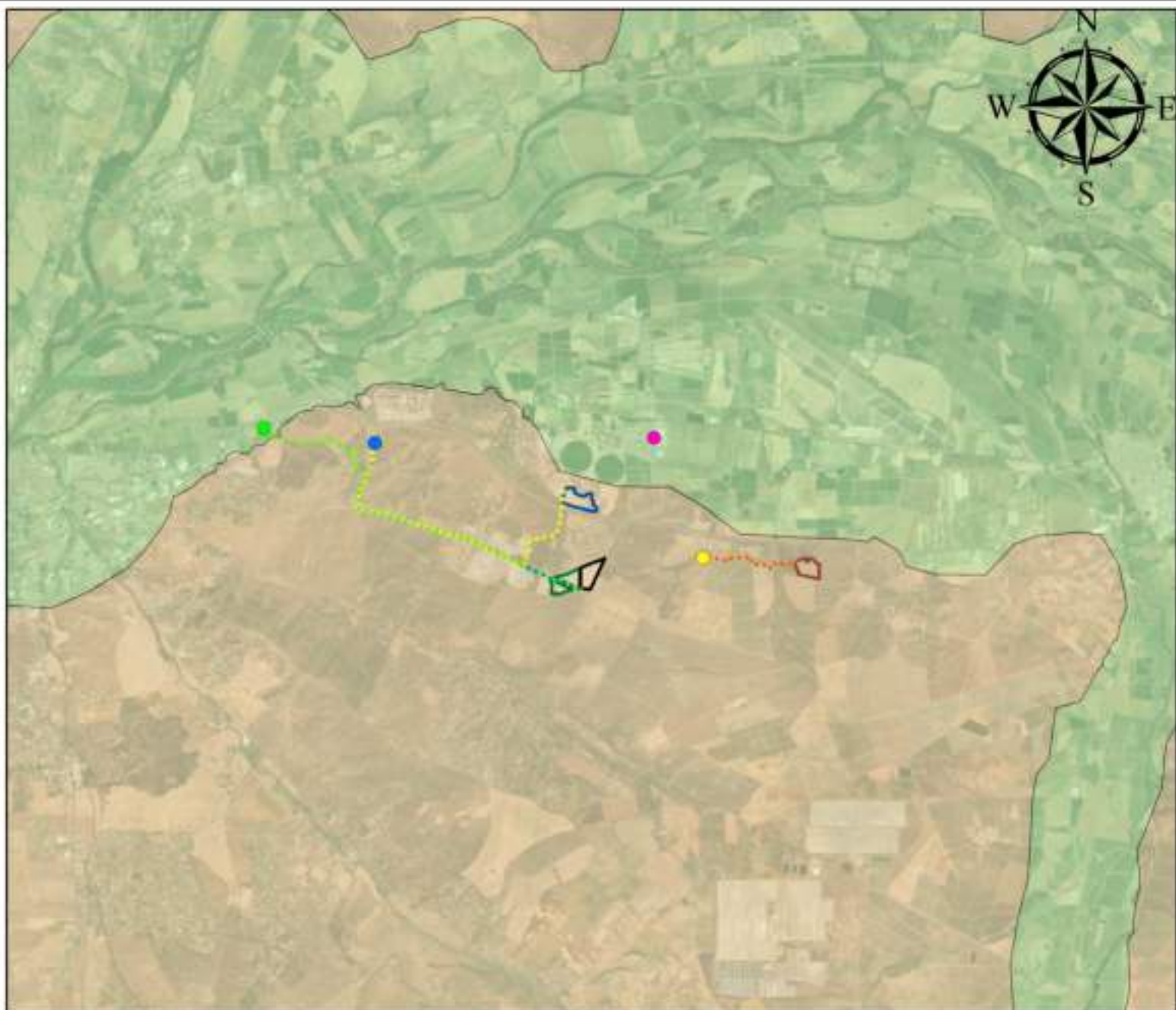
-  Vallado perimetral
-  CS PSF
-  SET Vegas Bajas 20 kV
-  Línea de evacuación subterránea

PSFV Vegas Grandes

-  Vallado perimetral
-  SET Badajoz 20 kV
- Línea de evacuación**
-  Tramo aéreo
-  Tramo subterráneo

INVENTARIO AMBIENTAL

-  Especies de interés
-  Muestreros de prospección septiembre 2022
-  Muestreros de prospección septiembre 2023



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Tipos de paisaje


 Cod. Plano:
 PROYECTOS
 Tipos_paisaje
 Fecha: noviembre 2023
 Escala: 1:90000

LEYENDA

- | | |
|---|---|
| <p>PSFV Vegas Grandes</p> <ul style="list-style-type: none"> Vellido perimetral SET Badajoz 20 kV <p>Línea de evacuación</p> <ul style="list-style-type: none"> Tramo aéreo Tramo subterráneo <p>PSFV Santa Amalia</p> <ul style="list-style-type: none"> Vellido perimetral SET Cerro Gordo 20 kV Línea de evacuación subterránea | <p>PSFV San Telmo</p> <ul style="list-style-type: none"> Vellido perimetral CS PSF Atalaya SET Vegas Bajas 20 kV Línea de evacuación subterránea <p>PSFV EL Navío</p> <ul style="list-style-type: none"> PSFV EL Navío - Vellido perimetral SET Cerro Gordo 20 kV Línea de evacuación subterránea |
|---|---|

- INVENTARIO AMBIENTAL**
- Tipos de paisaje**
- Campiña de la cuenca del Guadiana
 - Vegas del Guadiana (Terrazas y Llanuras aluviales)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Carreteras



Cod. Plano:
PROYECTOS
Carreteras

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50.000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

Vallado perimetral

SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

Tramo aéreo

Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

Vallado perimetral

CS PSF Atalaya

SET Vegas Bajas 20 kV

Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

PSFV EL Navío - Vallado perimetral

SET Cerro Gordo 20 kV

Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

Carreteras

E-90/A-5

N-5

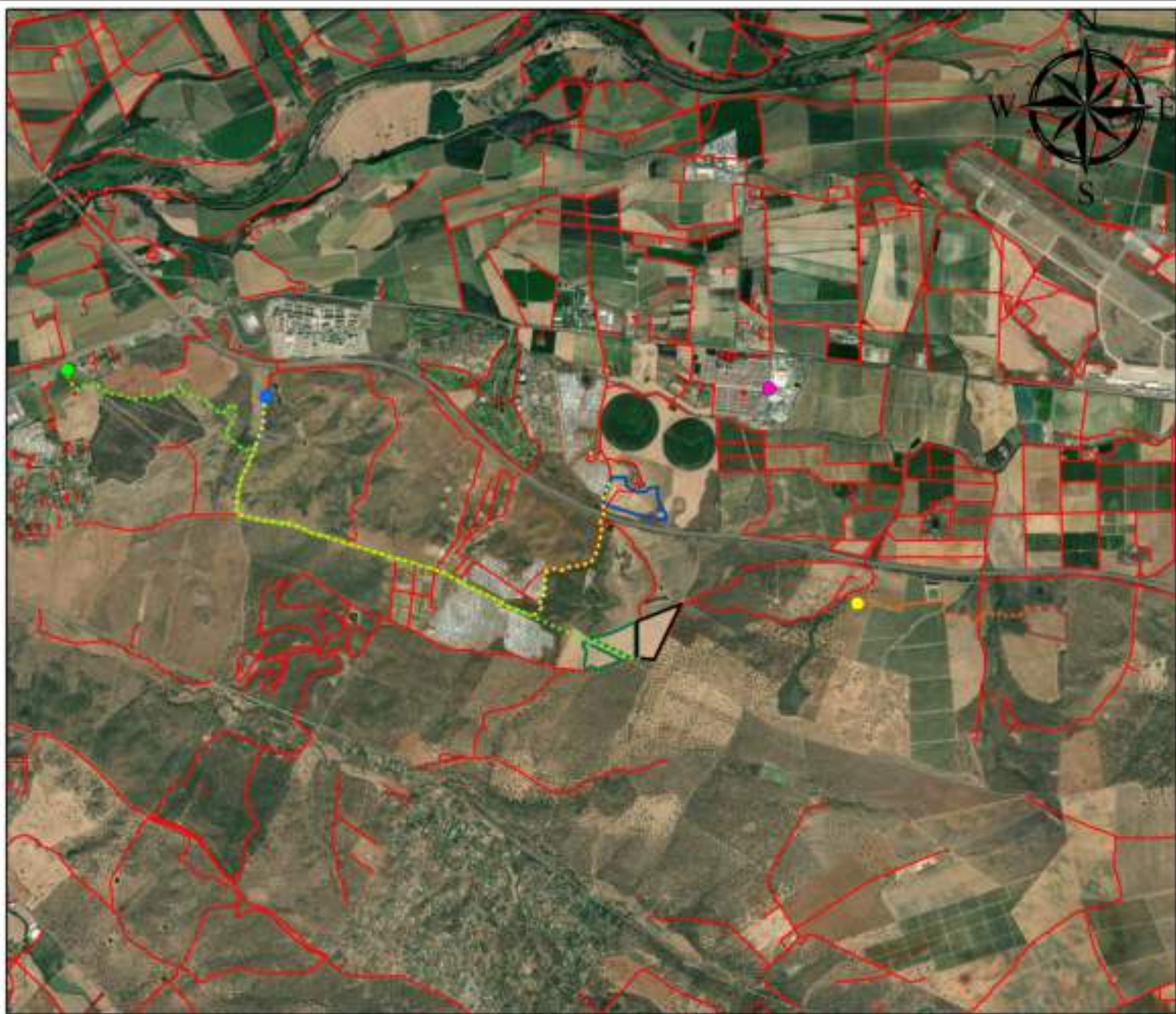
N-432

BA-022

BA-023

BA-20

Otras



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Caminos



Cod. Plano:
PROYECTOS
Caminos

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

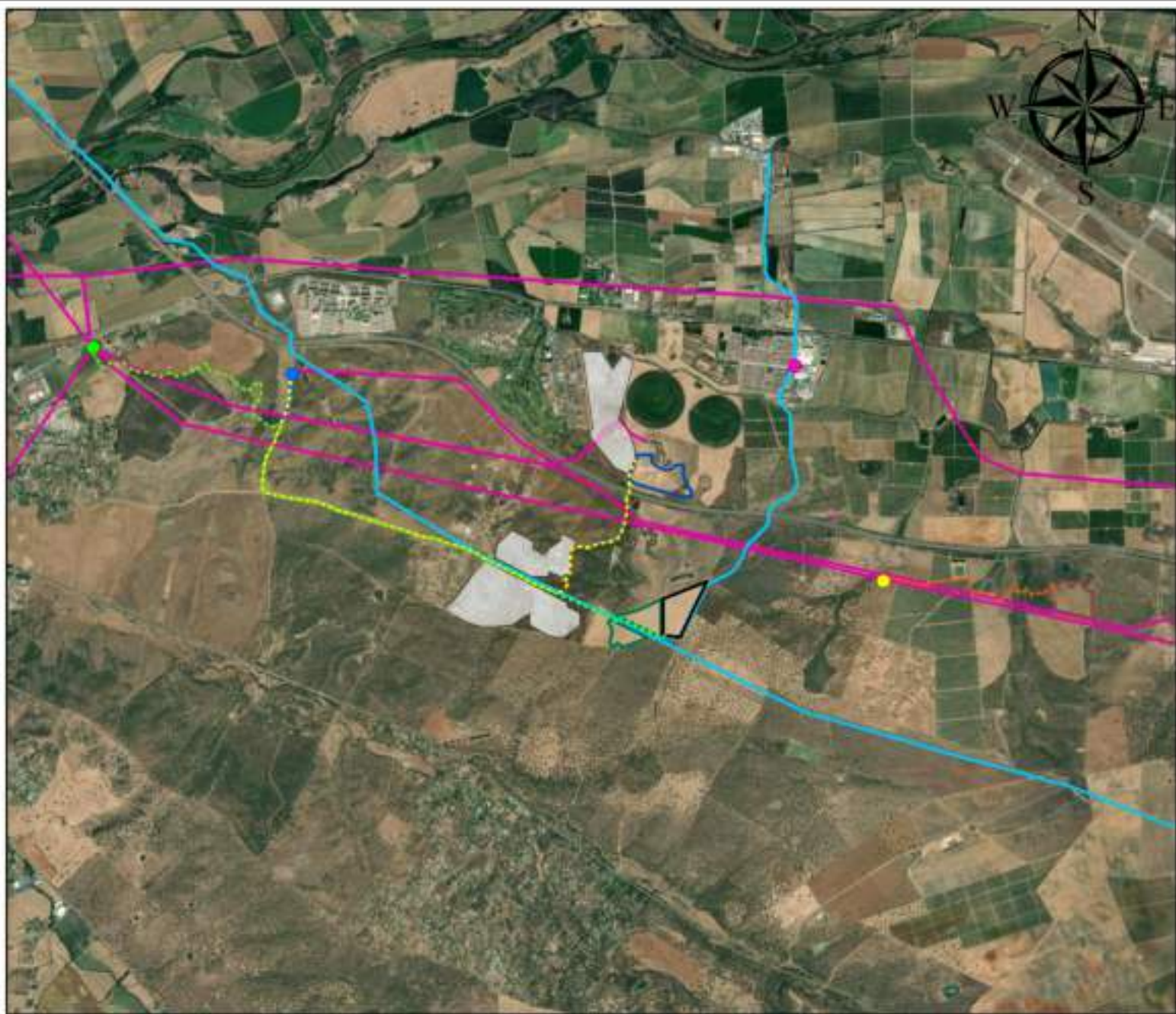
- Vallado perimetral
- CS PSF
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- Caminos



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Infraestructuras energéticas existentes



Cod. Plano:
PROYECTOS
Infraestructuras

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- - - Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- - - Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF
- SET Vegas Bajas 20 kV
- - - Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- - - Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- Conducción de combustible (gasoductos)
- Líneas eléctricas existentes
- PSFV Augusto



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Plantas 4,99 MW Badajoz

Patrimonio arqueológico



Cod. Plano:
PROYECTOS
Patrimonio

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50.000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Vallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Vallado perimetral
- CS PSF
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Vallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- Bienes de Interés Cultural

Hallazgos arqueológicos

- Cortijo
- Elemento constructivo moderno 1
- Elemento constructivo moderno 2

- Elemento constructivo moderno 3
- Industria lítica
- Pasarela
- Torre árabe de Los Rostros
- Yacimiento de Torrequebrada



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Plantas 4,99 MW Badajoz

Vías pecuarias



Cod. Plano:
PROYECTOS
Vias_pecuarias

Fecha: noviembre 2023
Escala: 1:50000

LEYENDA

PSFV Vegas Grandes

- Viallado perimetral
- SET Badajoz 20 kV

Línea de evacuación

- Tramo aéreo
- Tramo subterráneo

PSFV Santa Amalia

- Viallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV San Telmo

- Viallado perimetral
- CS PSF Atalaya
- SET Vegas Bajas 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

PSFV El Navío

- PSFV EL Navío - Viallado perimetral
- SET Cerro Gordo 20 kV
- Línea de evacuación subterránea

INVENTARIO AMBIENTAL

- Vias pecuarias

ANEXO III - Reportaje fotográfico



Ilustración 1.- Acceso a los terrenos de PSFV San Telmo.



Ilustración 2.- Acceso a los terrenos de PSFV Vegas Grandes y El Navío.



Ilustración 3.- Vista general de los terrenos.



Ilustración 4.- Vista general de los terrenos.



Ilustración 5.- Vista en detalle del suelo de los terrenos.



Ilustración 6.- Ejemplar de encina, excluida de los terrenos de implantación.



Ilustración 7.- Límite, al fondo de la fotografía, de los terrenos de implantación y comienzo de la zona de HIC no prioritario.



Ilustración 8.- Comienzo de la zona de HIC 9340, 6420 y 5330, todos no prioritarios, al oeste de la zona de implantación de PSFV SAN Telmo.



Ilustración 9.- Arroyo del Potosí.



Ilustración 10.- Presencia en el entorno de otras líneas eléctricas existentes.



Ilustración 11.- Camino existente por donde discurrirá la línea de evacuación subterránea.



Ilustración 12.- Ubicación de PSFV El Navío.



Ilustración 13.- Ubicación de PSFV El Navío.



Ilustración 14.- Zona de gasoducto e inicio de los HICs al sur de los terrenos de implantación, pero fuera de los mismos, de PSFV EL Navío y PSFV Vegas Grandes.



Ilustración 15.- Ubicación de PSFV Vegas Grandes.



Ilustración 16.- Estado del suelo en la zona de implantación de PSFV Vegas Grandes, con presencia de ovejas.



Ilustración 17.- Zona de implantación de PSFV Santa Amalia.



Ilustración 18.- Zona de implantación de PSFV Santa Amalia.



Ilustración 19.- Zona de implantación de PSFV Santa Amalia.



Ilustración 20.- Subestación SET Badajoz 20 kV.



Ilustración 21.- Subestación SET Badajoz 20 kV.



Ilustración 22.- Subestación SET Cerro Gordo 20 kV.



ANEXO IV - Matrices de impacto simple

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Aves	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X				X			X		X		X			X			X			
Instalación de Centros de transformación y de Control																							
Movimiento de maquinaria		X	X				X		X			X		X			X			X			
Acopio de materiales y movimientos de tierras		X	X				X		X		X		X			X			X				
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares		X	X				X		X			X				X			X				
Instalación del tendido eléctrico		X	X				X			X		X		X			X			X			
Instalaciones auxiliares		X	X				X		X			X				X			X				
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X			X				X			X				
Presencia de personal		X	X				X		X		X		X			X				X			
Presencia de vías de acceso																							
Mantenimiento de equipos																							
Control de condiciones de operación	X						X		X		X					X			X				
Presencia de instalaciones auxiliares		X	X				X		X			X		X		X			X				
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)		X	X				X		X			X				X			X				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Calidad visual	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X				X			X	X	X		X			X			X			
Instalación de Centros de transformación y de Control		X	X				X		X		X	X				X	X			X			
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X	X	X		X			X			X			
Acopio de materiales y movimientos de tierras		X	X				X		X		X	X		X			X			X			
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares		X	X				X		X		X	X				X	X			X			
Instalación del tendido eléctrico		X	X			X			X		X	X		X			X			X			
Instalaciones auxiliares		X	X				X		X		X	X		X			X			X			
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X		X	X				X	X			X			
Presencia de personal		X	X			X			X		X	X		X			X			X			
Presencia de vías de acceso		X	X				X		X		X	X				X	X			X			
Mantenimiento de equipos																							
Control de condiciones de operación																							
Presencia de instalaciones auxiliares		X	X				X		X		X	X		X			X			X			
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)		X	X			X			X		X	X		X			X			X			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Actividad económica y empleo	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos	X						X								X				X					
Instalación de Centros de transformación y de Control	X						X								X				X					
Movimiento de maquinaria	X						X								X				X					
Acopio de materiales y movimientos de tierras	X						X								X				X					
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	X						X								X				X					
Instalación del tendido eléctrico	X						X								X				X					
Instalaciones auxiliares	X						X								X				X					
Proceso de funcionamiento global	X						X										X		X					
Presencia de personal	X						X										X		X					
Presencia de vías de acceso																								
Mantenimiento de equipos	X						X										X		X					
Control de condiciones de operación	X						X										X		X					
Presencia de instalaciones auxiliares	X						X										X		X					
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	X						X										X		X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Población	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X			X				X		X	X		X			X			X			
Instalación de Centros de transformación y de Control																								
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Acopio de materiales y movimientos de tierras		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Instalación del tendido eléctrico		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Instalaciones auxiliares		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Proceso de funcionamiento global	X					X			X			X			X			X			X			
Presencia de personal																								
Presencia de vías de acceso																								
Mantenimiento de equipos																								
Control de condiciones de operación	X						X		X			X			X			X			X			
Presencia de instalaciones auxiliares	X					X									X			X						
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)		X	X			X			X			X	X			X		X			X			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Infraestructuras	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L
Uso, apertura y/o mejora de accesos	X						X										X	X					
Instalación de Centros de transformación y de Control	X						X										X	X					
Movimiento de maquinaria																							
Acopio de materiales y movimientos de tierras																							
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	X						X										X	X					
Instalación del tendido eléctrico	X						X										X	X					
Instalaciones auxiliares	X						X										X	X					
Proceso de funcionamiento global	X						X										X	X					
Presencia de personal																							
Presencia de vías de acceso	X						X										X	X					
Mantenimiento de equipos																							
Control de condiciones de operación																							
Presencia de instalaciones auxiliares	X						X										X	X					
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	X						X										X	X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Cambio climático	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X				X			X		X			X			X			X		
Instalación de Centros de transformación y de Control																							
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X		X			X			X			X		
Acopio de materiales y movimientos de tierras																							
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	X						X										X		X				
Instalación del tendido eléctrico		X	X				X		X			X	X				X	X			X		
Instalaciones auxiliares		X	X				X		X			X	X		X			X			X		
Proceso de funcionamiento global	X						X					X					X	X					
Presencia de personal																							
Presencia de vías de acceso																							
Mantenimiento de equipos																							
Control de condiciones de operación	X						X										X	X					
Presencia de instalaciones auxiliares	X					X								X				X					
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	X						X									X		X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN							
CONSIDERADOS			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Instalaciones auxiliares	Proceso de funcionamiento global	Presencia de personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia de instalaciones auxiliares	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas															
		Emisión de gases y olores															
		Ruido y vibración															
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas subterráneas															
		Contaminación de suelos															
	SUELO	Erosión															
		Uso del suelo															
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo															
		Estrato arbustivo															
		Estrato arbóreo															
FAUNA	Mamíferos																
	Aves																
	Anfibios y reptiles																
PAISAJE	Calidad visual																
ESPACIO NATURAL	Espacios naturales protegidos																
	Hábitats de interés comunitario																
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias																
MEDIO ANTROPICO	MEDIO ECONÓMICO	Actividad económica y empleo															
		Población															
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras															
	RESIDUOS	Gestión de residuos															
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático																

		Cantidad
	COMPATIBLE	136
	MODERADO	1
	SEVERO	0
	CRÍTICO	0
	POSITIVO	41

Valoración Global **COMPATIBLE**



ANEXO V - Matrices de impacto sinérgico

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Aves	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X				X			X		X			X			X			X			
Instalación de Centros de transformación y de Control																								
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X		X			X			X			X			
Acopio de materiales y movimientos de tierras		X	X				X			X		X			X			X			X			
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares		X	X				X			X				X			X		X		X			
Instalación del tendido eléctrico		X	X				X			X				X			X			X	X			
Proceso de funcionamiento global		X	X				X			X				X			X	X			X			
Presencia del personal		X	X				X			X		X			X					X	X			
Presencia de vías de acceso																								
Mantenimiento de equipos																								
Control de condiciones de operación	X						X			X					X			X			X			
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)		X	X				X			X		X					X		X		X			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Calidad visual	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X				X			X		X	X		X			X			X			
Instalación de Centros de transformación y de Control		X	X				X		X			X	X				X		X		X			
Movimiento de maquinaria		X	X				X			X		X	X		X			X			X			
Acopio de materiales y movimientos de tierras		X	X				X		X			X	X		X			X			X			
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares		X	X				X			X		X	X				X		X		X			
Instalación del tendido eléctrico		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Proceso de funcionamiento global		X	X				X		X			X	X				X		X		X			
Presencia del personal		X	X			X			X			X	X		X			X			X			
Presencia de vías de acceso		X	X				X		X			X	X				X			X				
Mantenimiento de equipos																								
Control de condiciones de operación																								
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)		X	X			X			X			X	X		X			X			X			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Empleo	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos	X						X								X				X					
Instalación de Centros de transformación y de Control	X						X								X				X					
Movimiento de maquinaria	X						X								X				X					
Acopio de materiales y movimientos de tierras	X						X								X				X					
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	X						X								X				X					
Instalación del tendido eléctrico	X						X								X				X					
Proceso de funcionamiento global	X						X										X		X					
Presencia del personal	X						X										X		X					
Presencia de vías de acceso																								
Mantenimiento de equipos	X						X										X		X					
Control de condiciones de operación	X						X										X		X					
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	X					X											X		X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Actividad económica	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad		Duración			Carácter			Aparición			
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos	X						X								X				X					
Instalación de Centros de transformación y de Control	X						X								X				X					
Movimiento de maquinaria	X						X								X				X					
Acopio de materiales y movimientos de tierras	X						X								X				X					
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	X						X								X				X					
Instalación del tendido eléctrico	X						X								X				X					
Proceso de funcionamiento global	X						X										X		X					
Presencia del personal	X						X										X		X					
Presencia de vías de acceso																								
Mantenimiento de equipos	X						X										X		X					
Control de condiciones de operación	X						X										X		X					
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	X						X										X		X					

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Población	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos		X	X			X				X		X			X				X		X			
Instalación de Centros de transformación y de Control																								
Movimiento de maquinaria		X	X			X			X			X			X				X		X			
Acopio de materiales y movimientos de tierras		X	X			X			X			X			X				X		X			
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares		X	X			X			X			X			X				X		X			
Instalación del tendido eléctrico		X	X			X			X			X			X				X		X			
Proceso de funcionamiento global	X					X			X			X			X				X		X			
Presencia del personal																								
Presencia de vías de acceso																								
Mantenimiento de equipos																								
Control de condiciones de operación	X						X		X			X			X				X		X			
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)		X	X			X			X			X				X			X		X			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Infraestructuras	Importancia		Recuperable		Probabilidad			Extensión			Efecto		Reversibilidad			Duración			Carácter			Aparición		
	+	-	r	Ir	Im	pr	ci	d	p	a	IN	D	R	IR	T	Ai	P	S	A	Si	C	M	L	
Uso, apertura y/o mejora de accesos	X						X									X		X						
Instalación de Centros de transformación y de Control	X						X									X		X						
Movimiento de maquinaria																								
Acopio de materiales y movimientos de tierras																								
Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	X						X									X		X						
Instalación del tendido eléctrico	X						X									X		X						
Proceso de funcionamiento global	X						X									X		X						
Presencia del personal																								
Presencia de vías de acceso	X						X									X		X						
Mantenimiento de equipos																								
Control de condiciones de operación																								
Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)	X						X									X		X						

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN						
CONSIDERADOS			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Proceso de funcionamiento global	Presencia del personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas	Yellow											
		Emisión de gases y olores												
		Ruido y vibración	Yellow											
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales												
		Contaminación de suelos												
	SUELO	Erosión	Orange											
		Uso del suelo	Yellow											
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo												
		Estrato arbustivo	Yellow											
		Estrato arbóreo												
FAUNA	Mamíferos													
	Aves	Yellow					Orange	Orange					Orange	
	Anfibios y reptiles													
PAISAJE	Calidad visual	Yellow												
ESPACIO NATURAL	Hábitats de interés comunitario													
MEDIO ANTRÓPICO	MEDIO ECONÓMICO	Empleo												
		Actividad económica	Green											
	Población	Yellow												
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras	Green											
	RESIDUOS	Gestión de residuos	Yellow											
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático	Green												

	Cantidad
COMPATIBLE	124
MODERADO	4
SEVERO	0
CRÍTICO	0
POSITIVO	46

Valoración Global **COMPATIBLE**



ANEXO VI - Informes de compatibilidad urbanística

DOCUMENTO Documento por Defecto generado en el Portal: resnet _justificantePresentacion_8zPJTJgv16eMNPjJS.pdf	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: G0WEJ-ODVVR-4W6VU Fecha de emisión: 16 de Noviembre de 2023 a las 8:39:06 Página 1 de 1	FIRMAS	ESTADO INCLUYE FIRMA EXTERNA

Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1537803 G0WEJ-ODVVR-4W6VU 4C201F60D62591F8139FE8D6A7942F62397988B) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aybadajoz.es/portal/portal/verificador/verificador.do?opc_id=2793&pes_cod=1&ent_id=1&idioma=1 Firmado por: 1. CN=*, aybadajoz.es, OID.2.5.4.97=VATES-P0601500B, SERIALNUMBER=P0601500B, O=AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ, L=BADAJOZ, C=ES (OU=AC Componentes Informáticos, O=FNMT-RCM, C=ES) el 16/11/2023 8:39:03.



Ayuntamiento de Badajoz
REGISTRO TELEMÁTICO

JUSTIFICANTE DE ENTRADA EN REGISTRO

A fecha de jueves 16 noviembre 08:38:00 CET 2023 se ha efectuado, telemáticamente, el apunte que sigue en el LIBRO GENERAL DE REGISTRO DE ENTRADA de esta Entidad.

Datos Generales:

Nº Anotación	Fecha y Hora de Entrada	Fecha y Hora de Presentación
2023-36969-E	16/11/2023 08:38	jueves 16 noviembre 08:38:00 CET 2023

Interesado/s:

Interesado	Documento	Relación
D/ EXTENSION FOTOVOLTAICA SL	Cif: B88546767	TITULAR
Domicilio	C.P.	Municipio (Provincia)
CALLE ESPOZ Y MINA Número 2 PLANTA 003	28012	MADRID (MADRID)

Asunto:

Asunto	Modalidad
OTROS ASUNTOS	Solicitud Genérica

Extracto, Explicación

Que, D. Fernando González Huete, con DNI 52537004-J, actúa en nombre y representación de la sociedad EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. con CIF nºB-88546767,y domicilio a efecto de notificaciones en C/Espoz y Mina 2, 3º planta, C.P: 28012. Que, la sociedad Extensión Fotovoltaica S.L. Tiene entre sus actividades la promoción de la planta fotovoltaica 'Vegas Grandes', de 5.7024 MWP/ 4,99 MWN en el término municipal de Badajoz, provincia de Badajoz, en la parcela con ref. catastral 06900A18600027, con línea subterránea y centro de seccionamiento, como se muestra en la planimetría anexa.

Destinos de la anotación:

Destino
Secretaría General

Documentos Aportados:

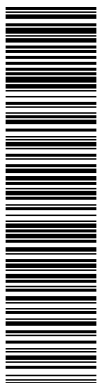
Nombre	Resumen Digital	Código de Verificación	Obl.
resumenSolicitud_731484023065892798.txt	7ADE79EA0BA1CBB9BDF016EE1398D29FE1463F9F	DHGEW-NY3IS-WJKXW	SI
GEN_Solicitud genérica.PDF	12EEF2E4297375290B4376D0628EB0AF100C9F79	VQKMY-WVLP0-RE04P	SI
20231107_SEPARATA_AYUNTAMIENTO.pdf	4130E46B0929C308E7EDE0B3C3E61DA1DA156DB7	OQMU2-JL8CH-KZ3GC	NO
SOLICITUD_COMPATIBILIDAD_URB_VEGAS_GRANDE S_SIGNED.pdf	E0638C005919421792EFB22C9F38555092DD13E	NM4TZ-P2UHM-AHZ7E	NO

En Ayuntamiento de Badajoz a jueves 16 noviembre 08:38:00 CET 2023

Se expide el presente recibo gratuito, en conformidad con lo establecido en el artículo 159 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 2568 / 1.986, de 28 de Noviembre

DOCUMENTO Documento por Defecto generado en el Portal: resnet_justificantePresentacion_Kghnhu1qPEDLSzjVf.pdf	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: 3AKEN-MN7CL-ZRAYD Fecha de emisión: 16 de Noviembre de 2023 a las 8:56:51 Página 1 de 1	FIRMAS	ESTADO INCLUYE FIRMA EXTERNA

Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1537929 3AKEN-MN7CL-ZRAYD C6BDDCC680D149FC61835438D9536E8174C2B2A3) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aytoabadajoz.es/portal/verificafirma.do?opc_id=2795&pes_codigo=1&ent_id=1&idioma=1 Firmado por: 1. CN=*, aytoabadajoz.es, OID.2.5.4.97=VATES-P0601500B, SERIALNUMBER=P0601500B, O=AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ, L=BADAJOZ, C=ES (OU=AC Componentes Informáticos, O=FNMT-RCM, C=ES) el 16/11/2023 8:56:49.



Ayuntamiento de Badajoz
REGISTRO TELEMÁTICO

JUSTIFICANTE DE ENTRADA EN REGISTRO

A fecha de jueves 16 noviembre 08:56:00 CET 2023 se ha efectuado, telemáticamente, el apunte que sigue en el LIBRO GENERAL DE REGISTRO DE ENTRADA de esta Entidad.

Datos Generales:

Nº Anotación	Fecha y Hora de Entrada	Fecha y Hora de Presentación
2023-36979-E	16/11/2023 08:56	jueves 16 noviembre 08:56:00 CET 2023

Interesado/s:

Interesado	Documento	Relación
D/ PROMOCIONES ENERGETICAS Y FOTOVOLTAICAS SL	Cif: B88626148	TITULAR
Domicilio	C.P.	Municipio (Provincia)
CALLE ESPOZ Y MINA Número 2 PLANTA 003	28012	MADRID (MADRID)

Asunto:

Asunto	Modalidad
OTROS ASUNTOS	Solicitud Genérica

Extracto, Explicación

Que, D. Fernando González Huete, con DNI 52537004-J, actúa en nombre y representación de la sociedad PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS, S.L con CIF nº B-88626148, y domicilio a efecto de notificaciones en C/Espoz y Mina 2, 3º planta, C.P: 28012. Que, la sociedad PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS, S.L Tiene entre sus actividades la promoción de la planta fotovoltaica 'Santa Amalia', de 5,7024 MWP/ 4,99 MWn en el término municipal de Badajoz, provincia de Badajoz, en la parcela con ref. catastral 06900A18500009, con línea subterránea y centro de seccionamiento, como se muestra en la planimetría anexa.

Destinos de la anotación:

Destino
Secretaría General

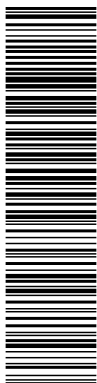
Documentos Aportados:

Nombre	Resumen Digital	Código de Verificación	Obl.
resumenSolicitud_4072549475730085208.txt	03D524E2FAFD1444E2D12FC39E7A8AE3BBFCD7E6	VIH0P-I7W0S-8OC3H	SI
GEN_Solicitud genérica.PDF	7C8C0DDA97D59DF3CB870F26C02642410CC5F3B1	RKSLA-GOCUL-J81OK	SI
20231030_SEPARATA_AYUNTAMIENTO_BADAJOZ.pdf	D561FB4777BDC6C28D5417E2DC83E3433DA4C751	206UX-8KW81-3SJHV	NO
SOLICITUD_COMPATIBILIDAD_URB_SANTA_AMALIA_S1 GNED.pdf	EF1E3F982DF7EBED860EF601172ADBA04CDF29BA	8FMV3-3X5V6-TDLOG	NO

En Ayuntamiento de Badajoz a jueves 16 noviembre 08:56:00 CET 2023

Se expide el presente recibo gratuito, en conformidad con lo establecido en el artículo 159 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 2568 / 1.986, de 28 de Noviembre

DOCUMENTO Documento por Defecto generado en el Portal: resnet _justificantePresentacion_kdDM2w5jggKm7eZnl.pdf	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: G0AHR-FDFM3-X9SRJ Fecha de emisión: 16 de Noviembre de 2023 a las 8:47:30 Página 1 de 1	FIRMAS	ESTADO INCLUYE FIRMA EXTERNA



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref.: 1537854 G0AHR-FDFM3-X9SRJ 88C2BE62BC12A676E985117928A5332688BB788B) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aytoabadajoz.es/portal/verificac... Firmado por: 1, CN=, aytoabadajoz.es, OID.2.5.4.97=VATES-P0601500B, SERIALNUMBER=P0601500B, O=AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ, C=ES (OU=AC Componentes Informáticos, O=FNMT-RCM, C=ES) el 16/11/2023 8:47:27.



Ayuntamiento de Badajoz
REGISTRO TELEMÁTICO

JUSTIFICANTE DE ENTRADA EN REGISTRO

A fecha de jueves 16 noviembre 08:47:00 CET 2023 se ha efectuado, telemáticamente, el apunte que sigue en el LIBRO GENERAL DE REGISTRO DE ENTRADA de esta Entidad.

Datos Generales:

Nº Anotación	Fecha y Hora de Entrada	Fecha y Hora de Presentación
2023-36973-E	16/11/2023 08:47	jueves 16 noviembre 08:47:00 CET 2023

Interesado/s:

Interesado	Documento	Relación
D/ EXTENSION FOTOVOLTAICA SL	Cif: B88546767	TITULAR
Domicilio	C.P.	Municipio (Provincia)
CALLE ESPOZ Y MINA Número 2 PLANTA 003	28012	MADRID (MADRID)

Asunto:

Asunto	Modalidad
OTROS ASUNTOS	Solicitud Genérica

Extracto, Explicación

Que, D. Fernando González Huete, con DNI 52537004-J, actúa en nombre y representación de la sociedad EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. con CIF nºB-88546767,y domicilio a efecto de notificaciones en C/Espoz y Mina 2, 3º planta, C.P: 28012. Que, la sociedad Extensión Fotovoltaica S.L. Tiene entre sus actividades la promoción de la planta fotovoltaica 'San Telmo', de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN en el término municipal de Badajoz, provincia de Badajoz, en la parcela con ref. catastral 06900A05800004, con línea subterránea y centro de seccionamiento, como se muestra en la planimetría anexa.

Destinos de la anotación:

Destino
Secretaría General

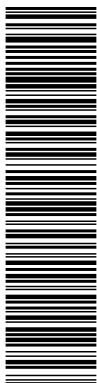
Documentos Aportados:

Nombre	Resumen Digital	Código de Verificación	Obl.
resumenSolicitud_5864399324277913945.txt	EDED45F4EB63C4F81AB3F8787DE2CEC2455D70EC	SHOIF-EINJR-IJBBL	SI
GEN_Solicitud genérica.PDF	76F95E9CD5C66DA8455881722085663CA388026D	D2KZY-HXDPT-EOVC2	SI
20231030_SEPARATA_AYUNTAMIENTO_BADAJOZ.pdf	E0117BEF456FF37D3AB21EA9632A4237A1AC3E55	M39XP-BDJ80-PM3CB	NO
SOLICITUD_COMPATIBILIDAD_URB_SAN_TELMO_SIG NED.pdf	A6EFEDB18BF544A7552A6CFCCEB34C24007F22B7	9BMFD-ONEIO-NMDRM	NO

En Ayuntamiento de Badajoz a jueves 16 noviembre 08:47:00 CET 2023

Se expide el presente recibo gratuito, en conformidad con lo establecido en el artículo 159 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 2568 / 1.986, de 28 de Noviembre

DOCUMENTO Documento por Defecto generado en el Portal: resnet _justificantePresentacion_dbcHfSC8KlqheK9bA.pdf	IDENTIFICADORES	
OTROS DATOS Código para validación: 5LT9T-2EZL8-IZTZ5 Fecha de emisión: 16 de Noviembre de 2023 a las 8:19:53 Página 1 de 1	FIRMAS	ESTADO INCLUYE FIRMA EXTERNA



Esta es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1537769 5LT9T-2EZL8-IZTZ5 19875C0D6DEB9AE223CE52A4F77334212FE09106) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento no requiere firmas. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aybadajoz.es/portal/verificador/verificador.do?opc_id=2795&pes_codigo=1&ent_id=1&idioma=1 Firmado por: 1. CN=*, aybadajoz.es, OID.2.5.4.97=VATES-P0601500B, SERIALNUMBER=P0601500B, O=AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ, L=BADAJOZ, C=ES (OU=AC Componentes Informáticos, O=FNMT-RCM, C=ES) el 16/11/2023 8:19:50.



Ayuntamiento de Badajoz
REGISTRO TELEMÁTICO

JUSTIFICANTE DE ENTRADA EN REGISTRO

A fecha de jueves 16 noviembre 08:19:00 CET 2023 se ha efectuado, telemáticamente, el apunte que sigue en el LIBRO GENERAL DE REGISTRO DE ENTRADA de esta Entidad.

Datos Generales:

Nº Anotación	Fecha y Hora de Entrada	Fecha y Hora de Presentación
2023-36967-E	16/11/2023 08:19	jueves 16 noviembre 08:19:00 CET 2023

Interesado/s:

Interesado	Documento	Relación
D/ EXTENSION FOTOVOLTAICA SL	Cif: B88546767	TITULAR
Domicilio	C.P.	Municipio (Provincia)
CALLE ESPOZ Y MINA Número 2 PLANTA 003	28012	MADRID (MADRID)

Asunto:

Asunto	Modalidad
OTROS ASUNTOS	Solicitud Genérica

Extracto, Explicación

Que, D. Fernando González Huete, con DNI 52537004-J, actúa en nombre y representación de la sociedad EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. con CIF nºB-88546767,y domicilio a efecto de notificaciones en C/Espoz y Mina 2, 3º planta, C.P: 28012. Que, la sociedad Extensión Fotovoltaica S.L. Tiene entre sus actividades la promoción de la planta fotovoltaica 'El Navío', de 5.7024 MWP/ 4,99 MWN en el término municipal de Badajoz, provincia de Badajoz, en la parcela con ref. catastral 06900A18600027, con línea subterránea y centro de seccionamiento, como se muestra en la planimetría anexa.

Destinos de la anotación:

Destino
Secretaría General

Documentos Aportados:

Nombre	Resumen Digital	Código de Verificación	Obl.
resumenSolicitud_2857716730160898275.txt	1C9BE0B6560A1E9CC4E6031747B80DFB82D4C2	FBYR0-EBX13-5ZB25	SI
GEN_Solicitud genérica.PDF	B36E60EA67AFC7C803D4F4FFC99D303E29B2A184	18RPK-6IZFY-DZVKZ	SI
20231026_SEPARATA_AYUNTAMIENTO_BADAJOZ.pdf	C883EED025F4DC3739B205C8E98D7839D704052A	Y17L5-2F1M8-9TNED	NO
SOLICITUD_COMPATIBILIDAD_URB_EL_NAVIO_SIGNED.pdf	81DB6C41D255079A10E5F0608D3CF89C7D311F5E	0FYCZ-QNN4B-33UAZ	NO

En Ayuntamiento de Badajoz a jueves 16 noviembre 08:19:00 CET 2023

Se expide el presente recibo gratuito, en conformidad con lo establecido en el artículo 159 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 2568 / 1.986, de 28 de Noviembre

ANEXO VII - Presupuestos

1.1. PSFV SAN TELMO

A continuación, se muestra el resumen de presupuesto de la planta solar fotovoltaica "San Telmo".

Planta Fotovoltaica SAN TELMO 5,7024 MWp / 4,99 MWn					€
1	Planta Fotovoltaica	Unidad	Mediciones	€	2.113.801,05 €
1.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				1.811.924,00 €
1.1.1	Módulos fotovoltaicos	Unidades	10.368,00	143,00 €	1.482.624,00 €
1.1.2	Power station	Unidades	2,00	164.650,00 €	329.300,00 €
1.2	<u>Obra civil</u>				127.896,55 €
1.2.1	Montaje de módulos	Unidades	10.368,00	0,85 €	8.812,80 €
1.2.2	Montaje de Power Station	Unidades	2,00	48.500,00 €	97.000,00 €
1.2.3	Zanjas	m	490,75	45,00 €	22.083,75 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
1.3	<u>Instalación eléctrica</u>				173.980,50 €
1.3.1	Instalación de equipos	Unidades	2,00	7.250,00 €	14.500,00 €
	- Instalación inversores, trafos, cuadros de BT...				
	- Protecciones MT				
	- Cuadro general de MT,incl. Cables, barras y protec.				
1.3.2	Instalación de baja tensión	Unidades	1,00	61.575,00 €	61.575,00 €
	- Suministro de cable solar de cobre				
	- Suministro bandeja portacables				
	- Instalación de cable solar de cobre				
1.3.3	Sistema colector	m	1.470,00	15,00 €	22.050,00 €
	- Conductor 95 mm ²				
	- Conexiones				
1.3.4	Sistema de comunicación	m	490,00	2,00 €	980,00 €
	- Fibra óptica				
1.3.5	Sistema de control	Unidades	1,00	31.292,50 €	31.292,50 €
	- Cámaras CCTV. Con sistema de visión nocturna por infrarrojos				

Planta Fotovoltaica SAN TELMO 5,7024 MWp / 4,99 MWn					€
	- Sistema de registro de datos				
	- Servidores				
1.3.6	Sistema de monitorización	Unidades	1,00	16.000,00 €	16.000,00 €
	- Sensores				
	- Cable de comunicación				
	- Hardware y licencias software				
1.3.7	Sistema de tierras	Unidades	1,00	27.583,00 €	27.583,00 €
	- Suministro de cable de cobre aislado de 16mm2				
	- Instalación de cable de tierras 16 mm2				
	- Suministro de picas de tierra. Aleación cobre 1 m				
	- Instalación de picas de puesta a tierra				
2	Línea de Evacuación	Unidad	Mediciones	€	285.591,25 €
2.1	Maquinaria y equipos				163.259,25 €
2.1.1	Línea Subterránea	km	5,397	30.250,00 €	163.259,25 €
	- Conductor 95 mm ²				
	- Kit de empalmes				
2.2	Obra civil				122.332,00 €
2.2.1	Zanjas	m	1.799,00	68,00 €	122.332,00 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
3	Centro de seccionamiento	Unidad	Mediciones	€	121.000,00 €
3.1	Maquinaria y equipos				21.000,00 €
3.1.1	Celdas de línea	Unidades	2,00	8.000,00 €	16.000,00 €
3.1.2	Celdas de Medida	Unidades	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
3.2	Obra civil				100.000,00 €
3.2.1	Construcción y montaje de CSE	Unidades	1,00	100.000,00 €	100.000,00 €
TOTAL					2.520.392,30 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					21.532 €
TOTAL PROYECTO DE EJECUCION MATERIAL (PEM)					2.520.392,30 €
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS					1.996.183,25 €
TOTAL OBRA CIVIL					350.228,55 €
TOTAL INSTALACION ELECTRICA					173.980,50 €

1.2. PSFV EL NAVÍO

A continuación, se muestra el resumen de presupuesto de la planta solar fotovoltaica "El Navío":

Planta Fotovoltaica El Navío 5,7024 MWp /4,99 MWn					€
1	Planta Fotovoltaica	Unidad	Mediciones	€	2.105.303,30 €
1.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				1.811.924,00 €
1.1.1	Módulos fotovoltaicos	Unidades	10.368,00	143,00 €	1.482.624,00 €
1.1.2	Power station	Unidades	2,00	164.650,00 €	329.300,00 €
1.2	<u>Obra civil</u>				123.722,80 €
1.2.1	Montaje de módulos	Unidades	10.368,00	0,85 €	8.812,80 €
1.2.2	Montaje de Power Station	Unidades	2,00	48.500,00 €	97.000,00 €
1.2.3	<u>Zanjas</u>	m	398,00	45,00 €	17.910,00 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
1.3	<u>Instalación eléctrica</u>				169.656,50 €
1.3.1	<u>Instalación de equipos</u>	Unidades	2,00	7.250,00 €	14.500,00 €
	- Instalación inversores, trafos, cuadros de BT...				
	- Protecciones MT				
	- Cuadro general de MT,incl. Cables, barras y protec.				
1.3.2	<u>Instalación de baja tensión</u>	Unidades	1,00	61.575,00 €	61.575,00 €
	- Suministro de cable solar de cobre				
	- Suministro bandeja portacables				
	- Instalación de cable solar de cobre				
1.3.3	<u>Sistema colector</u>	m	1.194,00	15,00 €	17.910,00 €
	- Conductor 95 mm ²				
1.3.4	<u>Sistema de comunicación</u>	m	398,00	2,00 €	796,00 €
	- Fibra óptica				
1.3.5	<u>Sistema de control</u>	Unidades	1,00	31.292,50 €	31.292,50 €
	- Cámaras CCTV. Con sistema de visión nocturna por infrarrojos				
	- Sistema de registro de datos				
	- Servidores				

Planta Fotovoltaica El Navío 5,7024 MWp /4,99 MWn					€
1.3.6	Sistema de monitorización	Unidades	1,00	16.000,00 €	16.000,00 €
	- Sensores				
	- Cable de comunicación				
	- Hardware y licencias software				
1.3.7	Sistema de tierras	Unidades	1,00	27.583,00 €	27.583,00 €
	- Suministro de cable de cobre aislado de 16mm ²				
	- Instalación de cable de tierras 16 mm ²				
	- Suministro de picas de tierra. Aleación cobre 1 m				
	- Instalación de picas de puesta a tierra				
2	Línea de Evacuación	Unidad	Mediciones	€	1.593.130,00 €
2.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				1.299.778,00 €
2.1.1	Línea Subterránea	km	12,94	100.431,00 €	1.299.778,00 €
	- Conductor 95 mm ²				
	- Kit de empalmes				
2.2	<u>Obra civil</u>				293.352,00 €
2.2.1	Zanjas	m	4.314,000	68,00 €	293.352,00 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
3	Centro de seccionamiento	Unidad	Mediciones	€	121.000,00 €
3.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				21.000,00 €
3.1.1	Celdas de línea	Unidades	2,00	8.000,00 €	16.000,00 €
3.1.2	Celdas de Medida	Unidades	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
3.2	<u>Obra civil</u>				100.000,00 €
3.2.1	Construcción y montaje de CSE	Unidades	1,00	100.000,00 €	100.000,00 €
TOTAL					3.819.433,30 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	21.532 €
TOTAL PROYECTO DE EJECUCION MATERIAL (PEM)	3.819.433,30
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS	3.132.702,00
TOTAL OBRA CIVIL	517.074,80
TOTAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA	169.656,50

1.3. PSFV VEGAS GRANDES

A continuación, se muestra el resumen de presupuesto de la planta solar fotovoltaica "Vegas Grandes":

Planta Fotovoltaica VEGAS GRANDES 5,7024 MWp /4,99 MWn					€
1	Planta Fotovoltaica	Unidad	Mediciones	€	2.162.711,30 €
1.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				1.811.924,00 €
1.1.1	Módulos fotovoltaicos	Unidades	10.368,00	143,00 €	1.482.624,00 €
1.1.2	Power station	Unidades	2,00	164.650,00 €	329.300,00 €
1.2	<u>Obra civil</u>				151.802,80 €
1.2.1	Montaje de módulos	Unidades	10.368,00	0,85 €	8.812,80 €
1.2.2	Montaje de Power Station	Unidades	2,00	48.500,00 €	97.000,00 €
1.2.3	Zanjas	m	1022,00	45,00 €	45.990,00 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
1.3	<u>Instalación eléctrica</u>				198.984,50 €
1.3.1	Instalacion de equipos	Unidades	2,00	7.250,00 €	14.500,00 €
	- Instalación inversores, trafos, cuadros de BT...				
	- Protecciones MT				
	- Cuadro general de MT,incl. Cables, barras y protec.				
1.3.2	Instalación de baja tensión	Unidades	1,00	61.575,00 €	61.575,00 €
	- Suministro de cable solar de cobre				
	- Suministro bandeja portacables				
	- Instalación de cable solar de cobre				
1.3.3	Sistema colector	m	3.066,00	15,00 €	45.990,00 €
	- Conductor 95 mm				
	- Conexiones				
1.3.4	Sistema de comunicación	m	1.022,00	2,00 €	2.044,00 €
	- Fibra óptica				
1.3.5	Sistema de control	Unidades	1,00	31.292,50 €	31.292,50 €
	- Cámaras CCTV. Con sistema de visión nocturna por infrarrojos				
	- Sistema de registro de datos				

Planta Fotovoltaica VEGAS GRANDES 5,7024 MWp /4,99 MWn					€
	- Servidores				
1.3.6	Sistema de monitorización	Unidades	1,00	16.000,00 €	16.000,00 €
	- Sensores				
	- Cable de comunicación				
	- Hardware y licencias software				
1.3.7	Sistema de tierras	Unidades	1,00	27.583,00 €	27.583,00 €
	- Suministro de cable de cobre aislado de 16mm ²				
	- Instalación de cable de tierras 50 mm ²				
	- Suministro de picas de tierra. Aleación cobre 1 m				
	- Instalación de picas de puesta a tierra				
2	Línea de Evacuación	Unidad	Mediciones	€	1.004.255,56 €
2.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				703.714,20 €
2.1.1	Apoyos de línea aérea 20 kV	unidades	2,00	5.300,00 €	10.600,00 €
	- Herrajes	unidades km	2,00		
	- Cadena de aisladores		2,00		
	- Conductor LA-56		0,066		
2.1.2	Línea Subterránea	km	20,316	34.116,67 €	693.114,20 €
	- Conductor 95 mm ²				
	- Kit de empalmes				
2.2	<u>Obra civil</u>				300.541,36 €
2.2.1	Zanjas	m	6.772,00	44,38 €	300.541,36 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
3	Centro de seccionamiento	Unidad	Mediciones	€	121.000,00 €
3.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				21.000,00 €
3.1.1	Celdas de línea	Unidades	2,00	8.000,00 €	16.000,00 €
3.1.2	Celdas de Medida	Unidades	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
3.2	<u>Obra civil</u>				100.000,00 €
3.2.1	Construcción y montaje de CSE	Unidades	1,00	100.000,00 €	100.000,00 €
TOTAL					3.287.966,86 €

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		21.532 €
TOTAL PROYECTO DE EJECUCION MATERIAL (PEM)		3.287.966,86
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS		2.536.638,20
TOTAL OBRA CIVIL		552.344,16
TOTAL INSTALACION ELECTRICA		198.984,50

1.4. PSFV SANTA AMALIA

A continuación, se muestra el resumen de presupuesto de la planta solar fotovoltaica "Santa Amalia":

Planta Fotovoltaica SANTA AMALIA 5,7024 MWp /4,99 MWn					€
1	Planta Fotovoltaica	Unidad	Mediciones	€	2.115.493,30 €
1.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				1.811.924,00 €
1.1.1	Módulos fotovoltaicos	Unidades	10.368,00	143,00 €	1.482.624,00 €
1.1.2	Power station	Unidades	2,00	164.650,00 €	329.300,00 €
1.2	<u>Obra civil</u>				133.172,80 €
1.2.1	Montaje de módulos	Unidades	10.368,00	0,85 €	8.812,80 €
1.2.2	Montaje de Power Station	Unidades	2,00	48.500,00 €	97.000,00 €
1.2.3	Zanjas	m	608,00	45,00 €	27.360,00 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
1.3	<u>Instalación eléctrica</u>				170.396,50 €
1.3.1	Instalacion de equipos	Unidades	2,00	7.250,00 €	14.500,00 €
	- Instalación inversores, trafos, cuadros de BT...				
	- Protecciones MT				
	- Cuadro general de MT,incl. Cables, barras y protec.				
1.3.2	Instalación de baja tensión	Unidades	1,00	61.575,00 €	61.575,00 €
	- Suministro de cable solar de cobre				
	- Suministro bandeja portacables				
	- Instalación de cable solar de cobre				
1.3.3	Sistema colector	m	1.823,00	10,00 €	18.230,00 €
	- Conductor 95 mm ²				
	- Conexiones				
1.3.4	Sistema de comunicación	m	608,00	2,00 €	1.216,00 €
	- Fibra óptica				
1.3.5	Sistema de control	Unidades	1,00	31.292,50 €	31.292,50 €
	- Cámaras CCTV. Con sistema de visión nocturna por infrarrojos				
	- Sistema de registro de datos				
1.3.6	Sistema de monitorización	Unidades	1,00	16.000,00 €	16.000,00 €
	- Sensores				

Planta Fotovoltaica SANTA AMALIA 5,7024 MWp /4,99 MWn					€
	- Cable de comunicación				
	- Hardware y licencias software				
1.3.7	Sistema de tierras	Unidades	1,00	27.583,00 €	27.583,00 €
	- Suministro de cable de cobre aislado de 16mm ²				
	- Instalación de cable de tierras 50 mm ²				
	- Suministro de picas de tierra. Aleación cobre 1 m				
	- Instalación de picas de puesta a tierra				
2	Línea de Evacuación	Unidad	Mediciones	€	546.047,74 €
2.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				180.139,74 €
2.1.1	Línea Subterránea	km	5,38	33.477,00 €	180.139,74 €
	- Conductor 95 mm ²				
	- Kit de empalmes				
22	<u>Obra civil</u>				365.908,00 €
2.2.1	Zanjas	m	5.381,00	68,00 €	365.908,00 €
	- Movimiento de Tierra				
	- Arquetas registrables				
3	Centro de seccionamiento	Unidad	Mediciones	€	121.000,00 €
3.1	<u>Maquinaria y equipos</u>				21.000,00 €
3.1.1	Celdas de línea	Unidades	2,00	8.000,00 €	16.000,00 €
3.1.2	Celdas de Medida	Unidades	1,00	5.000,00 €	5.000,00 €
3.2	<u>Obra civil</u>				100.000,00 €
3.2.1	Construcción y montaje de CSE	Unidades	1,00	100.000,00 €	100.000,00 €
TOTAL					2.782.541,04 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					21.532 €
TOTAL PROYECTO DE EJECUCION MATERIAL (PEM)					2.782.541,04 €
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS					2.013.063,74 €
TOTAL OBRA CIVIL					599.080,80 €
TOTAL INSTALACION ELECTRICA					170.396,50 €



ANEXO VIII - Memorias de prospección arqueológica

D. / Dña.

RAQUEL ARROYO TRENADO

CALLE CANTARRANAS NUM 58
NAVALVILLAR_DE_PELA (BADAJOZ) 06760

Nro/Ref: 1237110060220230001942

Asunto: COMUNICACIÓN DE ENTRADA DE EXPEDIENTE EN SEDE
ELECTRÓNICA

Con fecha 02/11/2023 según anotación nro. 2023000000365875 en el sistema de registro único de la Junta de Extremadura, se ha recibido solicitud de inicio del procedimiento:

1237-SOLICITUD DE PERMISO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS EN EXTREMADURA

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 39/2015 de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015 de 1 de Octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, Boletín Oficial del Estado (BOE) nro. 236 de 2 de Octubre de 2015, se le informa de los siguientes extremos:

NÚMERO EXPEDIENTE	1237110060220230001942
PLAZO MÁXIMO NORMATIVAMENTE ESTABLECIDO PARA LA RESOLUCIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO INICIADO A SU SOLICITUD	1 MES
SI VENCE EL PLAZO MÁXIMO SIN NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN EXPRESA PUEDE ENTENDER EL SENTIDO DEL SILENCIO	DESESTIMATORIO
SI DESEA CONOCER EL ESTADO DE TRAMITACIÓN DE SU EXPEDIENTE PUEDE	CONSULTAR SU EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA HTTPS://SEDE.JUNTAEX.ES DENTRO DE CARPETA CIUDADANA O DIRIGIÉNDOSE AL ÓRGANO GESTOR CUYA INFORMACIÓN ESTÁ PUBLICADA EN PORTAL CIUDADANO

PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE NUEVO TRAZADO DE
SISTEMA DE EVACUACIÓN DE PF “SAN
TELMO” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ



ARQUEÓLOGA DIRECTORA: MERCEDES NAVERO ROSALES

ÍNDICE

I. PRESENTACIÓN.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO. CONSULTAS PATRIMONIALES.

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA.

VI. RECURSOS HUMANOS.

VII. PERIODIZACIÓN.

VIII. CURRICULUM VITAE DEL EQUIPO DE TRABAJO.

IX. ANEXO. PLANO.

DOCUMENTACIÓN ANEXA EN PDF:

- Solicitud del promotor
- Compromiso del director
- Presupuesto
- Compromiso de adscripción de medios
- Declaración jurada de la arqueóloga de apoyo

I. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una Planta Fotovoltaica para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **8,76 hectáreas** y su línea de evacuación **1,799 km** de longitud.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada PF “San Telmo” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación, situada en la Parcela 4 del Polígono 58, dentro del término municipal de Badajoz.

Todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas dedicadas a la actividad agrícola.

En octubre del 2022 se llevó a cabo una prospección arqueológica de los terrenos afectados tanto de la planta fotovoltaica como de su sistema de evacuación, que fue dirigida al igual que el presente proyecto, por Mercedes Navero Rosales (EXPTE.: INT/2022/402 YAC120751).

La entidad promotora, EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L por motivos técnicos, ha diseñado un nuevo trazado definitivo para el Sistema de Evacuación 66 kV de la Planta Fotovoltaica “San Telmo”

Por ello, la empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de Dña. Mercedes Navero Rosales, como arqueóloga directora, y a Dña. Raquel Arroyo (empresa) para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de **Nuevo trazado de Sistema de Evacuación de PF “San Telmo” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN en el T.M. de Badajoz.**

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se plantea la necesidad de una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previamente a la ejecución de la obra.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones objeto de proyecto se ubicarán en el T.M de Badajoz, provincia de Badajoz. El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

– Latitud: 38.864321º –
– Longitud: 6.83002º

El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 12,90 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 240 metros sobre el nivel del mar.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-5, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.



Mapa de situación de Badajoz en la península ibérica y su provincia



Contorno de PF "San Telmo" y su anterior Sistema de evacuación sobre ortofoto tomada de Google Earth

La superficie total prevista es de 8,76 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso. Como se ha explicado en el apartado anterior, los terrenos afectados por la planta fotovoltaica "San Telmo" fueron prospectados en octubre del 2022.

En este rediseño de la Línea de Evacuación, sobre trazado semejante, se ha primado minimizar el impacto sobre el medio, reduciendo la longitud de su trazado

La Línea Aérea de Alta Tensión 66 kV a efectuar, tiene su inicio en la planta fotovoltaica “San Telmo” y finaliza en punto de conexión en la subestación eléctrica “VEGAS BAJAS” 20kV, propiedad de Endesa al Este de la localidad de Badajoz, según se puede observar en los planos de situación adjuntos.

El trazado de la Línea Aérea discurre con sentido noroeste, por terrenos agrícolas, siguiendo un trazado lo más rectilíneo posible a fin de minimizar su longitud.



Localización de Nuevo Trazado del Sistema de Evacuación de PF “San Telmo” sobre topográfico tomado en SigPac



Contorno de PF “San Telmo” y nuevo trazado de su Sistema de Evacuación

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. CIF B-88546767

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestionaria.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DESCRIPCIÓN

Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO":

La Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO" se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta es de aproximadamente 8,76 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.

Nuevo Sistema de Evacuación de Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO":

La energía generada se evacuará mediante línea de evacuación de 20 kV, hasta el punto de conexión en la subestación eléctrica "VEGAS BAJAS" 20kV, propiedad de Endesa, con coordenadas UTM ETRS 89 H 29 X:685869.82; Y: 4305987.71, consta de un único tramo:

- Tramo 1
 - o Subterránea
 - o Longitud: 1,799 Km

La longitud se ha reducido considerablemente respecto al anterior, pasando de 4,89 a 1,799 Km. El nuevo trazado está proyectado en el entorno conocido como "El Potosí" y atraviesa fundamentalmente terrenos antropizados y destinados a la actividad agrícola.

El tramo subterráneo de la línea de evacuación comienza en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO", y tras este primer tramo subterráneo, la línea contará con salto aéreo para evitar las dificultades orográficas del terreno, y tras este discurrirá un segundo y último tramo subterráneo, que finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "VEGAS BAJAS" 20 kV, propiedad de Endesa. Este tramo tiene por objetivo la minimización del impacto ambiental que ésta produciría en caso de ser aérea.

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV que abarca este proyecto consta de un tramo que contará con un conductor de sección 95 mm². El conductor empleado será del tipo RH5Z1 de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

La línea subterránea de este proyecto concluye en el Centro de Control y Medida en la Planta Fotovoltaica Atalaya, donde continuará hasta finalizar en la subestación eléctrica "VEGAS GRANDES".

La zanja de distribución por donde circulará dicha línea de evacuación tendrá una profundidad mínima de 1 metros y una anchura mínima de 0,60 metros.

Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Se instalarán arquetas registrables de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2 (según plano).

Existirá una canalización subterránea en cada cruce con los caminos y otra en la carretera.

Disposición física de la línea subterránea:

Al tender el cable en la zanja se entierra directamente, cumpliendo la norma correspondiente y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Además, se colocarán cintas de señalización teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de 30 cm a la parte superior del cable.

La profundidad mínima de la canalización deberá ser de 900 mm en acera y de 1100 mm en calzada o no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo.

A lo largo de todo el recorrido de las canalizaciones en cruzamientos se dispondrá tubos de protección de reserva de las mismas características de los indicados anteriormente.

Si fuese necesario se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos, así como en alineaciones superiores a 40 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en los puntos donde sea necesario la realización de empalmes.

Cuando fuera estrictamente necesario, podrá admitirse una profundidad menor a la indicada anteriormente en este mismo apartado, siempre que se dispongan canalizaciones entubadas especialmente protegidas; teniendo en cuenta, además, las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones.

Las fases estarán dispuestas al tresbolillo, y cada uno de los cables irá por el interior de los tubos anteriormente descritos, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón. La anchura de la zanja será de 0,6 m.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

De cronología posterior, se encuentran el **poblado Calcolítico Albalá** localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas téglulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de **El Bercial**, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el "Poblado en llano" en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo** (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado), caracterizado por una construcción megalítica del que procedentes puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumba se encontraron varios fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue

duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al-Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.

Plano de la ciudad de Badajoz de 1891.



Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medievo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota, y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la “Muela”, a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

Petición de carta arqueológica e inventario de arquitectura vernácula

Con el fin de comprobar y cotejar la existencia de yacimientos arqueológicos además de los bienes de carácter etnológico, se ha solicitado a la Sección de Arqueología de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura la consulta de la Carta arqueológica de Extremadura (C.A.E.), correspondiente al término municipal directamente afectado por este proyecto de seguimiento arqueológico en este caso Badajoz.

Dicha consulta fue registrada el día 19 de octubre con entrada 2023000000354639 y nº de registro 5921110060220230002766, con el objeto de comprobar la existencia de yacimientos o elementos etnográficos en el entorno de la zona de implantación del proyecto.

Se ha podido cotejar que **no existe ningún registro arqueológico ni bien etnográfico documentado en la zona de implantación del nuevo trazado de la PF “San Telmo”, siendo los yacimientos más cercanos los siguientes (ver plano adjunto):**

YACIMIENTO	HORIZONTE CULTURAL	DISTANCIA
El Bercial	Calcolítico, Bronce Final, poblado	A 3,6 Km del Nuevo Sistema de Evacuación.
BA-023 I	Romano indeterminado	A 3,9 km del Nuevo Sistema de Evacuación.
Atalaya o torre de los Rostros	Islámico, torre	A 3,04 km del Nuevo Sistema de Evacuación.
BA-023 II	Calcolítico - Bronce, Romano Indeterminado	A 3,7 km del Nuevo Sistema de Evacuación.

Consulta de Vías Pecuarias

Extremadura está recorrida por seis Cañadas Reales, sobre las que se apoya una tupida red de Cordeles y Veredas. El origen de las vías pecuarias se remonta a la segunda mitad del S.XIII, en el reinado de Alfonso X, cuando se institucionaliza la transhumancia. Las vías pecuarias quedan reguladas por el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La Vía Pecuaria más cercana al presente proyecto es la Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de. Aguas Frías, a su paso por el término municipal de Badajoz, sin ser afectada en ningún momento por el nuevo Sistema de Evacuación de PF “San Telmo”



Posicionamiento de la Cañada Real (en rojo) más cercana respecto al Sistema de evacuación (en azul).

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto consistirá en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta del **Nuevo trazado lineal del Sistema de Evacuación de PF "San Telmo", de 1,799 km** de longitud, con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir.

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben.

El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se realizará la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias, ...
- Delimitación poligonal ad hoc. Con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras, por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso, por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político.

La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado.
2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica. Para un correcto desarrollo del trabajo **se ha solicitado la carta arqueológica del término municipal de Badajoz a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural**. De esta forma se podrá conformar un contexto arqueológico teniendo en cuenta los yacimientos en el entorno de la zona de estudio. Esta petición se ha realizado con fecha de 19 de octubre de 2023 y con número de registro telemático REGAGE22e00043873034 (ver epígrafe IV).

Una cuestión básica en el desarrollo de la prospección sobre el terreno es la de las estrategias de cobertura y batida.

- Estrategias de cobertura. Existen una gran cantidad de alternativas a este respecto.

La cobertura total ofrece la ventaja de que supone un peinado exhaustivo del territorio, aumenta el número de evidencias disponibles y proporciona una lectura continua de la organización del territorio.

Las estrategias de muestreo se basan en la selección de una serie de parcelas o espacios que son prospectados y cuyos resultados se consideran representativos de la totalidad del área de estudio. Hay que considerar una serie de aspectos básicos:

- Forma de las fracciones de muestreo. Las parcelas o espacios que delimitan la fracción de muestreo se denominan transectos o cuadrados/cuadrículas.
- Tamaño de las unidades de muestreo. Para ser realmente eficaz, la superficie de la fracción de muestreo debe representar un mínimo del 50% del área de estudio.
- Tipo de muestreo realizado. Pueden distinguirse hasta 5 tipos de muestreo diferentes, de los que se empleará el denominado muestreo sistemático, por medio de cuadrados o de transectos), por el cual se aplica a la zona de estudio una malla en la que se recorren linealmente una serie de transectos a intervalos regulares.
- Estrategia de Batida, se refiere al intervalo que debe separar a los prospectores en el proceso de batida del territorio. Lógicamente este aspecto estará siempre en función de las características marcadas por el propio paisaje. En líneas generales se tendrán en cuenta 2 parámetros esenciales: el tipo y el número de movimientos y la distancia entre los prospectores que integrarán el equipo de trabajo. Se realizarán batidas en el terreno a prospectar por el equipo de trabajo, estando el arqueólogo director de los trabajos a realizar

siempre en el centro para controlar debidamente el desarrollo de la batida y separados entre sí una distancia de unos 10 metros.

- Dado que el terreno es bastante uniforme, en los terrenos destinados al cultivo - con las alteraciones propias de este tipo de parcelas- y no muy abruptos, se realizarán aproximadamente un número batidas o transectos suficientes para cubrir la totalidad del terreno.

En este sentido, el diseño de la estrategia de movimientos de los prospectores y el número de pasadas depende de diversos factores tales como la eficacia geométrica de las distintas alternativas posibles, la intensidad de prospección requerida o la experiencia de los prospectores (Banning, 2002: 89-92).

Independientemente de la metodología que se siga, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los yacimientos arqueológicos documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la georreferenciación de yacimientos arqueológicos.

La Proyección UTM es una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento utilizaremos localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se utilizarán varios localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS 89). Estos localizadores permiten la posibilidad de establecer los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en el correspondiente informe técnico.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología a seguir decir que, la prospección, tendrá en todo momento un carácter pedestre en esta fase del Proyecto de actuación, se realizará de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar.

El trabajo de campo será ejecutado por un equipo de **2 arqueólogos** con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos rastrearán la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se pondrá especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno.

VI. RECURSOS HUMANOS

Para la realización de esta Prospección arqueológica se contará con un arqueóloga directora, en este caso Dña. Mercedes Navero Rosales así como dos técnicos de campo.

- 1 Arqueóloga Directora, Dña. Mercedes Navero Rosales, cuya función será la dirección y coordinación de los trabajos. Para el buen desarrollo de las tareas, el arqueólogo director además de coordinar todo el trabajo, se encargará de establecer los contactos pertinentes con los servicios técnicos de la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Extremadura.
- 1 Arqueóloga de apoyo para los trabajos de campo, Raquel Arroyo Trenado. Actualmente está dirigiendo una intervención mediante control y seguimiento arqueológico (INT/2023/043), aunque la previsión es de haber finalizado esos trabajos cuando se obtenga la autorización del presente proyecto. De no ser así, la fase de campo de la prospección se desarrollará en fines de semana o bien en festivos, de forma que no incurra en dejación de funciones como directora de su intervención arqueológica. En cualquier caso, en la documentación anexa en PDF, se incluye su declaración jurada.

Todo el equipo integrante de esta prospección arqueológica está formado por profesionales que cuentan con una sobrada experiencia en trabajos de campo de esta índole.

VII. PERIODIZACIÓN

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, y comprenden las diversas fases de trabajo que requiere este tipo de intervención, que son:

-1ª Fase: Recopilación de toda la documentación existente. La adquisición de este conocimiento será esencial para los trabajos posteriores.

-2ª Fase: Prospección superficial sistemática del área de implantación objeto de este proyecto, en este caso el trazado de sistema de evacuación de PF "San Telmo" con 1,799 Km lineales en el T.M. de Badajoz.

-3ª Fase: Trabajo de laboratorio y gabinete en la que se incluirán, análisis, estudio e informatización de toda la documentación.

Se prevé una estimación temporal establecida a priori y sujeta a variaciones dependientes de las vicisitudes de la intervención, de **1 día de trabajo de campo y 2 días más de trabajo de gabinete**, desde la recepción del permiso de intervención. Una vez finalizados los trabajos de campo, se acometerán los de gabinete.

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural.

VIII. CURRICULUM VITAE DEL EQUIPO DE TRABAJO

MERCEDES NAVERO ROSALES

INFORMACIÓN PERSONAL

📍 Calle Pilar Nº1, Bélmez (Córdoba) 14240

☎ 645998762

✉ naveromerce@gmail.com

A <https://ugr.academia.edu/MercedeNavero>

D <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5271624>

R^e <https://www.researchgate.net/profile/Mercedes-Navero/research>



FORMACIÓN ACADÉMICA REGLADA

ARQUEOLOGÍA | UNIVERSIDAD DE GRANADA | 2018-2022

Nota Media: 8.233

IDIOMAS

- Lengua materna: español
- Nivel de Inglés B1 Cambridge (Fecha Abril 2021)

ACTIVIDAD LABORAL

- **Arqueóloga directora** en actividad arqueológica puntual de prospección en Embalse de Sierra Boyera Belmez. Número de expediente: AAPUN 01/2023 – ARQUEA 14824 - CB 5378
- **Arqueóloga técnica** en la intervención de excavación de Cerro de los Infantes, Pinos puentes, Granada. Dirigida por Andrés M^o Adroher Aroux (septiembre, 2023)
- **Arqueóloga técnica** en la excavación arqueológica Restitución, excavación y Documentación del Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba). Dirigida por Pablo González Zambrano (agosto 2023)
- **Arqueóloga técnica** Prospección arqueológica puntual para el estudio de la minería y metalurgia prehistóricas en las cuencas media y baja de los ríos Almanzora y Antas (NE de Almería) (EXPT.E.: 2023_PT_02 (MOSAICO15027), Almería. Dirigida por Aron Lackinger (julio 2023)
- **Arqueóloga técnica** en la intervención de excavación de Cerro de los Infantes, Pinos puentes, Granada. Dirigida por Andrés M^o Adroher Aroux (mayo-junio, 2023)
- **Arqueóloga técnica** en la intervención de Documentación arqueológica estaciones de arte rupestre documentadas durante la prospección de PFV Cáceres I, en el T.M. de Casar de Cáceres (Cáceres) Expediente INT/2022/300 (JAAC/HCG) YAC120587.

- **Arqueóloga técnica** en la excavación arqueológica Restitución, *excavación y Documentación del Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)*. Dirigida por Pablo González Zambrano (Agosto-Septiembre 2022)
- *Arqueóloga, con BECA ÍCARO en estudio de arquitectura García de los Reyes. 19/12/2022 – 31/03/2023*
- **Arqueóloga directora** en la prospección arqueológica para la *Planta Fotovoltaica “San Telmo”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MW y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz. Expediente INT/2022/402 (SGM/HCG) YAC120751*

COORDINACIÓN

Laboratorio de prehistoria (UGR) dentro del marco de la intervención arqueológica de urgencia en el Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba) (2020/2021) Pablo González Zambrano. Con las labores de estudio de materiales cerámicos, metálicos y líticos (taller coord. Por Araceli Cristo Roper. (2021/2022).

COLABORACIONES

- PARTICIPACIÓN EN JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS DURANTE LA EXCAVACIÓN DEL CERRO DE LOS INFANTES (PINOS PUENTE, GRANADA) – MAYO, JUNIO 2023
- PARTICIPACIÓN EN JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS DURANTE LA EXCAVACIÓN DEL OPPIDUM DE SIERRA BOYERA (BELMEZ, CÓRDOBA) (AGOSTO – SEPTIEMBRE DE 2022)
- TRATAMIENTO DE DATOS MEDIANTE SIG EN EL PROYECTO DE PROSPECCIÓN EN LA CUENCA DE VERA (ANTAS, CUEVAS DEL ALMANZORA, LOS GALLARDOS, MOJÁCAR, SORBAS, TURRE Y VERA)
- LAS NUEVAS COLECCIONES DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DE LA UGR. REALIZANDO MODELOS FOTOGAMÉTRICOS. DIRIGIDO POR ALBERTO DORADO ALEJOS
- PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE PREHISTORIA (UGR) DENTRO DEL MARCO DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA DE URGENCIA EN EL OPPIDUM DE SIERRA BOYERA (BELMEZ, CÓRDOBA) (2020/2022) DIRIGIDA POR PABLO GONZÁLEZ ZAMBRANO. CON LAS LABORES DE ESTUDIO DE MATERIALES CERÁMICOS, METÁLICOS Y LÍTICOS (TALLER COORD. POR ARACELI CRISTO ROPERO
- PROSPECCIÓN EN LA CUENCA DE VERA (ANTAS, CUEVAS DEL ALMANZORA, LOS GALLARDOS, MOJÁCAR, SORBAS, TURRE Y VERA) – ALMERÍA | 20/09/2021 – 09/10/2021

- LAS NUEVAS COLECCIONES DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DE LA UGR. REALIZANDO MODELOS FOTOGRAMÉTRICOS. DIRIGIDO POR ALBERTO DORADO ALEJOS

-CAMPAÑA ARQUEOLÓGICA, OPPIDUM SIERRA BOYERA -CÓRDOBA|26/12/2020 – 29/01/2021

CAMPAÑA ARQUEOLÓGICA, PEDRIZA DE CARTUJA -GRANADA |01/10-2021 – 30/10/2021

-CAMPAÑA ARQUEOLÓGICA, TAJO DE MARCHALES - GRANADA |01/07/2019 – 25/07/2019 | 09/08/2020-30/08/202

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA:

Cristo Ropero, A., González Zambrano, P., Pérez-L'Huillier, D., Martín López, P., Sánchez Castillo, J., Navero Rosales, M., Caparrós Nieto, D., De la Torre Lorenzo, Á., Conejo Moreno, J. A., Hidalgo Mateo, A. J., Roldán Vázquez, R., López López, V., Bermúdez Cano, R., Cot Delgado, R., Roldán Díaz, A., Hernández Casas, Y., Rebollo Girón, J., Cano Fernandez, A., Adroher Auroux, A. M., ... Murillo Barroso, M. (2020). *El Oppidum de Sierra Boyera (Belmez) en contexto . Nuevas aportaciones a la protohistoria del norte de Córdoba a la luz de la intervención de 2020.* 33, 29–39.

González-Zambrano, P.; Cristo-Ropero, A.; Pérez-L'Huillier, D.; Navero Rosales, M.; Dorado Alejos, A. Mérida *Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato.*, 17-19 de Noviembre de 2021

González-Zambrano, P.; Cristo-Ropero, A.; Pérez-L'Huillier, D.; Navero Rosales, M.; Dorado Alejos, A. Mérida *Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato.*, 17-19 de Noviembre de 2021

González Zambrano, P. Pérez L'Huillier, D.; Navero Rosales, M. ; López Paredes, R. M. ; Cristo Ropero, A (en prensa): acercamiento a la arquitectura del OPPIDUM de SIERRA BOYERA (BELMEZ, CÓRDOBA). Colección Petracos

Morgado, A., García-Franco, A., Bueno Herrera, J. A., López Ortega, R., Santamaría, U., Garzón Vicente, J., Aguiló Rivera, C., Bermúdez Cano, R., Marín Gómez, T. R., Navero Rosales, M., Pere L'Huillier, D., Piriz Oliviera, A., Soto Cano, T. J., De la Torre Lorenzo, Á., & Vivar Ríos, D. (2020). Prehistoria del subbético de Granada : el conjunto arqueológico de los Tajos de Marchales (Colomera-Montillana, Granada). *Antiquitas*, 32, 7–22.

ASISTENCIA A CONGRESOS

- II Congreso Internacional sobre Tarteso (2021) *El Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato.* Pablo González-Zambrano, Araceli Cristo-Ropero, González-Zambrano, P.; Cristo-Ropero, A.; Pérez-L'Huillier, D.; **Navero Rosales, M.**;

Dorado Alejos, A. Mérida, 17-19 de Noviembre de 2021.

- Congreso Internacional de Arqueología y Dinamización Territorial.(2021) *Identidad y patrimonio arqueológico: el caso de Alcalá la Real y Frailes (Jaén)*. **Navero Rosales, M.**; 3 de diciembre de 2021. Organizado por Asociación Científico-Cultural Zamora Protohistórica (Comunicación oral)
- JIA. Jovenes investigadores en arqueología

FORMACIÓN NO REGLADA

- Curso: Técnicas de análisis de datos en humanidades y ciencias sociales. Impartido por la UNIA. 23/08/2021 – 26/08/2021
- Tecnología lítica tallada prehistórica: metodología, análisis y aproximación experimental (3/02/20 - 8/02/2020)

OTROS CONOCIMIENTOS

- Trabajo con programa de 3D (Fotogrametría)
- Conocimiento de Photoshop
- Nivel medio de conocimiento de SIG
- Conocimiento de base de datos
- Dibujo arqueológico
- Experiencia en trabajos de campos de prospección y excavación

INFORMACIÓN

- Carnet de conducir B1.
- Vehículo propio.

RAQUEL ARROYO TRENADO

Raquel Arroyo Trenado.
C/Cantarranas,58 Navalvillar de Pela 06760
Teléfono: 652931712
Mail: arroyoraquelarqueo@gmail.com
06760 Navalvillar de Pela (Badajoz).

AUTÓNOMA. Actividad Profesional: Arqueóloga

DATOS ACADEMICOS

1997-2001: Licenciada en Humanidades en la Universidad de Extremadura (Cáceres). Último curso académico en la mediante Beca Erasmus.

2001-2003: Curso de Adaptación pedagógica (CAP). Universidad de Extremadura

2002-2003: Técnico Superior en Información y Comercialización Turística. I.E.S. Universidad Laboral (Cáceres).

2010-2014: Nivel B1 en lengua portuguesa por la E.O.I de Vva. de la Serena- Don Benito.

2017: Nivel B1 (ISE I) de Trinity College London en lengua inglesa por el Centro Local de Idiomas en N. de Pela (Badajoz).

Becas disfrutadas

2000-2001: Beca Erasmus en Universidad de Parma (Italia) 9 meses.

FORMACION COMPLEMENTARIA

-1998: Curso de Iniciación a la Informática de 40 horas lectivas. Academia Aljuvem (Cáceres).

-2002: Mayo- Septiembre: Curso Guía de Ruta (480 horas) por el Plan F.I.P de la Junta de Extremadura. Academia Ícaro (Cáceres).

-2004: Seminario de Animación a la Lectura (20 horas) impartido por AGCEX (Asociación gestores culturales de Extremadura) en Talarrubias.

-2009 Mayo: Curso básico de Autocad (30 horas) impartido en "Emérita Formación" (Mérida).

-2012:

-Curso "Cooperar para aprender. El aprendizaje cooperativo y otras metodologías y recursos para la educación para el desarrollo" (18 horas) impartido por Colectivo Cala (Alburquerque).

-Curso de Museología (120 horas lectivas): Herramientas para la conservación y gestión de colecciones, impartido por Formación Akanto-Diseño y Gestión de Museos, S.L (Jaén)

-Curso virtual de Nuevas Líneas de Negocio Verde del proyecto SOSTUR impartido por FUNDECYT (25 horas).

-Curso PRL (20 horas) especializado en trabajos de arqueología. Fundación Laboral de la Construcción.

- 2013: Curso Monitor Sociocultural impartido por la Universidad Popular Felipe Trigo (150 horas)

-**2014:** Curso de **Formador de Formadores y Metodologías Didácticas**, en FOREM Extremadura. 150 horas, online.

-**2016:** Curso de **diseño vectorial: CAD práctico para arqueólogos** impartido por Aula Virtual de Cepeat.

-**2022:** Curso online **“GIS en la nube aplicado al patrimonio y la arqueológica. IV edición”** (30 horas). Universidad de Burgos

IDIOMAS

Italiano: Nivel alto hablado y escrito. Conocimiento de la lengua a través de estudios universitarios y estancia en el extranjero.

Inglés: Nivel medio escrito y hablado (Nivel B1).

Portugués: Nivel medio escrito y hablado (Nivel B1).

EXPERIENCIA PROFESIONAL COMO ARQUEÓLOGA

Actuaciones como director arqueólogo:

- Directora del seguimiento arqueológico “Proyecto de obras de construcción de la planta solar fotovoltaica de PFV TRUJILLO y línea de Evacuación”, en Torrecilla de la Tiesa y Aldeacentenera. **Febrero 2022-febrero 2023. INT/2022/310.**

-. Directora de prospección arqueológica en PSF IM2 Gibraleón y línea de evacuación en Gibraleón (Huelva). **Agosto 2022.**

-. Directora de prospección arqueológica en PSFV “Maqueda” y línea de evacuación en Toledo. **Julio 2021.**

-. Directora de seguimiento arqueológico para proyecto de “Instalación fotovoltaica de autoconsumo” INT/2021/183. **Julio 2021**

- Directora de prospección arqueológica de proyecto de “Nuevo depósito en la La Zarza” Badajoz. **Agosto 2021.**

-. Documentación y redacción del proyecto de “Elaboración del mapa de fosas de Extremadura”. **Empresa contratante : Masmagín, S.L. Diciembre 2020-Abril 2021.**

-. Directora de excavación y seguimiento arqueológicos en proyecto de “Mejora de accesibilidad al Castillo de Magacela”. INT/2020/179 **Septiembre-Noviembre 2020.**

-. Directora en prospección arqueológica de proyecto de PSF “Zafra 4,98 MW” en Zafra. **Enero de 2019.**

- Directora de seguimiento arqueológico de las obras de “Red Terciaria. Sector II C.P N. de Pela. ZR Centro de Extremadura” en el T.M de Navalvillar de Pela. **Noviembre 2019-Julio 2020.**

- Directora de seguimiento arqueológico de PSF Talarrubias I y su línea de evacuación. **Marzo-Octubre 2019.**

- Directora de prospección arqueológica del proyecto de reforma de un tramo de la LAMT “Logrosán” de la STR “Casas de Don Pedro” en Casas de Don Pedro, Logrosán y Puebla de Alcocer. **Diciembre 2019.**

- Directora arqueóloga de Prospección arqueológica de una nueva conducción de agua en Logrosán. **Octubre 2018.**

- Directora arqueóloga del seguimiento arqueológico para el proyecto del proyecto de ensanche y refuerzo del 2º tramo de la BA-062 en Esparragosa de Lares. **Enero-Abril 2018.**

- Directora arqueóloga del seguimiento arqueológico para el proyecto de renovación de la red de abastecimiento de agua en Medellín realizado por Aquanex, S.L. **Junio-Septiembre 2018.**

- Directora arqueóloga de Prospección arqueológica de Tres Plantas fotovoltaicas en el T.M de Casas de Don Pedro (Badajoz). **Septiembre 2017.**

- Directora arqueóloga de excavación arqueológica para el proyecto de soterramiento de línea de media y baja tensión en Medellín. **Diciembre 2017.**

- Directora arqueóloga de “Proyecto de consolidación de estructuras y acondicionamiento del último tramo de acceso al Castillo de Herrera”, (Badajoz). **Enero-Mayo 2016**

- Directora arqueóloga en la obra de planta termosolar “Casablanca” en el T.M de Talarrubias (Badajoz), siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S. L. **Febrero 2012- Febrero 2013.**

- Directora arqueóloga de la obra destinada a la instalación de las plantas termosolares “Termosol 1&2” en el T.M. de Navalvillar de Pela (Badajoz) y de su Línea de Evacuación realizada por la empresa Nextera, siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S. L. **Diciembre 2010-Enero 2012.**

- Directora de la intervención arqueológica para la documentación e investigación del cementerio de guerra conocido como “Cementerio de los Italianos”, en Campillo de Llerena (Badajoz). **Junio-Agosto 2010.** Realizada por PREMHEX (Proyecto para Recuperación de la Memoria Histórica en Extremadura)

- Seguimiento arqueológico de la obra destinada a la instalación de una tubería de agua para la mejora de abastecimiento a Badajoz y pueblos del entorno “Ramal Talavera la Real – Alvarado”

realizada por TESMA S.L, siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S.L. **Febrero 2010.**

- Seguimiento arqueológico de la obra destinada a la instalación de las plantas termosolares “Extresol 2 y 3” en el T.M. de Torre de Miguel Sesmero (Badajoz) realizada por la empresa COBRA, siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S. L. **Septiembre 2008-Septiembre 2009.**

Actuaciones como técnico arqueólogo:

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección el proyecto de las obras “Actuaciones y Mejoras de las carreteras desde Helechosa de los Montes a Bohonal de los Montes y Villarta de los Montes. Lote 2: Actuación y Mejora del eje de Helechosa de los Montes” (Badajoz). INT/2021/355. **Febrero 2022.**

-Técnica arqueóloga en proyecto de “Localización, excavación y exhumación de fosas clandestinas de víctimas de la represión franquista en 1939 en Medellín, Badajoz” Expdte: MHYDEX/2021/004. **Noviembre-Diciembre del 2021.**

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección en proyecto de construcción de “Edar de Carcaboso” INT/2021/348. **Febrero 2021.**

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección de PSF Puebla de Sancho Pérez y su línea de evacuación en Zafra. **Enero de 2020.**

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección de plantas solares en Olivenza, para Fernando Sánchez Hidalgo. **Enero de 2020.**

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección de PSF Alconera y su línea de evacuación en Alange. **Febrero de 2020.**

- Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto PSFV Trujillo en los TT.MM. de Torrecillas de la Tiesa y Madroñera. (Cáceres). **Octubre 2019.**

- Técnica auxiliar en proyecto de prospección de dos centrales y línea de evacuación en los TT.MM de Talarrubias, Casas de Don Pedro (Badajoz) y Logrosán (Cáceres). **Junio 2018.**

-Técnica de la prospección Arqueológica para 3 Plantas Fotovoltaicas en T.M. de Logrosán (Cáceres), para Gestiona Global. **Septiembre de 2017.**

- Técnica arqueóloga en proyecto de Investigación Arqueológica en el Castillo de Argallén. EXPTE: INT/2014/075 (SGM/JLMM). YAC 113195. Exhumación de un soldado republicano en el yacimiento arqueológico de “Castillo de Argallén” (Península Ibérica). 2014.

- Técnica arqueóloga en la prospección del proyecto “Autovía EX A4 de Cáceres a Badajoz. Tramo Villar del Rey- Botoa” bajo la dirección de José Márquez Gallardo.
TERA S.L **22/10/09- 03/11/09.**

- Técnica arqueóloga en la prospección para una planta solar en C. de Don Pedro I, II, III (Badajoz), bajo la dirección de César Pérez. TERA S.L **28/07/09- 02/08/09.**

- Técnica arqueóloga en la prospección los terrenos destinados a la instalación de la planta Termosolar de Mengabril de 1000 hectáreas, Medellín. (Badajoz), bajo la dirección de Dña. Montserrat Girón. TERA S.L **23/06/09 – 6/07/09.**

- Técnica arqueóloga en la prospección en la ampliación de la planta termosolar de “La Florida 2” en Alvarado (Badajoz) bajo la dirección de Milagros Fernández. TERA S.L **19/05/09- 20/05/09.**

- Auxiliar de Arqueología en la prospección de instalación termosolar “Dehesa Sur” (Llerena) bajo la dirección de Ainara Cano Echevarría. TERA S.L **12/05/09-14/05/09.**

- Técnica de Arqueología para proyecto de línea subterránea en Almaraz (Cáceres) bajo la dirección de Arturo Domínguez García. TERA S.L **08/05/2009.**

- Auxiliar de Arqueología en la prospección de la planta termosolar “Extresol 3” en T.M Sesmero (Badajoz) bajo la dirección de José García Calvente. TERA, S.L **15/12/08-16/12/08.**

- Auxiliar de Arqueología en la prospección de planta termosolar del Campo de la Espada y los Riscos en Alburquerque (Badajoz) bajo la dirección de José García Calvente. TERA, S.L **17/09/08-30/09/08.**

- Auxiliar de Arqueología en sondeos arqueológicos de la planta termosolar “Extresol 2” en Torres de Miguel Sesmero (Badajoz), bajo la dirección de Francisco Portalo Núñez. TERA S.L **10/09/08-12/09/08.**

- Técnica Arqueóloga en el proyecto de la Fundación Universitaria Rovira y Virgili código T06041S “Excavación Arqueopaleontológica en yacimiento Vallparadis” en Terrassa (Barcelona), bajo la dirección de Kenneth Martínez **Enero-Marzo 2006 y Junio 2006- Mayo 2007.**

- Técnica en la “Excavación arqueológica del Yacimiento paleolítico de Mollet” Universidad de Gerona. (Gerona). **Febrero – Mayo 2005.**

Actuaciones como peón especializado en arqueología:

- Trabajo como peón especializado de arqueología en “Excavación de Urbanización P.I.R, la Godina”, bajo la dirección de Fernando Sánchez Hidalgo. Consorcio de la ciudad Monumental de Mérida. **Junio – Julio 2007**
- Trabajo como peón de seguimiento arqueológico en parcela de Polígono Industrial el Prado en Mérida (Badajoz). **Agosto 2007**
- Trabajo como Peón de Seguimiento en la obra “Edificio sede de seis conserjerías en Mérida III Milenio” bajo la dirección de Juan Antonio Aranda Cisneros. Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida. **Octubre- Noviembre 2008**
- Trabajo como Peón de seguimiento arqueológico para la empresa Coalba S.C.L. en Mérida. Consorcio de la ciudad Monumental de Mérida. **Octubre- Noviembre 2008**

Participación en excavaciones programadas

- Colaborador voluntario en Excavación de una **Fosa común** de la Guerra Civil Española, en Fregenal de la Sierra (Badajoz), PREMEXH. Junta de Extremadura. **2012**
- Proyecto de Investigación Arqueológica en el Castillo de Argallén (Campillo de Llerena). EXPTE: INT/2014/075. **2015**

ASISTENCIA A CONGRESOS Y CURSOS:

- Congreso Internacional 1910-2010. El Yacimiento Emeritense. Mérida del 10 al 13 de noviembre de 2010.
- Jornadas de “**El patrimonio de la Guerra Civil. 80 años de la visita de Miguel Hernández a Extremadura**”. Campillo de Llerena e Higuera de la Serena en **Noviembre de 2017**.
- Congreso “**Extremadura durante la guerra civil, 1936-1939**”. Cáceres, **16 y 17 de noviembre de 2018**. GEHCEX.
- **I Jornadas de Patrimonio Bélico como Recurso Turístico**, celebradas los días 13 y 14 de noviembre de 2021 en la localidad de Cabeza del Buey (Badajoz), con una duración total de 10 horas.

PUBLICACIONES:

- Portalo, F.J, Ibarra Barroso, C., **Arroyo Trenado, R.**, Pérez García, C., y Pérez Maestro, C. (2013) Estudio y restauración del Cementerio de Guerra de Campillo de Llerena pp. 155-191. “El Itinerario de la Memoria” Volumen II. Julián Chaves Palacio.

OTROS DATOS DE INTERES

- 2006:** Habilitada por el Consorcio de Mérida como **peón especializado en arqueología**.
- Permiso de conducir B y vehículo propio.
- 2012: Curso de 20 Horas de PRL para trabajos de Arqueología. Fundación Laboral de la Construcción.

Para que conste y surta los efectos oportunos, Mercedes Navero Rosales, firma este PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO NUEVO TRAZADO DE SISTEMA DE EVACUACIÓN DE PF SAN TELMO 5,7024 MWP/ 4,99 MWN en el término municipal de Badajoz.

En Belmez, a 2 de noviembre de 2023
Mercedes Navero Rosales
Arqueóloga

IX. ANEXO: PLANOS





Posicionamiento de yacimientos más cercanos con respecto al proyecto de actuación.

D. / Dña.

RAQUEL ARROYO TRENADO

CALLE CANTARRANAS NUM 58
NAVALVILLAR_DE_PELA (BADAJOZ) 06760

Nro/Ref: 1237110060220230002030

Asunto: COMUNICACIÓN DE ENTRADA DE EXPEDIENTE EN SEDE
ELECTRÓNICA

Con fecha 10/11/2023 según anotación nro. 2023000000371357 en el sistema de registro único de la Junta de Extremadura, se ha recibido solicitud de inicio del procedimiento:

1237-SOLICITUD DE PERMISO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS EN EXTREMADURA

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 39/2015 de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015 de 1 de Octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, Boletín Oficial del Estado (BOE) nro. 236 de 2 de Octubre de 2015, se le informa de los siguientes extremos:

NÚMERO EXPEDIENTE	1237110060220230002030
PLAZO MÁXIMO NORMATIVAMENTE ESTABLECIDO PARA LA RESOLUCIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO INICIADO A SU SOLICITUD	1 MES
SI VENCE EL PLAZO MÁXIMO SIN NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN EXPRESA PUEDE ENTENDER EL SENTIDO DEL SILENCIO	DESESTIMATORIO
SI DESEA CONOCER EL ESTADO DE TRAMITACIÓN DE SU EXPEDIENTE PUEDE	CONSULTAR SU EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA HTTPS://SEDE.JUNTAEX.ES DENTRO DE CARPETA CIUDADANA O DIRIGIÉNDOSE AL ÓRGANO GESTOR CUYA INFORMACIÓN ESTÁ PUBLICADA EN PORTAL CIUDADANO

PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE NUEVO EMPLAZAMIENTO DE
PF “EL NAVÍO” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU
SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE BADAJOZ



ARQUEÓLOGA DIRECTORA: ARACELI CRISTO ROPERO

ÍNDICE:

I. PRESENTACIÓN.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO.

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA.

VI. RECURSOS HUMANOS.

VII. PERIODIZACIÓN.

VIII. CURRICULUM VITAE DE LA ARQUEÓLOGA DIRECTORA.

IX. ANEXO. PLANO.

DOCUMENTACIÓN ANEXA EN PDF:

- Solicitud del promotor
- Compromiso del director
- Presupuesto
- Compromiso de adscripción de medios
- Declaraciones juradas de arqueólogos de apoyo

I. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una Planta Fotovoltaica para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **10,02 hectáreas** y su línea de evacuación **4,3 km** de longitud.

La promotora ha dispuesto, por cuestiones técnicas, un cambio de ubicación de la planta fotovoltaica, y la consiguiente modificación del trazado del sistema de evacuación, respecto a la elegida en una primera fase en la que se llevó a cabo una prospección arqueológica, con número de expediente INT/2022/413, dirigida por Dña. Carmen Olivares en enero de 2023.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas dedicadas para el pastoreo del ganado o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se plantea la necesidad de una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previamente a la ejecución de la obra.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de Dña. Araceli Cristo Ropero, como arqueóloga directora, y a Dña. Raquel Arroyo Trenado (empresa) para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de PF "El Navío" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el T.M. de Badajoz.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones se ubicarán en el municipio de Badajoz, provincia de Badajoz. El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

- Latitud: 38.863871°
- Longitud: -6.872494°



Mapa de situación de Badajoz en la península ibérica y su provincia

A continuación, se muestra una imagen con la implantación de la futura planta fotovoltaica:



Emplazamiento del proyecto de actuación: Nuevo emplazamiento de PF "El Navío" y su Sistema de Evacuación

El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 8,70 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 230 metros sobre el nivel del mar.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-V, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO DE NUEVO EMPLAZAMIENTO DE PF EL NAVÍO 5,7024 MWP/ 4,99 MW Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ

Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORDENADAS VALLADO							
UTM ETRS89 H29							
Punto	Zona	X_UTM	Y_UTM	Punto	Zona	X_UTM	Y_UTM
1	Sur	684.257,74	4.303.790,03	16	Norte	684.707,18	4.303.957,09
2	Sur	684.594,15	4.303.623,87	17	Norte	684.707,18	4.303.648,77
3	Sur	684.512,37	4.303.595,03	18	Norte	684.694,49	4.303.650,23
4	Sur	684.380,68	4.303.547,91	19	Norte	684.682,83	4.303.649,86
5	Sur	684.377,94	4.303.546,87	20	Norte	684.667,38	4.303.647,05
6	Sur	684.361,71	4.303.540,71	21	Norte	684.666,02	4.303.646,72
7	Sur	684.357,57	4.303.560,23	22	Norte	684.660,23	4.303.649,56
8	Sur	684.326,81	4.303.576,26	23	Norte	684.320,57	4.303.817,98
9	Sur	684.301,33	4.303.542,58	24	Norte	684.347,08	4.303.822,84
10	Sur	684.263,48	4.303.564,41	25	Norte	684.419,57	4.303.837,71
11	Sur	684.268,82	4.303.598,52	26	Norte	684.453,99	4.303.847,30
12	Sur	684.284,30	4.303.697,31	27	Norte	684.489,21	4.303.857,12
13	Sur	684.268,36	4.303.735,70	28	Norte	684.514,26	4.303.865,60
14	Sur	684.251,59	4.303.746,94	29	Norte	684.541,78	4.303.877,99
15	Sur	684.257,74	4.303.790,03	30	Norte	684.605,23	4.303.910,13
				31	Norte	684.647,26	4.303.931,01
				32	Norte	684.707,18	4.303.957,09

La superficie total prevista es de 10,02 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso, en el polígono 186, parcela 27.



Localización de Nuevo emplazamiento de PF "Santa Amalia" sobre topográfico tomado en Sigpac

PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO DE NUEVO EMPLAZAMIENTO DE PF EL NAVÍO 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ



Contorno de la futura planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre ortofoto tomada de Google



Área de implantación de nuevo emplazamiento de PF "El Navío"

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. CIF B-88546767

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

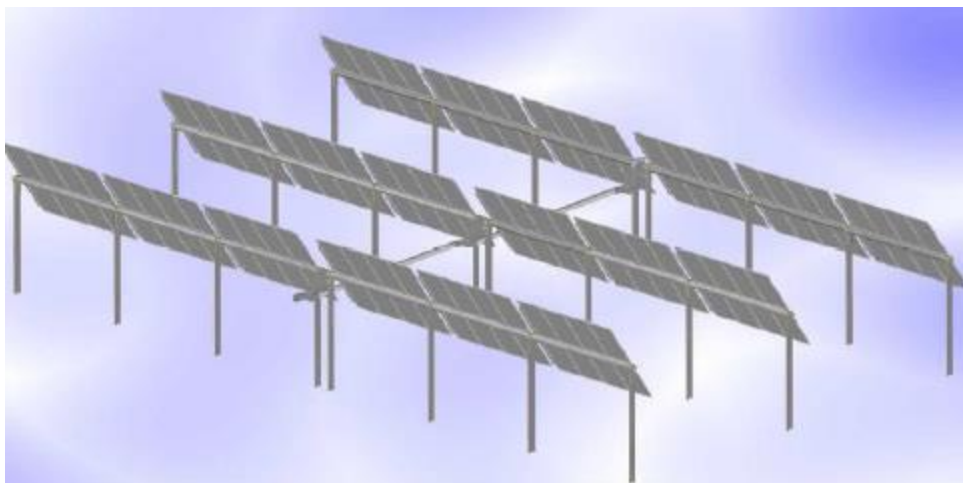
- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica “EL NAVIO” se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta, es de aproximadamente 10,02 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.



Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor INGECON SUN 1245TL U B480 de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA. A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.7024 kWp.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento.

La evacuación de la energía producida será mediante línea de 20 kV soterrada, con una longitud de 4.316,13m, hasta la SET "Cerro Gordo" 20 kV, propiedad de Endesa, con coordenadas UTM ETRS 89 H 29 X:681.508,46; Y:4.305.909,38.

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.

Sistema de Evacuación.

El tramo subterráneo de la línea de evacuación comienza en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "EL NAVIO" y finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "CERRO GORDO" 20 kV, propiedad de Endesa. Este tramo tiene por objetivo la minimización del impacto ambiental que ésta produciría en caso de ser aérea.

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de un tramo contando con un conductor de sección 95 mm². El conductor empleado será del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV. **RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x(3x95 mm²) Al**

La zanja de distribución por donde circulará dicha línea de evacuación tendrá una profundidad mínima de 1 metros y una anchura mínima de 0,60 metros.

Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Se instalarán arquetas registrables de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2 (según plano).

Existirá una canalización subterránea en cada cruce con los caminos y otra en la carretera.

Disposición física de la línea subterránea

Al tender el cable en la zanja se entierra directamente, cumpliendo la norma correspondiente y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Además, se colocarán cintas de señalización teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de 30 cm a la parte superior del cable. La profundidad mínima de la canalización deberá ser de 900 mm en acera y de 1100 mm en calzada o no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo.

Si fuese necesario se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos, así como en alineaciones superiores a 40 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en los puntos donde sea necesario la realización de empalmes.

Cuando fuera estrictamente necesario, podrá admitirse una profundidad menor a la indicada anteriormente en este mismo apartado, siempre que se dispongan canalizaciones entubadas especialmente protegidas; teniendo en cuenta, además, las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones.

Las fases estarán dispuestas al tresbolillo, y cada uno de los cables irá por el interior de los tubos anteriormente descritos, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón.

La anchura de la zanja variará en distintos puntos del trazado, ya que esta zanja es compartida por en algunos tramos con las plantas fotovoltaicas Santa Amalia y Vegas Grandes de la siguiente manera:

La anchura de la zanja variará en distintos puntos del trazado, ya que esta zanja es compartida por dos y tres plantas fotovoltaicas en algunos tramos:

- En los tramos que sólo esté la evacuación de la planta fotovoltaica “El Navío”, la anchura será de 0,6 m.
- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica “El Navío” y “Santa Amalia”, la anchura será de 0,9 m.

- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica “El Navío” y “Vegas Grandes”, la anchura será de 0,9 m.
- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica “Santa Amalia”, “Vegas Grandes” y “El Navío”, la anchura será de 1,2 m.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

De cronología posterior, se encuentran el **poblado Calcolítico Albalá** localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas tégulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de **El Bercial**, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el “Poblado en Llano” en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo** (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado), caracterizado por una construcción megalítica del que procedentes puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumbase encontraron varío fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de

los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

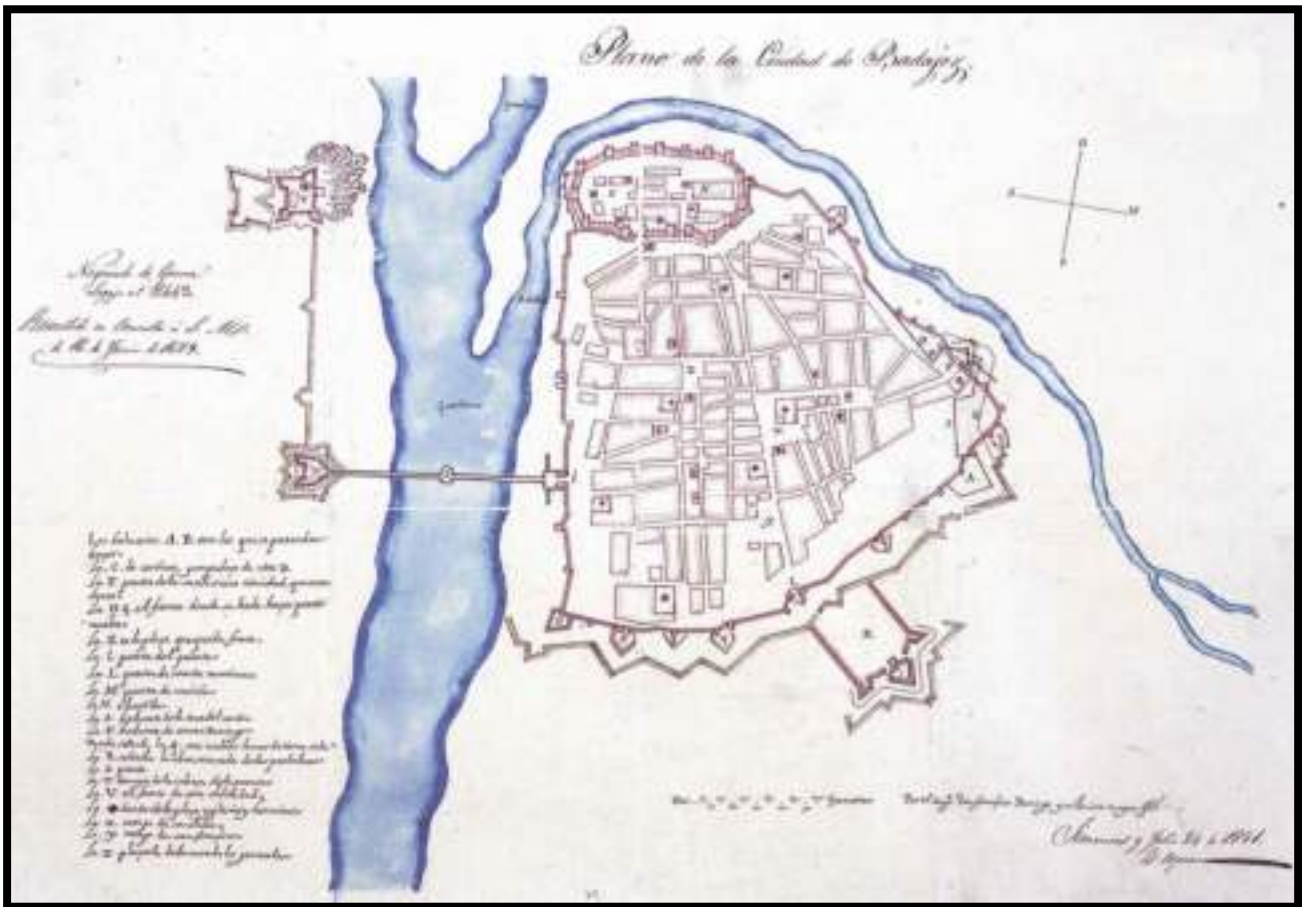
Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al-Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891.

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medioevo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota, y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la “Muela”, a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

No obstante, teniendo en cuenta que el término municipal es el mismo y que parte del antiguo trazado del sistema de evacuación coincide con el nuevo, se ha consultado la CAE que fue solicitada en su momento para la primera fase de dicho proyecto llevada a cabo en diciembre del 2022 (INT/2022/413).

Este cotejo nos ha permitido comprobar que no existen indicios arqueológicos ni etnográficos en el área del proyecto de actuación, siendo el yacimiento más cercano la Atalaya o Torre Árabe de los Rostros (islámico, Torre) (YAC113683), siendo la distancia más corta con respecto al trazado de 1,100 Km.

Una vez se reciba por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural la documentación arqueológica actualizada se volverá a cotejar la información.

Consulta de Vías Pecuarias

Extremadura está recorrida por seis Cañadas Reales, sobre las que se apoya una tupida red de Cordeles y Veredas. El origen de las vías pecuarias se remonta a la segunda mitad del S.XIII, en el reinado de Alfonso X, cuando se institucionaliza la transhumancia. Las vías pecuarias quedan reguladas por el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La Vía Pecuaria más cercana al presente proyecto es la Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías, a su paso por el término municipal de Badajoz, que es cruzada por el sistema de evacuación en dos ocasiones, como puede observarse en el plano.



Localización de la Cañada Real (en negro) y del sistema de evacuación proyectado (en azul)

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto consistirá en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta (**10,02 Ha**) para la nueva planta fotovoltaica y **4,318** km lineales de su nuevo trazado de línea de evacuación, con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir.

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben.

El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se realizará la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias, ...
- Delimitación poligonal ad hoc. Con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras, por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político.

La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado
2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica. Para un correcto desarrollo del trabajo **se ha solicitado la carta arqueológica del término municipal de Badajoz a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural**. De esta forma se podrá conformar un contexto arqueológico teniendo en cuenta los yacimientos en el entorno de la zona de estudio. Esta petición se ha realizado con fecha de 3 de noviembre de 2023 y con número de registro telemático 202300000366453.

Una cuestión básica en el desarrollo de la prospección sobre el terreno es la de las estrategias de cobertura y batida.

- Estrategias de cobertura. Existen una gran cantidad de alternativas a este respecto.

La cobertura total ofrece la ventaja de que supone un peinado exhaustivo del territorio, aumenta el número de evidencias disponibles y proporciona una lectura continua de la organización del territorio.

Las estrategias de muestreo se basan en la selección de una serie de parcelas o espacios que son prospectados y cuyos resultados se consideran representativos de la totalidad del área de estudio. Hay que considerar una serie de aspectos básicos:

- Forma de las fracciones de muestreo. Las parcelas o espacios que delimitan la fracción de muestreo se denominan transectos o cuadrados/cuadrículas.
- Tamaño de las unidades de muestreo. Para ser realmente eficaz, la superficie de la fracción de muestreo debe representar un mínimo del 50% del área de estudio.
- Tipo de muestreo realizado. Pueden distinguirse hasta 5 tipos de muestreo diferentes, de los que se empleará el denominado muestreo sistemático, por medio de cuadrados o de transectos), por el cual se aplica a la zona de estudio una malla en la que se recorren linealmente una serie de transectos a intervalos regulares.
- Estrategia de Batida, se refiere al intervalo que debe separar a los prospectores en el proceso de batida del territorio. Lógicamente este aspecto estará siempre en función de las características marcadas por el propio paisaje. En líneas generales se tendrán en cuenta 2 parámetros esenciales: el tipo y el número de movimientos y la distancia entre los prospectores que integrarán el equipo de trabajo. Se realizarán batidas en el terreno a prospectar por el equipo de trabajo, estando el arqueólogo director de los trabajos a

realizar siempre en el centro para controlar debidamente el desarrollo de la batida y separados entre sí una distancia de unos 10 metros.

- Dado que el terreno es bastante uniforme, en los terrenos destinados al cultivo - con las alteraciones propias de este tipo de parcelas- y no muy abruptos, se realizarán aproximadamente un número batidas o transectos suficientes para cubrir la totalidad del terreno.

En este sentido, el diseño de la estrategia de movimientos de los prospectores y el número de pasadas depende de diversos factores tales como la eficacia geométrica de las distintas alternativas posibles, la intensidad de prospección requerida o la experiencia de los prospectores (Banning, 2002: 89-92).

Independientemente de la metodología que se siga, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado, las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los yacimientos arqueológicos documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la georreferenciación de yacimientos arqueológicos.

La Proyección UTM es una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento utilizaremos localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se utilizarán varios localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS 89). Estos localizadores permiten la posibilidad de establecer los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en el correspondiente informe técnico.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología a seguir decir que, la prospección, tendrá en todo momento un carácter pedestre en esta fase del Proyecto de actuación, se realizará de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características

requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar.

El trabajo de campo será ejecutado por un equipo de **3 arqueólogos** con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos rastrearán la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se pondrá especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno.

VI. RECURSOS HUMANOS

Para la realización de esta Prospección arqueológica se contará con un Arqueóloga Directora, en este caso Dña. Araceli Cristo Ropero así como dos técnicos de campo.

- 1 Arqueóloga Directora, Dña. Araceli Cristo Ropero, cuya función será la dirección y coordinación de los trabajos. Para el buen desarrollo de las tareas, el arqueólogo director además de coordinar todo el trabajo, se encargará de establecer los contactos pertinentes con los servicios técnicos de la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Extremadura.
- 2 Arqueólogos de apoyo para los trabajos de campo, Raquel Arroyo Trenado y Francisco Portalo Núñez. Ambos arqueólogos actualmente están dirigiendo controles arqueológicos, aunque la previsión es de haber finalizado esos trabajos cuando se obtenga la autorización del presente proyecto. De no ser así, la fase de campo de la prospección se desarrollará en fines de semana o bien en festivos, de forma que no incurran en dejación de funciones como directores de sus controles arqueológicos. En cualquier caso, en la documentación anexa en PDF, se incluyen sus declaraciones juradas.

Todo el equipo integrante de esta prospección arqueológica está formado por profesionales que cuentan con una sobrada experiencia en trabajos de campo de esta índole.

VII. PERIODIZACIÓN

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, y comprenden las diversas fases de trabajo que requiere este tipo de intervención, que son:

-1ª Fase: Recopilación de toda la documentación existente. La adquisición de este conocimiento será esencial para los trabajos posteriores.

-2ª Fase: Prospección superficial sistemática del área de implantación objeto de este proyecto, 10,02 Ha y 4,31 Km lineales en el T.M. de Badajoz.

-3ª Fase: Trabajo de laboratorio y gabinete en la que se incluirán, análisis, estudio e informatización de toda la documentación.

Se prevé una estimación temporal establecida a priori y sujeta a variaciones dependientes de las vicisitudes de la intervención, de **1 de trabajo de campo y 2 días más de trabajo de gabinete**, desde la recepción del permiso de intervención. Una vez finalizados los trabajos de campo, se acometerán los de gabinete.

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural.

VIII. CURRICULUM VITAE ARQUEÓLOGA DIRECTORA

CURRICULUM VITAE

Licenciada en Historia del Arte e Historia

INFORMACIÓN PERSONAL



Calle Pilar, nº 1. Belmez (Córdoba) 14240



627.62.40.62



araceliropero@hotmail.es, aracelicro@correo.ugr.es



<https://www.linkedin.com/in/araceli-cristo-ropero-87866760>

<https://ugr.academia.edu/AraceliCristoRopero>



<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=3666829>



0000-0002-1288-868X



<https://www.researchgate.net/profile/Araceli-Ropero>



FORMACIÓN ACADÉMICA REGLADA

- Máster en Historia: de Europa a América. Sociedades, Poderes, Culturas (2021/2022). Universidad de Granada.
- Máster Universitario en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. (2016/2017). Universidad de Castilla La Mancha. Nota Media 9.20.
- Máster interuniversitario en Arqueología, Universidad de Sevilla y Granada (2014-2015). Nota media 9.607.
- Licenciada en Historia. Universidad de Córdoba (2008-2013). Nota Media 7.16.
- Licenciada en Historia de Arte. Universidad de Córdoba. (2005-2010). Nota media 7.36.

IDIOMAS

- Lengua materna: español.
- Inglés: B1 Cambridge (Fecha Sept. 2016)
- Portugués: DEPLE (B1) (Fecha Julio 2016).
- Francés: Comprensión: Media; conversación: Media; Escrita: Media.

ACTIVIDAD LABORAL

- Arqueóloga **directora** de la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de las obras actuaciones y mejoras de las carreteras desde Helechosa de los Montes a Bohonal de los Montes y Villarta de los Montes. (Badajoz) (febrero 2022)
- Arqueóloga **directora** de la prospección arqueológica superficial para el proyecto de "campo fotovoltaico para autoconsumo y línea de evacuación de la estación de bombeo VIII-1 de la comunidad de regantes del Zújar" en el T.M. de Guareña (Badajoz)

- Arqueóloga **directora** de la prospección arqueológica superficial del ámbito espacial afectado por el proyecto de construcción de las plantas solares fotovoltaicas: Auriga I, II y III, Circinus I, II y III, Cefeo I, II y III, Andrómeda I, II y III, y la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de energía, en el T.M. de Aznalcóllar,(Sevilla) (Septiembre-Diciembre 2021)
- **Arqueóloga** prospección arqueológica en el proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica de granada solar 165, 166, 167 y la infraestructura eléctrica asociada para la evacuación de energía en el término municipal de El Turro-Cacín (Granada) (junio-julio 2021)
- **Arqueóloga** en la intervención arqueológica de estudio y documentación gráfica de yacimientos con motivo del proyecto de planta solar fotovoltaica en el T.M. Albolote y línea de evacuación (Granada) (Agosto 2022)
- Arqueóloga **directora** prospección arqueológica de la línea de evacuación de 7,348 km, de la “FV Trujillo” en el T.M. de Torrecillas (Cáceres) (julio 2021)
- Arqueóloga **directora** prospección arqueológica d Planta Solar Fotovoltaica denominada “FV Núñez de Balboa II” de 48,6 MWp y líneas subterráneas a 30 KV e infraestructura de evacuación en la localidad de Usagre (Badajoz) (Junio 2021)
- **Arqueóloga** en el seguimiento arqueológico en Intervención Arqueológica Preventiva Control Movimiento de Tierras Proyecto de Línea Subterránea Alta Tensión Conexión entre CD52856 y Cd113185 desde c/Alameda,7 hasta Avda. Ronda Baza,103 (Granada) (mayo 2021)
- Arqueóloga **directora** prospección arqueológica de la planta solar fotovoltaica de “Núñez de Balboa II y las líneas subterráneas de evacuación en el T.M. de Usagre Badajoz (mayo 2021)
- **Arqueóloga** prospección arqueológica en el proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica de “Las Eras” en Las Gabias (Granada) (abril 2021)
- **Arqueóloga** en la actividad de urgencia “Restitución, excavación y documentación del Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba) AAURG02/2020 en el emplazamiento del Oppidum túrdulo de Sierra Boyera, (enero 2021-febrero 2021)
- Arqueóloga **directora** en el seguimiento arqueológico en el proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica de “Campo Arañuelo I” en Almaraz (Cáceres) (agosto 2020-enero 2021)
- Arqueóloga **directora** en la prospección arqueológica en el proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica de “El Sancho” y su infraestructura eléctrica asociada para la evacuación de energía en el T.M. Jimena de la Frontera (Cádiz) (septiembre 2020)
- Arqueóloga **directora** de la excavación arqueológica de urgencia proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica de 300 MW “Talayuela solar” en Talayuela (Cáceres) (junio-julio 2020)
- Arqueóloga **directora** de la prospección arqueológica de urgencia proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica en el T.M. Valencina de la Concepción (Sevilla) (mayo 2020)
- Arqueóloga **directora** de la prospección arqueológica de urgencia proyecto de construcción de planta solar fotovoltaica en el T.M. Fuente de Cantos (Badajoz) (febrero 2020)
- Arqueóloga **directora** en el seguimiento y control arqueológico del proyecto de construcción del parque fotovoltaico “Csf Talarrubias II” en el término municipal de Talarrubias, Badajoz (julio-diciembre 2019)
- Arqueología en la afección arqueológica en un proyecto de la planta solar fotovoltaica “Trujillo” en los términos municipales de Torrecillas de la Tiesa y Madroñera (Cáceres), dirigida por Don Francisco Portalo Núñez (noviembre 2019)
- Arqueóloga **directora** de la excavación arqueológica preventiva del Oppidum del embalse

de Sierra Boyera, Belmez. Córdoba (abril 2019-mayo 2019).

- Arqueóloga municipal del Ayuntamiento de Belmez, (Córdoba) (abril – mayo 2018)
- Arqueóloga municipal del Ayuntamiento de Belmez, (Córdoba) (mayo – noviembre 2018)
- **Coordinadora** General, Monitora y **Conferenciante** en el III Curso de Arqueología en el Valle Alto del Guadiato, Córdoba. Director, Doctor Antonio J. Monterroso Checa. Universidad de Córdoba (julio 2018).
- **Arqueóloga** en la actividad arqueológica de “Documentación gráfica de estructuras arqueológicas en el Valle del Guadiato mediante métodos no invasivos de teledetección aérea y terrestre (AADG 8/2018), dirigida por D. Antonio Monterroso Checa.
- Arqueóloga **directora** de la excavación arqueológica de urgencia del Oppidum del embalse de Sierra Boyera, Belmez. Córdoba (diciembre 2017- febrero 2018).
- **Investigadora** de la Universidad de Córdoba, área de Arqueología (enero – abril 2018). Mellaria y Ager Mellariensis proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad dentro del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad.
- **Docente** (27-30 de noviembre 2017). Jornadas de difusión y concienciación del patrimonio en el I.E.S.O. público José Alcántara (Belmez, Córdoba).
- **Docente** (20-23 de noviembre 2017). Jornadas de difusión y concienciación del patrimonio en el Colegio público Virgen de los Remedios (Belmez, Córdoba).
- **Investigadora** y monitora (26-28 de octubre de 2017). Se imparte un taller para la presentación del proyecto GUADIATVR (Universidad de Córdoba) en lo referente a la realidad aumentada en FIMART 2017 (Córdoba). Rurapolis.
- **Arqueóloga/Historiadora** en el Excmo. Ayuntamiento de Belmez, Córdoba (febrero 2017/agosto 2017). Realizando tareas de divulgación del Patrimonio Arqueológico, así como catalogación de patrimonio mueble del Museo Histórico de Belmez y del Territorio Minero.
- **Coordinadora general** y monitora en el II Curso de Arqueología en el Valle Alto del Guadiato, Córdoba. Director, Doctor Antonio J. Monterroso Checa. Universidad de Córdoba (julio 2017).
- Monitora en el Curso de verano de Arqueología “Método y teoría de la Arqueología en el Ager Mellariensis” impartido por la Universidad de Córdoba. Monitora del Taller de tratamiento de imágenes en el Arte Rupestre, dibujo de materiales y documentación arqueológica. (julio 2016).
- Arqueóloga **directora** de la actividad arqueológica puntual “Estudio y reproducción de Arte Rupestre del Abrigo de Tajo de Marchales, Colomera (Granada). (septiembre 2015 a agosto 2016).
- **Asesora/Autora**, de los contenidos explicativos del Centro de Interpretación de los petroglifos de Mogor, Pontevedra, Galicia, para la empresa VanDivulgación (Vigo) (15 de mayo-30 de junio 2013).
- **Coordinación** del seminario “Do Rupestre ao presente a través do Byte. O rexistro de arte rupestre” dentro de las “Jornadas “Historia no medio: A historia a través das novas tecnoloxías” (abril 2013). Universidad de Vigo, campus de Ourense.
- **Arqueóloga** en Baixo Sabor (Torre de Moncorvo, Bragança, Portugal) (12 de abril 2012- 4 de enero 2014). Técnica en documentación de Arte Rupestre.
- **Arqueóloga**, Prospección Sistemática en ACE Baixo Sabor (Torre de Moncorvo, Bragança, Portugal) (15 de agosto -30 de diciembre 2011).

DOCENCIA

- **Profesora invitada** en el curso de “Nuevas tendencias en la arqueología del Alto Guadiato e implicaciones educativas” (04 febrero 2020 – 05 marzo 2020) en el CEP de Peñarroya-

Pueblonuevo. Actividad Formativa de ámbito provincial con el código 201409PR006. Sesión de 3 horas.

- **Tutora** del *Practicum* del Grado de Historia de la Universidad de Córdoba durante el curso 2019/2020 desarrollado en el *Oppidum* de Sierra Boyera (Belmez). (16.04.21 al 27.05.21)
- **Profesora** en *Taller Catalogación y dibujo de materiales arqueológicos*, de 25 horas de intervención. Durante el II Curso de Arqueología en el Valle del Alto Guadiato-Córdoba (Beturia Túrdula/Ager (2017)) curso de 5 créditos ECTS, celebrado del 15 de julio al 15 de octubre de 2017 (25h)

PONENCIAS

Conferencia invitada

- Jornadas Patrimonio industrial: los retos del siglo XXI (2019) *Patrimonio arqueológico industrial de la Prehistoria y Antigüedad de Belmez*. Araceli Cristo Ropero, 27-29 de marzo 2019. Diputación de Córdoba.
- Seminario práctico *Do Rupestre ao presente a través do Byte. O rexistro de arte rupestre* dentro de las "Jornadas "Historia no medio: A historia a través das novas tecnoloxías" (4 y 5 abril 2013). Universidad de Vigo, campus de Ourense, Faculta de Historia.

Comunicaciones y ponencias

- Congreso Internacional de Arqueología y Dinamización Territorial.(2021) *Identidad y patrimonio arqueológico: el caso de Alcalá la Real y Frailes (Jaén)*. Navero Rosales, M.; **Cristo Ropero, A.** 3 de diciembre de 2021. Organizado por Asociación Científico-Cultural Zamora Protohistórica (Comunicación oral)
- II Congreso Internacional sobre Tarteso (2021) *El Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato*. Pablo González-Zambrano, Araceli Cristo-Ropero, González-Zambrano, P.; **Cristo-Ropero, A.**; Pérez-L'Huillier, D.; Navero Rosales, M.; Dorado Alejos, A. Mérida, 17-19 de Noviembre de 2021.
- XI Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgia Históricas en el SW Europeo. "Geología, Minería y Sociedad". *El paisaje minero del Alto Guadiato. Un estudio diacrónico desde el Cobre a Roma*. Pérez-L'Huillier, D.; González Zambrano, P.; **Cristo Ropero, A.** ; López Martínez, J.J. (Ciempozuelos, Madrid) 4 al 7 noviembre 2021(Comunicación oral).
- Seminario "Descifrando Gestos. Tecnología cerámica y Arqueometría" (2021) *Primera aproximación a los gestos técnicos cerámicos del Oppidum de Sierra Boyera*. **Cristo Ropero, A.** 29 de octubre. Organizado por la Universidad Autónoma de Yucatán (Méjico) y la Universidad de Granada (España). (Comunicación oral)
- XI Congreso Internacional de Socialización del Patrimonio en el medio rural (SOPA). Ávila (2021) *Cartografía de una identidad rural. Proyecto de recuperación de la memoria a través de la tradición oral de nuestros mayores en el Alto Guadiato*. **Cristo-Ropero, A.**; González-Zambrano, P.; Pérez L'Huillier, D.; Rebollo Girón, J.; Cano Rodríguez, A. y Pulido Cobo, A. (Presentación oral). 13-19 de septiembre. UNDERGROUND Arqueología Patrimonio & Gente
- VIII Congreso Internacional de Socialización del Patrimonio en el medio rural (SOPA). Fundão (Portugal (2020) *El patrimonio como generador de identidades locales. Los casos de Mesas de Asta (Jerez de la Frontera) y el Oppidum minero de Sierra Boyera (Belmez)* González Zambrano, P.; **Cristo Ropero, A.** 14-17 octubre. UNDERGROUND Arqueología Patrimonio & Gente (Presentación oral).
- Vº JIPA Congreso de Jóvenes investigadoras e investigadores de Prehistoria y Protohistoria de Andalucía. *Notas preliminares de la excavación de urgencia del Oppidum de Sierra Boyera*. 5-7 marzo 2020 (Córdoba). (Presentación oral).

- Jornadas patrimonio industrial. Los retos del siglo XXI *Patrimonio Arqueológico Industrial de Prehistoria y Antigüedad de Belmez* 27-29 de marzo, 2019, Diputación Provincial de Córdoba, Delegación de Cultura (Córdoba). (Conferencia Invitada).
- II Curso de Arqueología en el Valle del Alto Guadiato-Córdoba (2017) *Sitios arqueológicos del Valle del Alto Guadiato*. curso de 5 créditos ECTS, celebrado del 15 de julio al 15 de octubre de 2017.
- IV Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Los cambios económicos y sus implicaciones sociales durante el Neolítico de la Península Ibérica. *Primera aproximación al sitio de Tajo de Marchales (Colomera, Granada)*. **Cristo Ropero, A**; Lackinger, A; Nevado Martínez De La Casa, A.; Vico Triguero, L; Lara Cachero, J.; García Franco, M.A.; Alarcón Moreno, L.; Lahoz Morón, S.; Rodríguez González, C.; López Ortega, R.; Bermúdez Cano, R.; Alcalá Ortiz, A.; Carrillo Díaz, E.; Ruiz-Ruano Cobo, F.; Bueno Herrera, J. A.; Morgado Rodríguez, A.. (Presentación oral). 22-26 junio, 2016 (Granada).
- IV Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Los cambios económicos y sus implicaciones sociales durante el Neolítico de la Península Ibérica. *Cueva Leandro (Colomera, Granada): estudio bioantropológico del depósito sepulcral neolítico*. López Ortega¹, R.; Morgado Rodríguez, A.; Carrasco Rus, J.; Bueno Herrera¹, J.B.; **Cristo Ropero, A.**; Bermúdez Cano, R.22-26 junio, 2016 (Granada). (Presentación oral).
- II Jornadas de jóvenes investigadores del valle del Duero. Del Neolítico a la Antigüedad tardía. *Do ver ao compreender as gravuras “fusiformes” do Vale do Sabor*. 25 - 27 de octubre de 2012 (León). Xavier, P.; **Cristo Ropero, A.**; Maciel, J.L. y Figueiredo, S.S. Organizado por Asociación Científico-Cultural Zamora Protohistórica (Presentación oral).
- V Jornadas do Quaternário O Quaternário da Península Ibérica: abordagens metodológicas e linhas de investigação *A sequência Plistocénica do Terraço da Foz do Medal (vale do Sabor)*. Faculdade de letras universidade do Porto 13-14 diciembre 2013 (Presentación oral).
- III Encuentro Internacional de doctorandos y postdoctorandos. El Arte de las Sociedades Prehistóricas. ASP 2013 *Engraved plaques from Foz do Medal Terrace (Trás-os-Montes, Portugal)* 5-8 diciembre 2013. (Presentación oral).
- Arte pleistoceno en el mundo, Actes du Congrès IFRAO *Datación del contexto arqueológico y frecuentación pleistocena en la Cueva de Nerja (Málaga, España)*. 6-11 septiembre 2010. Tarascon-sur-Ariège. (Presentación oral).
- Arte pleistoceno en el mundo, Actes du Congrès IFRAO *Otro punto de luz. Iluminación estática en los santuarios paleolíticos: El ejemplo de la Cueva de Nerja (Málaga, España)*. 6-11 septiembre 2010. Tarascon-sur-Ariège. (Presentación oral).
- II Congreso de Arte Esquemático en la Península Ibérica. Comarca de los Vélez *Abrigo esquemático de El Castillarejo (Luque): ¿Arte levantino en Córdoba?* 5-8 de mayo. 2010 (Almería) (Presentación oral).
- II Congreso de Arte Esquemático en la Península Ibérica. Comarca de los Vélez *Nuevo hallazgo de arte esquemático en la sierra Norte de Córdoba*. 5-8 de mayo. 2010 (Almería) (Presentación oral).

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA:

EN PRENSA

- **Cristo Ropero, A.**; González Zambrano, P.; Pérez-L'Huillier, D.; Martín López, P.; Dorado Alejos, A.; Adroher Auroux, A. M.; Aguayo de Hoyos, P.; Murillo Barroso, M. (2022) “The Pottery Kiln of the Sierra Boyera Oppidum (Belmez, Córdoba). Structural Analysis, Uses and Abandonment”. *Kilns and Pottery Production in Iberia during the 1st millennium BC*
- **Cristo Ropero, A.** y González Zambrano, P. (2020) “El patrimonio como generador de

identidades locales. Los casos de Mesas de Asta (Jerez de la Frontera) y el Oppidum de Sierra Boyera (Belmez)”. Revista LA DESCOMMUNAL. Monografía 8 Año 8. Actas del SOPA20: VIII Congreso Internacional de Socialización del Patrimonio en el Medio Rural. ISSN 2444-0205 (en prensa).

- **Cristo Ropero, A.** (2020) “Notas preliminares de la excavación de urgencia del *Oppidum* de Sierra Boyera”. *Actas del V Congreso de Jóvenes Investigadores de Prehistoria y Protohistoria de Andalucía* (En prensa).
- **Cristo Ropero, A.**; Lackinger, A.; Nevado Martínez De La Casa, A.; Vico Triguero, L.; Lara Cachero, J.; García Franco, M.A.; Alarcón Moreno, L.; Lahoz Morón, S.; Rodríguez González, C.; López Ortega, R.; Bermúdez Cano, R.; Alcalá Ortiz, A.; Carrillo Díaz, E.; Ruiz-Ruano Cobo, F.; Bueno Herrera, J. A.; Morgado Rodríguez, A. (In press). “Primera aproximación al sitio de Tajo de Marchales (Colomera, Granada)”. IV Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Actas del congreso *Los cambios económicos y sus implicaciones sociales durante el Neolítico de la Península Ibérica* 22-26 junio, 2016. Granada.
- López Ortega¹, R.; Morgado Rodríguez, A.; Carrasco Rus, J.; Bueno Herrera¹, J.B.; **Cristo Ropero, A.**; Bermúdez Cano, R. (In pres: “Cueva Leandro (Colomera, Granada): estudio bioantropológico del depósito sepulcral neolítico”. IV Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Actas del congreso *Los cambios económicos y sus implicaciones sociales durante el Neolítico de la Península Ibérica* 22-26 junio, 2016. Granada.

MONOGRAFIAS

- **Cristo Ropero, A.** (2020) *Arte Rupestre y Prehistoria en el oriente andaluz. Conjunto arqueológico de Tajos de Marchales (Colomera, Granada)*. Uno Editorial (en presa).

ARTÍCULOS DE REVISTAS

- González Zambrano, P. Córdoba Toro, J. **Cristo Ropero, A** (2021) Los hastenses y su ciudad. Propuesta urbanística para la colonia romana de Hasta Regia. *Revista de Historia de Jerez*, ISSN 1575-7129, Nº. 24, 2021, págs. 71-94
- **Cristo Ropero, A.**; González Zambrano, P.; Pérez L’Hullier, D.; Martín López, P.; Sánchez Castillo, J.; Navero Rosales, M.; Caparros Nieto, D.; de la Torre Lorenzo, A.; Conejo Moreno, J.A.; Hidalgo Mateo, A.J.; Roldán Vázquez, R.; López López, V.; Bermúdez Cano, R.; Cot Delgado, R.; Roldán Díaz, A.; Hernández Casas, Y.; Rebollo Girón, J.; Cano Fernández, A.; Adroher Auroux, A.M.; Aguayo de Hoyos, P.J. y Murillo Barroso, M.; (2020) “El *Oppidum* de Sierra Boyera (Belmez) en contexto. Nuevas aportaciones a la Protohistoria del Norte de Córdoba a la luz de la intervención de 2020” *ANTIQUITAS* n.º 33:29-39. ISSN: 1133-.6609 M.H.M. Priego de Córdoba
- **Cristo Ropero, A.** (2015) “Propuesta metodológica de documentación de arte rupestre. Primer acercamiento a Tajo de Marchales (Colomera, Granada)”. *@arqueología y Territorio* Nº 12. 2015, pp. 1-11. ISSN 16985664.
- Figueiredo, S.S.; Nobre, L.; Gaspar, R.; Carrondo, J.; **Cristo Ropero, A.**; Ferreira, J.; Silvam, J.D. Y Molina, F.J. (2014) “Foz do Medal terrace - a open-air settlement with Paleolithic mobile art” *INORA: International Newsletter on Rock Art*. ICOMOS nº68:12-20. ISSN: 1022-3282
- Medina M.A., **Cristo A.**, Romero A., Sanchidrián, J.L. (2012). “Otro punto de luz. Iluminación estática en los “santuarios” paleolíticos: El ejemplo de la Cueva de Nerja (Málaga, España)”. *Actes du Congrès IFRAO, Tarascon-sur-Ariège Préhistoire, art et sociétés: bulletin de la Société Préhistorique de l’Ariège*, ISSN 1954-5045, Nº. 65-66, 2010-2011 (Ejemplar dedicado a: L’art pléistocène dans le monde), págs. 40-41
- Romero A.; **Cristo Ropero A.**, Medina M.ª Á. y Sanchidrián J.L. (2012) “Datación del contexto arqueológico y frecuentación pleistocena en la Cueva de Nerja (Málaga, España)”.

Actes du Congrès IFRAO, Tarascon-sur-Ariège. Préhistoire, art et sociétés: bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège, ISSN 1954-5045, N.º. 65-66, 2010-2011 (Ejemplar dedicado a: L'art pléistocène dans le monde), págs. 196-197

COLABORACIONES EN OBRAS COLECTIVAS

- **Cristo Ropero, A.**, y González Zambrano, P. (2020) “Estructuras de combustión del Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)” *Pensando Andalucía. Una mirada transdisciplinar II*. Córdoba Toro, J. y González Zambrano, P. (Coord). UNO Editorial. 37-60. ISBN 978-84-18659-00-3
- **Cristo Ropero, A.** (2019) “Nueva estación de Arte Rupestre Esquemático en el término municipal de Belmez (Córdoba)” *Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas: Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones*. García Atienzar, G. y Barciela González, V. (Coord). El Arte de las Sociedades Prehistóricas (ASP VI) 6-9 de noviembre de 2019. Ed. Universidad de Alicante. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico ISBN 978-84-1302-054-9, págs. 171-174.
- **Cristo Ropero, A.** (2019) “Antropomorfos de Tajo de Marchales (Colomera, Granada)”. *Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas: Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones*. García Atienzar, G. y Barciela González, V. (Coord), El Arte de las Sociedades Prehistóricas (ASP VI) 6-9 de noviembre de 2019. Ed. Universidad de Alicante. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico ISBN 978-84-1302-054-9, págs. 175-178
- **Cristo Ropero, A.** (2019) “Dos ejemplos de Arte Mueble del *Oppidum* de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)”. *Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas: Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones*. García Atienzar, G. y Barciela González, V. El Arte de las Sociedades Prehistóricas (ASP VI) 6-9 de noviembre de 2019. Ed. Universidad de Alicante. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico ISBN 978-84-1302-054-9, págs., pp. 193-197
- **Cristo Ropero, A.** (2015) “Los primeros pobladores del Guadiato” *en Mellaria. Romanos en el Alto Guadiato*, Antonio Monterroso Checa (Dir.), UcoPress. Editorial de la Universidad de Córdoba. Córdoba. pp. 9-13. ISBN: 978-84-9927-189-7
- Figueiredo, S.S.; Nobre, L., **Cristo Ropero, A.**; Gaspar, R.; Carrondo, J. (2014) “Reassembly methodology in Palaeolithic engraved plaques from Foz do Medal Terrace (Trás-os-Montes, Portugal)” *en Medina-Alcaide et al. “Sobre rocas y huesos: Las sociedades prehistóricas y sus manifestaciones plásticas*. Ed. Universidad de Córdoba, UCO Press. Editorial de la Universidad de Córdoba : Patronato de la Cueva de Nerja. pp 428-439 ISBN: 978-84-617-2993-7.
- Xavier, P.; **Cristo Ropero, A.**; Maciel, J.L. y Figueiredo, S.S. (2012) “Do ver ao compreender as gravuras “fusiformes” do Vale do Sabor”. *II Jornadas de Jóvenes Investigadores del valle del Duero. Del Neolítico a la Antigüedad tardía*. León. Honrado Castro et al (coord.), pp. 87-98. ISBN 978-84-9406699-6-3.
- **Cristo Ropero, A.**; Medina Alcaide, M.ª. A.; Romero Alonso, A. (2013). “Nuevo hallazgo de arte esquemático en la sierra Norte de Córdoba”, *en Martínez García, Hernández Pérez (Coord.) Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica. Comarca de los Vélez. Almería Actas del II Congreso de Arte esquemático en la Península Ibérica. Comarca de Los Vélez, 5-8 de mayo 2010. pp. 81-84. ISBN: 978-84-616-6583-9.*
- **Cristo Ropero, A.**; Medina Alcaide, M.ª. A.; Romero Alonso, A.; (2013). “Abrigo esquemático de El Castillarejo (Luque): ¿Arte levantino en Córdoba?” *Martínez García, Hernández Pérez (Coord.) Arte Rupestre Esquemático en la Península Ibérica. Comarca de los Vélez. Almería Actas del II Congreso de Arte esquemático en la Península Ibérica. Comarca de Los Vélez, 5-8 de mayo 2010. pp 85-88. ISBN:978-84-616-6583-9.*

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS

- Estrategias de subsistencia, paleoambientes y movilidad de homínidos durante el Paleolítico medio en Sierra Morena (La Sima). Relaciones geoarqueológicas con Guadalquivir . UCO: PROGRAMA PROPIO DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN. UCO: XXII Programa Propio de Fomento de la Investigación (2017). Modalidad 4.1. Ayudas para el desarrollo de proyectos de I+D precompetitivos. Participante desde 01-07-2017 30-06-2019)

ACTIVIDADES DE TRASFERENCIA DE CONOCIMIENTO

- Monitora y docente del proyecto de difusión y transferencia “**Ingenio en ruta**”. Universidad de Córdoba (noviembre 2019)
- **Participante** en el V Plan Anual de Divulgación Científica de la Universidad de Córdoba en la actividad 'Paseo por la Ciencia', 4 de abril de 2018 en horario de 11:00 a 19:00 horas
- **Ponente** en la Jornadas de la Noche Europea de los Investigadores 2018. (Córdoba)
- **Monitora** en los “Talleres didácticos de la Arqueología” (Zamora) en el Taller de Arqueometalurgia. (octubre 2016). Organizado por Asociación Científico-Cultural Zamora Protohistórica.
- Actividades de **divulgación** del Mirador Virtual de la Historia del Alto Guadiato Cerro del Castillo de Belmez y Escuela Politécnica Superior de Belmez (20 25 de noviembre de 2017) Organizada por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Córdoba y Programa Operativo de fondos FEDER Andalucía en colaboración con el Excmo. Ayto. de Belmez. Coordinan: Antonio Monterroso Checa, Araceli Cristo Ropero y José Alejandro Conejo Moreno
- Asesora/**autora**, de los contenidos explicativos del Centro de Interpretación de los petroglifos de Mogor, Pontevedra, Galicia, para la empresa VanDivulgación (Vigo) (15 de mayo-30 de junio 2013).
- **Participante** en los II talleres de arqueología infantil de Santa Eulalia de Tábara (Zamora). 20 de agosto 2012. Organizado por Asociación Científico-Cultural Zamora Protohistórica.

BECAS DISFRUTADAS

- Becas de Prácticas en el Servicio de contratación y patrimonio de la Universidad de Córdoba. (1 de febrero – 10 de abril 2012).
- Becas de Prácticas remuneradas en Biblioteca Universitaria del Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba. (01-02-2011 hasta el 15-07-2011) con una duración de 555 horas.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES

- III Curso de Arqueología en el Valle Alto del Guadiato, Córdoba. Director, Doctor Antonio J. Monterroso Checa. Universidad de Córdoba (julio 2018).
- Actividades de inauguración y divulgación del Mirador Virtual de la Historia del Alto Guadiato Cerro del Castillo de Belmez y Escuela Politécnica Superior de Belmez (20-25 de noviembre de 2017) Organizada por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Córdoba y Programa Operativo de fondos FEDER Andalucía en colaboración con el Excmo. Ayto. de Belmez. Coordinan: Antonio Monterroso Checa, Araceli Cristo Ropero y José Alejandro Conejo Moreno
- II Curso de Arqueología en el Valle Alto del Guadiato, Córdoba. Director, Doctor Antonio J. Monterroso Checa. Universidad de Córdoba (julio 2017).

Maquetación/Edición

- *Pensando Andalucía. Una mirada transdisciplinar II* (2020), Páginas 1179. ISBN 978-84-18659-00-32020. UNO EDITORIAL

ASISTENCIA A CONGRESOS:

- Seminario “Descifrando Gestos: Tecnología cerámica y Arqueometría” (25 al 29 de octubre) (20 horas) Organizado por la Universidad Autónoma de Yucatán y la Universidad de Granada.
- IX Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos (22 y 26 de octubre de 2018) en la ciudad de Mérida (Extremadura, España), organizado por el Instituto de Arqueología (CSIC – Junta de Extremadura).
- I Congreso Nacional sobre documentación y arqueometría del Arte Rupestre. (13-14 diciembre 2016) Facultad de Letras del Campus de Ciudad Real. 0,50 créditos ECTS
- IV Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero. celebradas en las instalaciones del Museo de Segovia durante los días 20, 21 y 22 de noviembre de 2014, organizadas por la Asociación Científico Cultural Zamora Protohistórica, en colaboración con el Museo de Segovia, la Asociación de Amigos del Museo de Segovia y Tras las Huellas del Tiempo.
- Paisagens Mineiras Antigas na Europa Ocidental. Investigaçao e Valorizaçao Cultural. Simpósio Internacional. En Boticas e o centro de Interpretaçao do Parque arqueológico do Vale do Terva em Bobadela (25-27 Julio 2014)
- VIII Congreso Internacional Sobre Minería y Metalurgia Antiguas En El Sudoeste Europeo. Presente y futuro de los paisajes mineros del pasado: Estudios sobre minería metalurgia y poblamiento. (11-15 Junio 2014). Organizado por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada y la Sociedad Española para la defensa del Patrimonio Geológico y Minero. Granada.
- 3rd ENARDAS Colloquium. Living places, experienced place. The Northwestern Iberia in Prehistory. Lugares vividos, lugares experimentados. O Noroeste da Ibéria na Pré-história. (2-3 mayo 2014) Universidad de Braga.
- II Congreso Internacional Ciudades Históricas Patrimonio Mundial. (23-26 abril 2012) Organizado por la Delegación de Patrimonio, Casco Histórico y Naturaleza del Ayuntamiento de Córdoba, Departamento de Prehistoria UCO y Aula de Patrimonio Histórico de la Universidad de Córdoba. 30 horas.
- Congreso Nacional de Arte Levantino (7-9 noviembre 2008). Murcia. organizado por el Departamento de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y CC.TT. de la Universidad de Murcia y por la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales de la C.A.R.M. 30 horas.

CURSOS DE FORMACIÓN:

- Curso de prevención de riesgos laborales (12h) ASIPREX centros de formación (junio 2020)
- Curso de prevención de riesgos laborales (50h) ENTERPRISE FORMACION, S.L.U. (junio 2019)
- “Arqueología y Cultura Ibérica del Sureste Peninsular” (1-10-18 al 31-12-18). 75 horas y ECTS: 3 créditos. Organizado por CEPOAT – Murcia: Notable
- Píldora Formativa sobre los *Aspectos innovadores de la difusión del patrimonio*, (20 de junio de 2014) en la 11 Muestra de Patrimonio Cultural de Córdoba y Provincia, organizada por la Asociación para la Investigación de la Historia del Arte y del Patrimonio Cultural "Hurtado Izquierdo" e Incentifor (10 horas)
- “Iniciación al dibujo arqueológico de piezas 2D y 3D con software libre” (20 mayo-9 junio 2014). Organizado por Almagre, Oficina Técnica de Patrimonio y Formación. 30 horas de teoría y práctica.

- "Dibujo Arqueológico Asistido con Ordenador". (4 febrero-4 abril 2014). Centro Internacional de Estudios Multimedia en Arqueología de Madrid, Museo Arqueológico Regional de Madrid, Colegio de Licenciado en Filosofía y Letras y en Ciencias de la Comunidad de Madrid. 40 horas de teoría y práctica.
- "Aproximación a la arqueología paleolítica a la Península Ibérica" (11-12 febrero 2014). C. A. de Asturias y Aula universitaria de Cangas de Onís. UNED. 25 horas lectivas, 1 crédito ECTS.
- "Curso de Formação Profissional de Passaporte de Segurança". (18 -19 agosto 2011). Instituto de soldadura e qualidade. Formação Norte 14 horas.
- "Religión, Humanismo y Cultura: La memoria de Europa en un Mundo Global (VI). El cambio de Milenio, Democracia y Postmodernidad". (19-octubre 2010 al 25-enero 2011). Aula de Humanismo, Universidad de Córdoba. 40 horas. Calificación por aptitud (Sobresaliente).
- "La gestión del Patrimonio arqueológico en ciudades históricas: metodología y técnicas", (21-25 septiembre 2009). Universidad de verano CORDUBA 2009. 40 horas. Calificación por aptitud (Sobresaliente).
- "Las claves del poder. Ideología y religión en la Historia a través de la arqueología". (20-23 marzo 2007). Área de Arqueología. Facultad Filosofía y Letras. Universidad de Córdoba, 38 horas. Calificación por aptitud (Notable 7,25).
- "Materiales para un emperador. (Villa Adriana, Tívoli, Roma). La investigación arqueológica y sus métodos". (7-8 marzo 2007) Impartido por D^a Ana María Felipe Colodrero. Área de Arqueología. Facultad Filosofía y Letras de la Universidad de Córdoba. 10 horas. Calificación por aptitud (Sobresaliente, 9).
- "La voz de los muertos: teoría y práctica de la epigrafía funeraria de época romana" (1-2 marzo, 2007). Impartido por D. Ana Belén Ruiz Osuna. Área de Arqueología. Facultad de Filosofía y letras de la Universidad de Córdoba. 10 horas. Calificación por aptitud (Notable 7).

COLABORACIONES

- Laboratorio de Prehistoria. Universidad de Córdoba, Doctor Prof. José Antonio Caro Gómez. Departamento Geografía y Ciencias del Territorio, Área de Prehistoria (enero 2014-2019).
- Proyecto Interdisciplinar de Investigación Aplicada a la Conservación. Cueva de Nerja (Andalucía, España) (octubre de 2008-mayo de 2011). Director, Profesor Doctor José Luis Sanchidrián Torti.
- Estudio del Arte Rupestre en el monumento natural. Cuevas Fuente de León (Extremadura, España). (julio 2011). Dirigido por el Doctor Hipólito Collado.
- Reconocimiento de los grabados en la Ribera del Tajo (Portugal-España) (octubre 2010). Dirigido por el Doctor Hipólito Collado.
- Guía en la Capilla de San Bartolomé, Universidad de Córdoba. (abril 2010). Universidad de Córdoba.
- Museo Histórico y del Territorio Minero de Belmez, Córdoba (septiembre 2009- julio 2010). Universidad de Córdoba.
- Departamento de Geografía y Ciencias del Territorio, área de Prehistoria durante el curso académico 2010/2011. Universidad de Córdoba.
- Departamento de Historia del Arte, Música y Arqueología; área de Historia del Arte, durante el curso académico 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010. Universidad de Córdoba.
- Departamento de Historia del Arte, Música y Arqueología; área de Arqueología durante el curso académico 2006/2007. Universidad de Córdoba.

TRABAJO VOLUNTARIO

- Excavación Cueva de la Sima (2014-2016), Constantina, Sevilla. Director. José Antonio Caro Gómez.
- Excavación en el Cerro de la Encina (Monachil, Granada) (mayo 2015).
- Excavación en la necrópolis Panoria (Darro, Granada) (febrero 2015).
- Cueva de Postes (2011). Director. Hipólito Collado Giraldo.
- Cueva de Nerja (2008-2011). Director. José Luis Sanchidrián Torti.
- Universidad de Córdoba, en la manzana catastral 28453, en el Anfiteatro Romano (2007-2008) (romano-islámico).

OTRAS ACTIVIDADES.

- Primer premio de fotografía arqueológica del jurado y redes sociales del concurso de la asociación Zamora Protohistórica, diciembre 2014.
- Primer premio de fotografía, Universidad de Córdoba, 2010.

INFORMACIÓN

- Carnet de conducir B1.
- Vehículo propio.

PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO DE NUEVO
EMPLAZAMIENTO DE PF EL NAVÍO 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BADAJOZ

Para que conste y surta los efectos oportunos, Araceli Cristo Ropero, firma este PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO DE NUEVO EMPLAZAMIENTO DE PF EL NAVÍO 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN en el término municipal de Badajoz.

Araceli Cristo Ropero
Arqueóloga

IX. ANEXO: PLANOS



Emplazamiento de proyecto PF "El Navío" y su Sistema de evacuación

2 km

D. / Dña.

RAQUEL ARROYO TRENADO

CALLE CANTARRANAS NUM 58
NAVALVILLAR_DE_PELA (BADAJOZ) 06760

Nro/Ref: 1237110060220230001960

Asunto: COMUNICACIÓN DE ENTRADA DE EXPEDIENTE EN SEDE
ELECTRÓNICA

Con fecha 03/11/2023 según anotación nro. 2023000000365978 en el sistema de registro único de la Junta de Extremadura, se ha recibido solicitud de inicio del procedimiento:

1237-SOLICITUD DE PERMISO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS EN EXTREMADURA

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 39/2015 de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015 de 1 de Octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, Boletín Oficial del Estado (BOE) nro. 236 de 2 de Octubre de 2015, se le informa de los siguientes extremos:

NÚMERO EXPEDIENTE	1237110060220230001960
PLAZO MÁXIMO NORMATIVAMENTE ESTABLECIDO PARA LA RESOLUCIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO INICIADO A SU SOLICITUD	1 MES
SI VENCE EL PLAZO MÁXIMO SIN NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN EXPRESA PUEDE ENTENDER EL SENTIDO DEL SILENCIO	DESESTIMATORIO
SI DESEA CONOCER EL ESTADO DE TRAMITACIÓN DE SU EXPEDIENTE PUEDE	CONSULTAR SU EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA HTTPS://SEDE.JUNTAEX.ES DENTRO DE CARPETA CIUDADANA O DIRIGIÉNDOSE AL ÓRGANO GESTOR CUYA INFORMACIÓN ESTÁ PUBLICADA EN PORTAL CIUDADANO

PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE PF “SANTA AMALIA” 5,7024
MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE
EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BADAJOZ



ARQUEÓLOGO DIRECTOR: DANIEL PÉREZ L'HUILLIER

ÍNDICE

I. PRESENTACIÓN.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO. CONSULTAS PATRIMONIALES.

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA.

VI. RECURSOS HUMANOS.

VII. PERIODIZACIÓN.

VIII. CURRICULUM VITAE DEL EQUIPO DE TRABAJO.

IX. ANEXO. PLANO.

DOCUMENTACIÓN ANEXA EN PDF:

- Solicitud del promotor
- Compromiso del director
- Presupuesto
- Compromiso de adscripción de medios
- Declaraciones juradas de los arqueólogos de apoyo

I. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una planta fotovoltaica para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **11,297 hectáreas** y su línea de evacuación **5,381 km** de longitud.

La promotora ha dispuesto, por cuestiones técnicas, un cambio de ubicación de la planta fotovoltaica, y la consiguiente modificación del trazado del sistema de evacuación, respecto a la elegida en una primera fase en la que se llevó a cabo una prospección arqueológica, con número de expediente **INT/2022/420**, dirigida por D. Daniel Pérez L'Huillier en enero de 2023.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada PF "Santa Amalia" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación, situada en la Parcela 9 del Polígono 185, dentro del término municipal de Badajoz.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas dedicadas para el pastoreo del ganado o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se plantea la necesidad de una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previa a la ejecución de la obra.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de D. Daniel Pérez L'Huillier, como arqueólogo director, y a Dña. Raquel Arroyo Trenado (empresa) para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de PF "Santa Amalia" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el T.M. de Badajoz.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones objeto de este proyecto se ubicarán en el municipio de Badajoz, provincia de Badajoz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

- Latitud: 38.874447°
- Longitud: -6.870847°

Polígono 185 Parcela 9

El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 8,6 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 225 metros sobre el nivel del mar.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-V, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

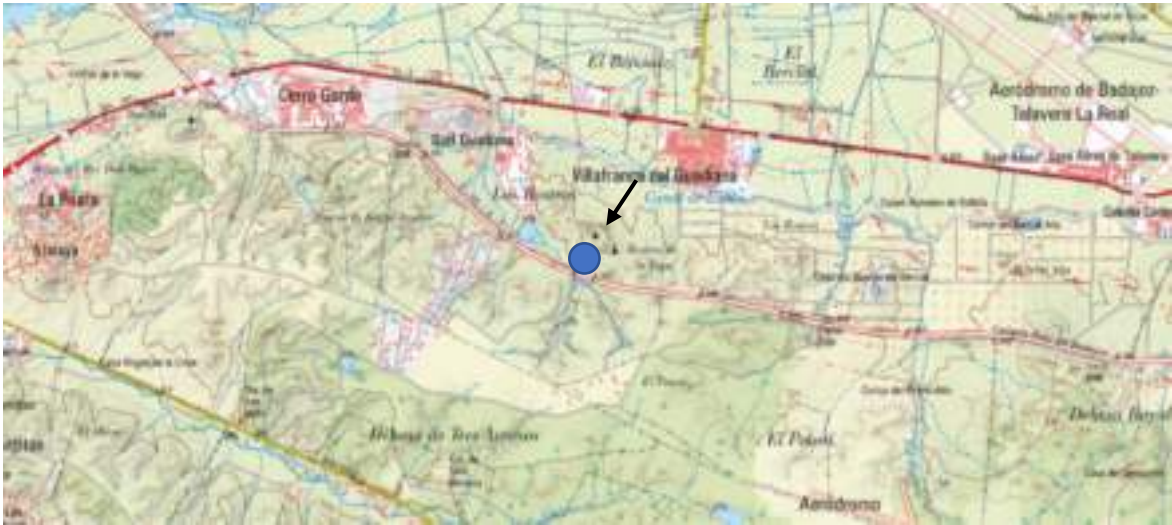
Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORDENADAS VALLADO H29		
	X	Y
1	684498.64	4305213.42
2	684702.08	4305096.76
3	684901.12	4305124.19
4	684919.93	4304991.92
5	684972.50	4304843.91
6	684767.98	4304882.41
7	684547.94	4304941.91
8	684448.07	4305063.79

La superficie total prevista es de 11,297 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.



Mapa de situación de Badajoz en la península ibérica y su provincia.



Localización de PF "Santa Amalia" sobre topográfico tomado en *Sigpac*



PF Santa Amalia y su línea de evacuación

Contorno de la futura planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre ortofoto tomada de Google Earth



Área de implantación de PF "Santa Amalia"

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS S.L. CIF B-88626148

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

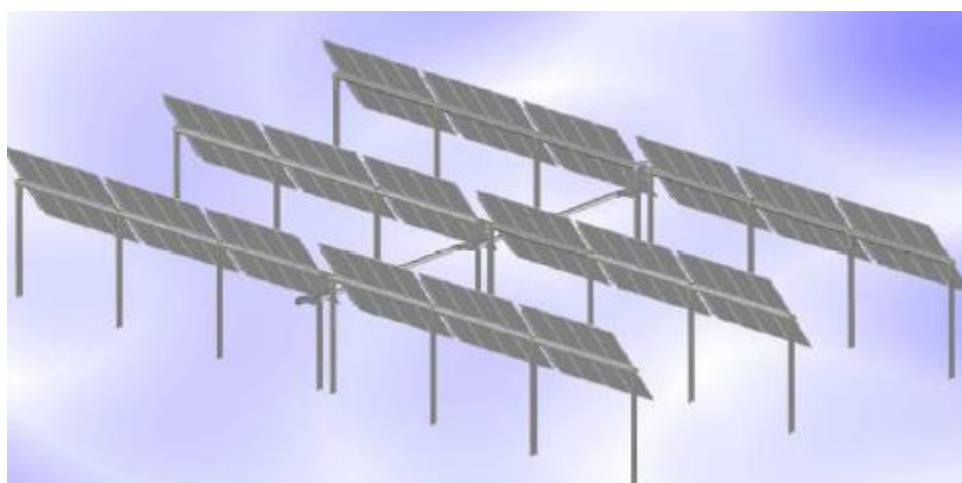
- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral.

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica “SANTA AMALIA”, objeto de este proyecto, se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta, es de aproximadamente 11,297 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.



Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor INGECON SUN 1245TL U B480 de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA.

A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.702,4 kWp.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento. La evacuación de la energía producida será mediante línea de 20 kV soterrada, con una longitud de 5,381 km, hasta el punto de conexión en la subestación eléctrica "CERRO GORDO" 20kV, propiedad de Endesa, con coordenadas UTM ETRS 89 H 29 X: 681508.46; Y: 4305909.37. Este tramo tiene por objetivo la minimización del impacto ambiental que ésta produciría en caso de ser aérea.

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de un tramo contando con un conductor de sección 95 mm². El conductor empleado será del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x(3x95) mm² Al

La zanja de distribución por donde circulará dicha línea de evacuación tendrá una profundidad mínima de 1 metros y una anchura mínima de 0,60 metros. Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Se instalarán arquetas registrables de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2 (según plano).

Existirá una canalización subterránea en cada cruce con los caminos y otra en la carretera.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.

- Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.

Disposición física de la línea subterránea

Al tender el cable en la zanja se entierra directamente, cumpliendo la norma correspondiente y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Además, se colocarán cintas de señalización teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de 30 cm a la parte superior del cable.

La profundidad mínima de la canalización deberá ser de 900 mm en acera y de 1100 mm en calzada o no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo.

A lo largo de todo el recorrido de las canalizaciones en cruzamientos se dispondrá tubos de protección de reserva de las mismas características de los indicados anteriormente.

Si fuese necesario se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos, así como en alineaciones superiores a 40 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en los puntos donde sea necesario la realización de empalmes. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14. Para las tapas de fundición modelo A-1, los marcos serán de fundición independientemente de su instalación en acera o en calzada, para las tapas A-2 (dos tapas A-1 juntas) los marcos podrán ser también de perfilaría metálica galvanizada. Los dispositivos de cubrimiento y cierre de fundición con grafito esférico, de uso en aceras y calzadas, tendrán la clasificación de clase D400, o sea carga de control 400 kN, para todas las tapas. Todas las piezas de fundición, estarán construidas con material de fundición con grafito esférico tipo 500-7 según la Norma ISO 1083.

Las arquetas serán del tipo A-2, salvo en tramos de alineación en los que se podrían instalar A-1.

Cuando fuera estrictamente necesario, podrá admitirse una profundidad menor a la indicada anteriormente en este mismo apartado, siempre que se dispongan canalizaciones entubadas especialmente protegidas; teniendo en cuenta, además, las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones.

Las fases estarán dispuestas al tresbolillo, y cada uno de los cables irá por el interior de los tubos anteriormente descritos, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón.

La anchura de la zanja variará en distintos puntos del trazado, ya que esta zanja es compartida por en algunos tramos con las plantas fotovoltaicas El Navío y Vegas Grandes de la siguiente manera:

La anchura de la zanja variará en distintos puntos del trazado, ya que esta zanja es compartida por dos y tres plantas fotovoltaicas en algunos tramos:

-En los tramos que sólo esté la evacuación de la planta fotovoltaica "Santa Amalia", la anchura será de 0,6 m.

-En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica "Santa Amalia" y "El Navío", la anchura será de 0,9 m.

-En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica “Santa Amalia”, “Vegas Grandes” y “El Navío”, la anchura será de 1,2 m

IV. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

De cronología posterior, se encuentran el **poblado Calcolítico Albalá** localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas téglulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de **El Bercial**, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el “Poblado en Llano” en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo** (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado), caracterizado por una construcción megalítica del que proceden puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumba se encontraron varios fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de

los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

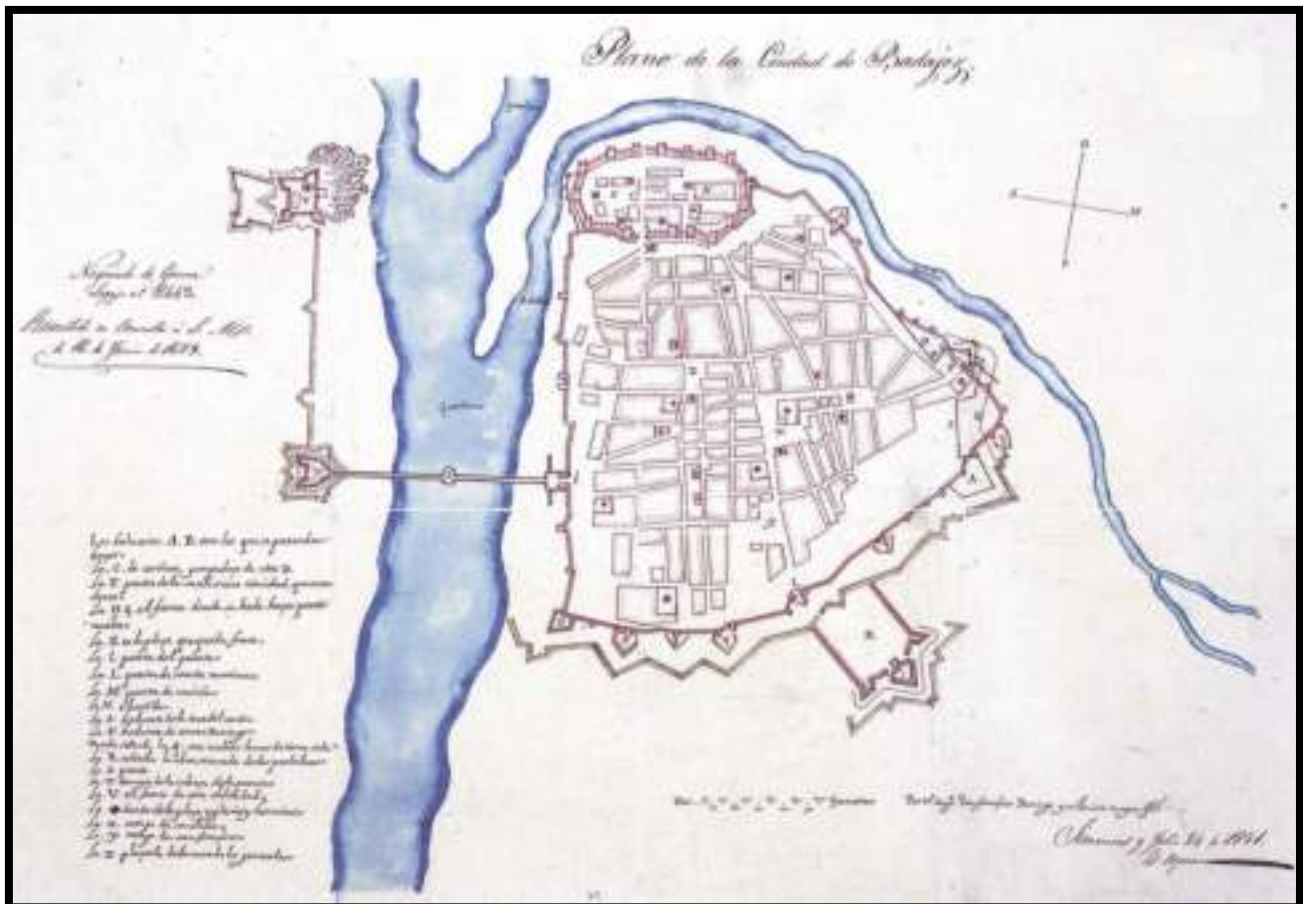
Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al-Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medievo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota, y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la “Muela”, a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA

Para un correcto desarrollo del trabajo se ha solicitado la carta arqueológica del término municipal de Badajoz a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural. De esta forma es posible conformar un contexto arqueológico teniendo en cuenta los yacimientos en el entorno de la zona de estudio. Del cotejo, de los yacimientos registrados en la carta arqueológica con la implantación del proyecto, se desprende que no existe ningún tipo de afección. En la siguiente tabla se especifican los yacimientos arqueológicos más cercanos al área de implantación.

YACIMIENTO	HORIZONTE CULTURAL	DISTANCIA
Atalaya de los Rostros	Islámico, torre	A 1,12 Km del sistema de evacuación.
Atalaya de los Frailes	Islámico, torre	A 1,45 km del sistema evacuación.
Torrequebrada	Islámico, torre	A 1,26 km del sistema de evacuación.
Quebrada	Paleolítico inferior	A 1,9 km del sistema de evacuación.



Yacimientos arqueológicos cercanos a la zona de implantación.

CONSULTA DE VÍAS PECUARIAS

Extremadura está recorrida por seis Cañadas Reales, sobre las que se apoya una tupida red de Cordeles y Veredas. El origen de las vías pecuarias se remonta a la segunda mitad del S.XIII, en

el reinado de Alfonso X, cuando se institucionaliza la transhumancia. Las vías pecuarias quedan reguladas por el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En el presente proyecto el sistema de evacuación cruza en dos ocasiones la Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de. Aguas Frías, a su paso por el término municipal de Badajoz.



En rojo el trazado de la Cañada Real y en morado el sistema de evacuación proyectado.

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto consistirá en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta (**11,297 Ha**) para la planta fotovoltaica y **5,381 km** lineales de su línea de evacuación, con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir.

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben.

El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se realizará la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias,...
- Delimitación poligonal ad hoc. Con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político.

La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los

diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado

2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica. En este sentido se han hecho las consultas pertinentes como ha quedado expuesto en el apartado anterior.

Una cuestión básica en el desarrollo de la prospección sobre el terreno es la de las estrategias de cobertura y batida.

- Estrategias de cobertura. Existen una gran cantidad de alternativas a este respecto.

La cobertura total ofrece la ventaja de que supone un peinado exhaustivo del territorio, aumenta el número de evidencias disponibles y proporciona una lectura continua de la organización del territorio.

Las estrategias de muestreo se basan en la selección de una serie de parcelas o espacios que son prospectados y cuyos resultados se consideran representativos de la totalidad del área de estudio. Hay que considerar una serie de aspectos básicos:

- Forma de las fracciones de muestreo. Las parcelas o espacios que delimitan la fracción de muestreo se denominan transectos o cuadrados/cuadrículas.
- Tamaño de las unidades de muestreo. Para ser realmente eficaz, la superficie de la fracción de muestreo debe representar un mínimo del 50% del área de estudio.
- Tipo de muestreo realizado. Pueden distinguirse hasta 5 tipos de muestreo diferentes, de los que se empleará el denominado muestreo sistemático, por medio de cuadrados o de transectos), por el cual se aplica a la zona de estudio una malla en la que se recorren linealmente una serie de transectos a intervalos regulares.
- Estrategia de Batida, se refiere al intervalo que debe separar a los prospectores en el proceso de batida del territorio. Lógicamente este aspecto estará siempre en función de las características marcadas por el propio paisaje. En líneas generales se tendrán en cuenta 2 parámetros esenciales: el tipo y el número de movimientos y la distancia entre los prospectores que integrarán el equipo de trabajo. Se realizarán batidas en el terreno a prospectar por el equipo de trabajo, estando el arqueólogo director de los trabajos siempre en el centro para controlar debidamente el desarrollo de la batida y los prospectores irán separados entre sí una distancia de unos 10 metros.
- Dado que el terreno es bastante uniforme, en los terrenos destinados al cultivo - con las alteraciones propias de este tipo de parcelas- y no muy abruptos, se realizarán aproximadamente un número batidas o transectos suficientes para cubrir la totalidad del terreno.

En este sentido, el diseño de la estrategia de movimientos de los prospectores y el número de pasadas depende de diversos factores tales como la eficacia geométrica de las distintas alternativas posibles, la intensidad de prospección requerida o la experiencia de los prospectores (Banning, 2002: 89-92).

Independientemente de la metodología que se siga, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los yacimientos arqueológicos documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la georreferenciación de yacimientos arqueológicos.

La Proyección UTM es una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento utilizaremos localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se utilizarán varios localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS 89). Estos localizadores permiten la posibilidad de establecer los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en el correspondiente informe técnico.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología a seguir decir que, la prospección, tendrá en todo momento un carácter pedestre en esta fase del Proyecto de actuación, se realizará de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar.

El trabajo de campo será ejecutado por un equipo de **3 arqueólogos** con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos rastrearán la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se pondrá especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno.

VI. RECURSOS HUMANOS

Para la realización de esta Prospección arqueológica se contará con un arqueólogo director, en este caso D. Daniel Pérez L´Huillier así como dos técnicos de campo.

- 1 Arqueólogo Director, D, Daniel Pérez L´huillier cuya función será la dirección y coordinación de los trabajos. Para el buen desarrollo de las tareas, el arqueólogo director además de coordinar todo el trabajo, se encargará de establecer los contactos pertinentes con los servicios técnicos de la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo, Jóvenes y Deportes de la Junta de Extremadura.
- 2 Arqueólogos de apoyo para los trabajos de campo, Raquel Arroyo Trenado y Francisco Portalo Núñez. Ambos arqueólogos actualmente están dirigiendo controles arqueológicos, aunque la previsión es de haber finalizado esos trabajos cuando se obtenga la autorización del presente proyecto. De no ser así, la fase de campo de la prospección se desarrollará en fines de semana o bien en festivos, de forma que no incurran en dejación de funciones como directores de sus controles arqueológicos. En cualquier caso, en la documentación anexa en PDF, se incluyen sus declaraciones juradas.

Todo el equipo integrante de esta prospección arqueológica está formado por profesionales que cuentan con una sobrada experiencia en trabajos de campo de esta índole.

VII. PERIODIZACIÓN

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, y comprenden las diversas fases de trabajo que requiere este tipo de intervención, que son:

-1ª Fase: Recopilación de toda la documentación existente. La adquisición de este conocimiento será esencial para los trabajos posteriores.

-2ª Fase: Prospección superficial sistemática del área de implantación objeto de este proyecto, 11,297 Ha y 5,381 Km lineales en el T.M. de Badajoz.

-3ª Fase: Trabajo de laboratorio y gabinete en la que se incluirán, análisis, estudio e informatización de toda la documentación.

Se prevé una estimación temporal establecida a priori y sujeta a variaciones dependientes de las vicisitudes de la intervención, de **1 y medio de trabajo de campo y 2 días más de trabajo de gabinete**, desde la recepción del permiso de intervención. Una vez finalizados los trabajos de campo, se acometerán los de gabinete.

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural.

VIII. CURRICULUM VITAE DEL EQUIPO DE TRABAJO

ARQUEÓLOGO DIRECTOR: DANIEL PÉREZ L'HUILLIER

Daniel Pérez L'Huillier



INFORMACIÓN PERSONAL:

Calle Extramuros nº 6, Peñarroya-
Pueblonuevo, 14200 Fecha de nacimiento: 9/
11/ 1989
Teléfono: 693811339
Mail: dpl89pya@gmail.com ,
danipl@.ugr.es Carnet de conducir
B1
Identificación ORCID 0000-0002-8946-4631

FORMACIÓN ACADÉMICA:

- Investigador Predoctoral (FPU) Universidad de Granada (2022-).
- Estudiante del Master de Arqueología. Universidad de Granada (2021-2022).
- Estudiante Grado de Arqueología. Universidad de Granada, (2016 –2021).
- Estudiante Erasmus, Universidad Lyon II-III, (2012-2013).
- Estudiante Licenciatura de Historia. Universidad de Córdoba, (2008-2012).

IDIOMAS:

- Español: lengua maternal
- Francés: lengua maternal (B1), (B2),
- Inglés: Nivel medio- bajo

EXPERIENCIA LABORAL

- Stock boy y vendedor en Foot Locker. (Lyon, Francia), (04/2013 - 05/2016).
 - Servicio Post-venta. Atención al Cliente en Talaris France, (Paris, Fr),
(07/2012 y 08/2012).
 - Logística en Euroteam Service, (Paris, Fr), (07/2011 y 08/2011).
 - Logística en Euroteam Service, (Paris, Fr), (07/2010 y 08/2010).
- Logística en Euroteam Service, (Paris, Fr), (07/2009 y 08/2009).

COLABORACIONES:

- **ORGANIZADOR** Congreso de Jóvenes Investigadores de Prehistoria y Protohistoria de Andalucía (JIPA VII), Bailén (Jaén), (*en proceso*).
- **ORGANIZADOR** de la Sesión 21 “Nuevas respuestas en la investigación de la Prehistoria Reciente Peninsular: Últimas aportaciones de la arqueometría” en las XIV Jornadas de Jóvenes sobre Investigación Arqueológica (JIA Lisboa 2023).
- **ORGANIZADOR** Congreso de Jóvenes Investigadores de Prehistoria y Protohistoria de Andalucía (JIPA VI), 2-4 de diciembre de 2022, Almedinilla (Córdoba).
- **BECA DE INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN JAE Intro ICU, ArchaeologyHub-06**, en el Instituto de Historia (IH) CSIC e Instituto de Ciencias del Patrimonio (INCIPIT) (año 2022).
- **BECA DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN**, durante el Master Oficial de Arqueología, Universidad de Granada, Departamento de Prehistoria y Arqueología, 2021-2022.
- **BECA DE COLABORACIÓN** de departamentos del Ministerio de Educación 2020-2021. Universidad de Granada (UGR), Departamento de Prehistoria y Arqueología.
- **MIEMBRO DE LA JUNTA DE DIRECCIÓN** del Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) (2020-2021).
- **MIEMBRO DE LA COMISIÓN DE DOCENCIA** del Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) (2020-2021).
- **MIEMBRO CONSEJO** Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) (año 2021).
- **COLABORADOR** en el proyecto “Arqueología en la red (2): Ahora más conectados. Las nuevas colecciones de Prehistoria y Arqueología de la UGR. Financiado por el plan propio de investigación Medialab con 3000€. (año 2021).
- **MIEMBRO CONSEJO** Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) (año 2020).
- **COLABORADOR** en “Proyecto Nuevas herramientas para una investigación inclusiva en Arqueología e Historia (VIEW/TOUCH.LAB.3D)”, financiado por el plan de Ayudas para el Apoyo y Fomento a la investigación en Materia de igualdad e inclusión del programa 50 del Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Granada, con un total de 2100€. (año 2020).

COLABORADOR del proyecto “Fototeca. Creación de archivo gráfico digital de intervenciones arqueológicas para su uso docente”, coordinado por Liliana.

Spanedda, Universidad de Granada, cuyo periodo de ejecución fue del 20/09/2019 al 31/05/2020.

- **MIEMBRO CONSEJO** Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) (año 2019).
- **COORDINADOR** del “Taller de Arqueología / ARCHAEOLOGY WORKSHOP” impartido por la UGR a lo largo de 80 horas repartidas entre los meses de noviembre 2018 y Mayo de 2019).
- **MIEMBRO CONSEJO** Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) (año 2018).
- **COLABORADOR** en el proyecto “Arqueología en la red: modelos 3D la colección didáctica del Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR)”. (año 2018).

EXCAVACIONES Y PROSPECCIONES:

- **Director** de la **intervención arqueológica** en el poblado Calcolítico del Peñón de Peñarroya (Córdoba). Expte: AAPUN 02/2023 – ARQUEA 15057 - CB 9023.
- **Director** de la **Prospección arqueológica superficial** del proyecto “Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de nueva línea de E/S a SET “Tierra de Barros” en el T.M de Almendralejo (Badajoz). Expte: INT/2023/185 (SGM/JCGC) YAC125448.
- **Técnico** en la **Prospección arqueológica superficial** del proyecto “METALMANZORA, prospección arqueológica para el estudio de la minería y metalurgia en las cuencas media y baja de los ríos Almanzora y Antas (NE de Almería)”, (3/7/2023-21/7/2023).
- **Director** de la **Prospección arqueológica superficial** del proyecto “Prospección arqueológica de la rafa minera en el término municipal de Hinojosa del Duque (Córdoba)”. Expte: AAPUN 1/2022-ARQUEA 14538-CB 6215. (15/5/2023-20/5/2023).
- **Voluntario** en la **Intervención arqueológica puntual** en el poblado del Peñón de las Juntas y la necrópolis megalítica de Los Milanes (Abla, Almería). (6/2/2023-10/3/2023).
- **Director** de la **Prospección arqueológica de cobertura total** para el proyecto de PF “Santa Amalia” 5,7024 MWP/ 4,99 MWY y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz. INT/2022/420 (13/1/2023).

- **Director** de la **Prospección arqueológica de cobertura total** para la ejecución del proyecto de construcción de mejora de abastecimiento del Raposo desde Puebla de Sancho Pérez (Badajoz). INT/ 2022/385 YAC120728 (22/10/2022).

Técnico en la **Intervención arqueológica de urgencias**, en el Oppidum del pantano de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba), (16/8/2022-20/11/2022).

- **Director** de la **Prospección arqueológica superficial** con recogida de materiales de El Peñón, (Fuente Obejuna, Peñarroya-Pueblonuevo, Córdoba). Expte: 12940,(13/8/2022-29/8/2022).
- **Director** de la **Prospección arqueológica superficial intensiva** de los terrenos afectados por el proyecto de Construcción de EDAR de Carcaboso, T.M. de Carcaboso (Cáceres). INT. /2021/348, (25/2/2022).
- **Técnico** de la **prospección arqueológica Superficial** en el Parque Solar Fotovoltáico “Cortijo Blanco” para la conexión a la red en T. M, de La Gabia (Granada), con expediente BC. 03.139/20.
- **Voluntario** en la **prospección arqueológica** en la cuenca de Vera, con expediente12543 y del proyecto I+D “Human Mobility and long-term social change in the west Mediterranean: Vera región, Almería, Spain. VERASUR”, dirigida por Borja Legarra Herrero (UCL) y Mercedes Murillo Barroso (UGR).
- **Técnico** de la **prospección arqueológica** del término municipal de Valencia de Alcántara (Cáceres) aprobada aprobada por la Junta de Extremadura con Número de Ref: SPR/HCG y Expte: INT. /2021/105 dirigida por Alberto Dorado Alejos y la UGR.
- **Voluntario** en la **Intervención arqueológica de urgencias**, en el Oppidum del pantano de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba), (6/1/2021-20/1/2021).
- **Voluntario/colaborador** en la **prospección arqueológica** en Zafarraya, denominada “Documentación y prospección arqueológica de la Cueva de Guaicosy de la Cueva de la Paja (Zafarraya, Granada)”, noviembre 2019.
- **Voluntario** en la **Campaña arqueológica** “Torralba y Ambrona”, (Soria, España), (1/8/2019-7/8/2019).
- **Voluntario** en la **Campaña arqueológica** “Tajos de Marchales”, (Jaén, España),(2/7/2019- 25/7/2019).
- **Voluntario** en la **Campaña arqueológica** en la “Caune d’Arago”, (Languedoc- Rousillon, Francia), (1/8/2018 - 31/8/2018).
- **Voluntario** en la **Campaña arqueológica**, Proyecto Araico 2018, (Álava, España), (15/7/2018 - 30/7/2018).
- **Voluntario** en la **Campaña arqueológica** en la “Caune d’Arago”, (Languedoc- Rousillon, Francia), (8/8/2017 - 26/8/2017).
- **Voluntario** en la **Campaña arqueológica** en Orce, (Granada, España), (3/7/2017

- 27/7/2017). *investigaciones realizadas*". Sabero (León), 21 al 24 de septiembre del 2023.

- **XIV JORNADAS DE JOVENS EM INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA (JIA Lisboa, 2023).** “*Caso práctico de un estudio de espectrometría de fluorescencia de Rayos-X de objetos de base cobre del III Milenio a.C., del valledel Alto Guadiato (Córdoba)*”. Lisboa 7 de septiembre del 2023.
- **IV Congreso Nacional-VI Jornadas de Investigadores en Formación: Fomentando la Interdisciplinaria (JIFFI),** presenta la comunicación: “*Estudios de fluorescencia de rayos-X a objetos metálicos prehistóricos procedentes del valle del Alto Guadiato (Córdoba)*”. 21, 22 y 23 de junio del 2023.
- **JIPA VI,** Congreso de jóvenes investigadoras/es de la Prehistoria y Protohistoria de Andalucía, 2-4 de diciembre del 2022. Aportación al estudio de la Prehistoria Reciente Andaluza: resultado preliminar de los materiales de El Peñón (Peñarroya-Pueblonuevo, Córdoba) y su relación con el valle del Alto Guadiato.
- **XIV Congreso Ibérico de Arqueometría,** Tarragona, 26-29 de octubre del 2022. Estudios de fluorescencia de rayos-X a objetos metálicos prehistóricos procedentes del valle del Alto Guadiato (Córdoba).
- **Workshop Online, Nuevos avances en la arqueología del CSIC:** Aportaciones del programa JAE Intro ICU 2021, “Caso práctico de un estudio de espectrometría de fluorescencia de Rayos-X”, 9 de septiembre del 2022.
- **43rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ARCHAOMETRY (ISA),** Lisbon, 16th-20th, May 2022. Appearance and colour in copper-based alloys. Metals from the Alto Guadiato as a case study, en el Instituto Superior Tecnico, Lisboa, Portugal.
- **XIII JORNADAS DE JOVENES EN INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA (JIA).** Acercamiento a la arquitectura del Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba), 23 al 26 marzo del 2022.
- **II CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE TARTESO: “Nuevas fronteras”.** “*El Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato*”. Merida, 17 al 19 de noviembre de 2021.
- **XI CONGRESO INTERNACIONAL, Minería y metalurgia Históricas, en el Suroeste Europeo. Geología, Minería y Sociedad.** “*El paisaje minero del Alto Guadiato. un estudio diacrónico desde el Cobre a Roma*”. 5 noviembre de 2021 (Presentación oral).
- **IX CONGRESO INTERNACIONAL DE SOCIALIZAÇÃO DO PATRIMONIO NO MEIO RURAL (SOPA).** “*Cartografía de una identidad rural. Proyecto de recuperación de la memoria a través de la*

tradición oral de nuestros mayores en el Alto Guadiato". 13 al 19 de septiembre 2021, (Ávila). (Presentación oral).

- **VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE SOCIALIZAÇÃO DO PATRIMONIO NO MEIO RURAL (SOPA)**. "*La percepción del patrimonio arqueológico minero e industrial del valle del Guadiato en la sociedad actual*". 14 a 17 October 2020. (Portugal) (Presentación oral).

PONENCIAS:

XII Congreso Internacional, Minería y Metalurgia Históricas en el SW Europeo. "*Primeros acercamientos a la minería prehistórica del valle del Alto Guadiato y Los Pedroches (córdoba). Resultados preliminares de las investigaciones realizadas*". Sabero (León), 21 al 24 de septiembre del 2023.

- **XIV JORNADAS DE JOVENS EM INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA (JIA Lisboa, 2023)**. "*Caso práctico de un estudio de espectrometría de fluorescencia de Rayos-X de objetos de base cobre del III Milenio a.C., del valledel Alto Guadiato (Córdoba)*". Lisboa 7 de septiembre del 2023.
- **IV Congreso Nacional-VI Jornadas de Investigadores en Formación: Fomentando la Interdisciplinariedad (JIFFI)**, presenta la comunicación: "*Estudios de fluorescencia de rayos-X a objetos metálicos prehistóricos procedentes del valle del Alto Guadiato (Córdoba)*". 21, 22 y 23 de junio del 2023.
- **JIPA VI**, Congreso de jóvenes investigadoras/es de la Prehistoria y Protohistoria de Andalucía, 2-4 de diciembre del 2022. Aportación al estudio de la Prehistoria Reciente Andaluza: resultado preliminar de los materiales de El Peñón (Peñarroya-Pueblonuevo, Córdoba) y su relación con el valle del Alto Guadiato.
- **XIV Congreso Ibérico de Arqueometría**, Tarragona, 26-29 de octubre del 2022. Estudios de fluorescencia de rayos-X a objetos metálicos prehistóricos procedentes del valle del Alto Guadiato (Córdoba).
- **Workshop Online, Nuevos avances en la arqueología del CSIC**: Aportaciones del programa JAE Intro ICU 2021, "*Caso práctico de un estudio de espectrometría de fluorescencia de Rayos-X*", 9 de septiembre del 2022.
- **43rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ARCHAOMETRY (ISA)**, Lisbon, 16th-20th, May 2022. Appearance and colour in copper-based alloys. Metals from the Alto Guadiato as a case study, en el Instituto Superior Tecnico, Lisboa, Portugal.
- **XIII JORNADAS DE JOVENES EN INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA (JIA)**. Acercamiento a la arquitectura del

Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba), 23 al 26 marzo del 2022.

- **II CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE TARTESO: “Nuevas fronteras”.** *“El Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato”*. Merida, 17 al 19 de noviembre de 2021.
- **XI CONGRESO INTERNACIONAL, Minería y metalurgia Históricas, en el Suroeste Europeo. Geología, Minería y Sociedad.** *“El paisaje minero del Alto Guadiato. un estudio diacrónico desde el Cobre a Roma”*. 5 noviembre de 2021 (Presentación oral).
- **IX CONGRESO INTERNACIONAL DE SOCIALIZAÇÃO DO PATRIMONIO NO MEIO RURAL (SOPA).** *“Cartografía de una identidad rural. Proyecto de recuperación de la memoria a través de la tradición oral de nuestros mayores en el Alto Guadiato”*. 13 al 19 de septiembre 2021, (Ávila). (Presentación oral).

VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE SOCIALIZAÇÃO DO PATRIMONIO NO MEIO RURAL (SOPA). *“La percepción del patrimonio arqueológico minero e industrial del valle del Guadiato en la sociedad actual”*. 14 a 17 October 2020. (Portugal) (Presentación oral).

ARTÍCULOS:

- **PÉREZ-L’HUILIER, D., GONZÁLEZ-ZAMBRANO, P., CRISTO-ROPERO, A y LOPEZ MARTINEZ, J. J.** (2022): “El paisaje minero del Alto Guadiato. Un estudio diacrónico desde la Edad del Cobre a Roma”, AYARZAGÜENA SANZ, M., LOPEZ CIUDAD, J. F y SEBASTIAN PEREZ, M.A (Eds.) *Minería y Metalurgia Históricas en el Sudoeste Europeo. Geología, Minería y Sociedad*, Madrid, Ayuntamiento de Ciempozuelo, pp. 99-107.
- **PÉREZ-L’HUILIER, D.** (2022): “Estudio metodológico de análisis metalográfico de objetos metálicos del III Milenio a.C., del valle del Alto Guadiato”, *Arqueología y Territorio*, Universidad de Granada, Vol. 19, pp. 1-15.
- **PÉREZ-L’HUILIER, D., GONZÁLEZ-ZAMBRANO, P., CRISTO-ROPERO, A., LOPEZ MARTINEZ, J. J y MURILLO-BARROSO, M.** (2022): “Aproximación a las labores mineras de la Prehistoria Reciente y de la Protohistoria del valle del Ato Guadiato”, *ANTIQVITAS*, nº 34, pp. 37-50.
- **CRISTO-ROPERO, A., GONZÁLEZ-ZAMBRANO, P., PÉREZ-L’HUILIER, D.** (2022): “Un espacio para la molienda en el Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)”, *ANTIQVITAS*, nº 34, pp. 71-82.
- **CRISTO-ROPERO, A., GONZÁLEZ-ZAMBRANO, P.; PÉREZ-L’HUILIER, D., MARTÍN, P., DORADO, A., MURILLO, M., ADROHER,**

A. M y AGUAYO, P. (2021): “Structural analysis, uses and amortizations of the Oppidum ceramic kiln in Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)”. Kilns and Pottery Production in Iberia during the 1st millennium BC. A Technological and Experimental Approach. A.M. Sáez, F.J. García y E. Ferrer, (eds.). Universidad de Sevilla. (en prensa).

- CRISTO ROPERO, A., GONZÁLEZ-ZAMBRANO, P., **PÉREZ-L'HUILLIER, D.**, MARTÍN LÓPEZ, P., DORADO ALEJOS, A., MURILLO BARROSO, M., ADROHER AUROUX, A, M y AGUAYO DE HOYOS, P (2022): “The Pottery Kiln of the Sierra Boyera Oppidum (Belmez, Córdoba). Structural Analysis, Uses and Abandonment”, en Kilns and Pottery Production in Iberia during the 1st millennium BC Antonio M. Sáez Romero, Francisco José García Fernández, Eduardo Ferrer Albelda (coord.) (en prensa).

CRISTO ROPERO, A., GONZÁLEZ ZAMBRANO, P., **PÉREZ-L'HUILLIER, D.**, MARTIN LÓPEZ, P., SÁNCHEZ CASTILLO, J., NAVERA ROSALES, M., CAPARRÓS NIETO, D., DE LA TORRE LORENZO, A., CONEJO MORENO, J.A., HIDALGO MATEO, A. J., ROLDÁN VÁZQUEZ, R., LÓPEZ LÓPEZ, V., BERMÚDEZ CANO, R., COT DELGADO, R., ROLDÁN DÍAZ, A., HERNÁNDEZ CASAS, Y., REBOLLO GIRÓN, J., CANO FERNÁNDEZ, A., ADROHER AUROUX, A. M., AGUAYO DE HOYOS, P. A., MURILLO BARROSO, M. (2021): “El *oppidum* de sierra boyera (Belmez) en contexto. nuevas aportaciones a la protohistoria del norte de córdoba a la luz de la intervención de 2020” *ANTIQUITAS*, nº 33, pp. 29-39.

- LÓPEZ MARTÍNEZ, J. J., ARBOLEDAS MARTÍNEZ, L., PADILLA FERNÁNDEZ, J.J., ALARCÓN GARCÍA, E., CEPILLO PERONA, I., **PÉREZ-L'HUILLIER, D.**, LOZANO LAGUÍA, E., ORTEGA DIEZ, J. C., MALLECO RODRÍGUEZ, M., PEÑA GARCÍA J. P. (2021): “Actividad arqueológica previade estudio y documentación gráfica de yacimientos por causas ambientales en relación a los yacimientos arqueológicos del término municipal de Cazorla (Jaén)” Anuario de Arqueología (en prensa).
- **PÉREZ-L'HUILLIER, D.** (2021): “La percepción del patrimonio arqueológicominerero e industrial del valle del Guadiato en la sociedad actual”. *Revista LA DESCOMMUNAL*. Monografía 8 Años 8. Actas del SOPA20: VIII Congreso Internacional de Socialización del Patrimonio en el Medio Rural, pp. 38-50. ISSN2444-0205.
- **PÉREZ-L'HUILLIER, D** y DORADO ALEJOS, A. (2020): "El dibujo arqueológico". En DORADO ALEJOS, A y GÁMIZ CARO, J: *Guía práctica. La representación de vasijas arqueológicas mediante el tratamiento digital de imagen*. DOI: 10.5281/zenodo.3750847.
- MORGADO-RODRÍGUEZ, A; GARCÍA-FRANCO, A; BUENO

HERRERA J; LÓPEZ ORTEGA, R; SANTAMARÍA, U; GARZÓN VICENTE, JOSÉ; AGUILÓ RIVERA, C; BERMÚDEZ CANO, R; MARÍN GÓMEZ, T; NAVEROROSALES, **PÉREZ-L'HUILLIER, D**; PIRIZ OLIVERA, A; SOTO CANO, T; DE LA TORRE LORENZO, A y VIVAR RÍOS, D. (2020): “Prehistoria del subbético de Granada: el conjunto arqueológico de los Tajos de Marchales (Colomera-Montillana, Granada)”, *ANTIQUITAS*, nº 32, pp. 7-22.

PARTICIPACIÓN A CONGRESOS:

- XII Congreso Internacional, Minería y Metalurgia Históricas en el SW Europeo. “*Primeros acercamientos a la minería prehistórica del valle del Alto Guadiato y Los Pedroches (Córdoba). Resultados preliminares de las investigaciones realizadas*”. Sabero (León), 21 al 24 de septiembre del 2023.
- JIPA VI, Congreso de jóvenes investigadoras/es de la Prehistoria y Protohistoria de Andalucía, 2-4 de diciembre del 2022. “*Aportación al estudio de la Prehistoria Reciente Andaluza: resultado preliminar de los materiales de El Peñón (Peñarroya-Pueblonuevo, Córdoba) y su relación con el valle del Alto Guadiato*”.
- XIV Congreso Ibérico de Arqueometría, Tarragona, 26-29 de octubre del 2022. “*Estudios de fluorescencia de rayos-X a objetos metálicos prehistóricos procedentes del valle del Alto Guadiato (Córdoba)*”.
- 43rd International Symposium on Archaeometry, Lisbon, 16th-20th, May 2022. “*Appearance and colour in copper-based alloys. Metals from the Alto Guadiato as a case study*”, en el Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal.
- XIII Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica (JIA). “*Acercamiento a la arquitectura del Oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)*”.
- II Congreso Internacional sobre Tarteso: “Nuevas fronteras”. “*El Oppidum de Sierra Boyera. Los caminos tartesios hacia Extremadura por el Guadiato*”. Merida, 17 al 19 de noviembre de 2021.
- XI CONGRESO INTERNACIONAL, Minería y metalurgia Históricas, en el Suroeste Europeo. Geología, Minería y Sociedad. “*El paisaje minero del Alto Guadiato. un estudio diacrónico desde el Cobre a Roma*”. 5 noviembre del 2021, Ciempuzuelo-Madrid.

- IX CONGRESO INTERNACIONAL DE SOCIALIZAÇÃO DO PATRIMONIO NO MEIO RURAL (SOPA). “*Cartografía de una identidad rural. Proyecto de recuperación de la memoria a través de la tradición oral de nuestros mayores en el Alto Guadiato*”. 13 al 19 de septiembre 2021, (Ávila).
- VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE SOCIALIZAÇÃO DO PATRIMONIO NO MEIO RURAL. SOPA 20. “*La percepción del patrimonio arqueológico minero e industrial del valle del Guadiato en la sociedad actual*”. Fronteira, patrimónios e memorias, Portugal 14 a 17 October 2020.

CURSOS DE FORMACIÓN:

- Curso de verano. “*Minería, Metalurgia y Paisaje. Entre la Prehistoria y la antigüedad*”. (Las Medulas, León) celebrado del 18 al 22 de septiembre del 2023. Organizado por el CSIC, que se inserta en el programa “*Archaeology hub*”.
- Curso “*Métodos y técnicas de documentación aplicadas al arte paleolítico, VI Edición*”, Impartido por la Universidad de Burgos, (UBU), con carga lectiva de 40 horas repartidas entre el 28/2/2023 al 17/3/2023.
- Curso Básico de Sistemas de Información Geográfica (23ª edición), organizado por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional y el Centro Nacional de Información Geográfica (40 horas).
- Curso de digitalización e Impresión 3D de Bienes Arqueológicos. Impartido por la Universidad de Granada y el Departamento de Prehistoria y Arqueología, cursode 6 horas (febrero 2022).
- Curso “*Introducción a la Fotogrametría SfM*” organizado por la Unidad de Excelencia Archaeometrical Stuides: Inside the artefacts & ecofacts de la Universidad de Granada, curso de 20 horas (diciembre del 2020). “*Tecnología lítica tallada prehistórica: metodología, análisis y aproximación experimental*”. Curso de 60 horas presenciales y 45 horas no presenciales del 3 al 8 de febrero del 2020.
- “*La humanidad prehistórica en Gorafe. Nuevos enfoques arqueológicos*”. Curso de 30 horas presenciales y 45 horas no presenciales del 30 de septiembre al 4 de octubre de 2019.
- Taller “*Nuevas técnicas de representación gráfica: del montaje al análisis de imagen aplicado a cerámica*”, organizado por el Departamento de Prehistoria y Arqueología, curso de 8 horas repartido entre el 5 y 6 de junio del 2019.
- “*Taller formativo sobre recursos de información*”, impartido por la biblioteca de la Universidad de Granada (UGR), (18/3/2019 hasta

23/4/2019).

- Curso “La Documentación Gráfica en Arqueología VII^a Edición”, Impartido por la Universidad de Burgos, (UBU), con carga lectiva de 40 horas repartidas entre el 13/2/2018 al 11/3/2018.
- Curso de perfeccionamiento en técnicas de espeleologías, (21, 22, 28 y 29/10/2017).
- Curso iniciación a la espeleología, (18, 19, 25 y 26/3/2017).

ASISTENCIA A SEMINARIOS:

- Formation Sauvetage Secourisme du Travail (SST) (Lyon, Francia), (24/11/2015 al 26/11/2015).
- Inteligencia Artificial y su aplicación en Arqueología, organizado por el Departamento de Prehistoria y Arqueología y la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada. 28 de noviembre de 2022.
- INFRAESTRUCTURE, primer encuentro de Reflexión Estratégica de la red Conexión Arqueología/ArchaeologyHub CSIC celebrado los días 25-27 de abril de 2022, en el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC (Madrid).
- El metal en el registro arqueológico: casos de estudio en la judería medieval de Lorca (Murcia), impartido por el Departamento de Prehistoria y Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencia y Técnicas Historiográficas.
- Seminario “El campaniforme en el Mediterráneo”, organizado por el grupo de investigación GEPRAN, HUM 274 y el Departamento de Prehistoria y Arqueología (UGR) el 10 de diciembre de 2021.

Seminario “De minas, escorias y artefactos metálicos: Arqueometalurgia del hierro en la Edad Media”, impartido por el Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas y por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada. Ciclo de Seminarios ESTRUCTURAS, DISPOSITIVOS Y ESTRATEGIAS DEFENSIVAS DE LAS SOCIEDADES HUMANAS DE LA PREHISTORIA A LA HISTORIA CONTEMPORANEA. METODOS, TECNICAS Y LINEAS DE INVESTIGACION. Organizado por la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada del 3 de marzo al 28 de abril del 2021.

- Seminario “El simbolismo en el mundo funerario durante la Prehistoria Reciente en el Mediterráneo”, organizado por el grupo GEPRAN, HUM 274 y patrocinado por la Escuela Internacional de Posgrado (Doctorado en Historia y Artes), el Departamento de Prehistoria y Arqueología y el Master en Arqueología de la Universidad de Granada, (10/3/2021).

- Networks from home: latest news about archaeology, organizado por la Unidad de Excelencia Archaeometrical Studies. Inside the artefacts & ecofacts, (14horas), 2020.
- Asistente Seminario “La humanidad prehistórica de Gorafe. Nuevos enfoques arqueológicos”, 30sep/1/2/3/4 octubre 2020.
- Seminario “Megalitismo en la península ibérica desde una perspectiva internacional: presente y futuro de las investigaciones”, (25 /4 / 2019).
- Seminario “El pasado en las calles. II Jornada sobre Imagen, representación y difusión de la arqueología y la historia”, duración de 20 horas presenciales y 30 no presenciales (4 y 5 / 4 / 2019).
- Seminario “EL LIBRO II, Congreso Internacional de la Facultad Filosofía y Letras de Granada”, (25,26 y 27/2/2019).
- Seminario “Microhistorias de la tierra: Geoarqueología alta resolución en la investigación de las sociedades del pasado”, organizado por el Grupo de Investigación HUM-296 GAECATAO, del departamento de Prehistoria y Arqueología de la UGR. (27 / 4 / 2018).
- Jornadas multidisciplinares sobre el estudio de los humedales (3ª edición), celebradas en Padul (Granada), (16 y 17 /3 / 2018).
- Seminario “VIII Dialogo sobre arqueología”, (9 / 2 / 2018).
- Seminario de “Arqueoastronomía”, organizado por el Grupo de Investigación HUM-296 GAECATAO, del departamento de Prehistoria y Arqueología de la UGR. (13 / 3 / 2 017).
- Seminario “VII Dialogo sobre arqueología”, (3 / 3 / 2017).

ARQUEÓLOGOS DE APOYO: FRANCISCO PORTALO NÚÑEZ Y RAQUEL ARROYO TRENADO

FRANCISCO PORTALO NÚÑEZ

Nombre: Francisco Portalo Núñez.

Fecha de nacimiento: 18 de Agosto de 1978.

Lugar de nacimiento: Higuera de la Serena.

D.N.I.: 52963643-W.

Domicilio: Cantarranas, 58 **Localidad:** Navalvillar de Pela (Badajoz).

Teléfono: 699759121 **E-mail:** arqueoportalo@gmail.com

Colegiado nº: 6177 en el CDL de Sevilla y Huelva

FORMACIÓN ACADÉMICA:

Licenciado en Filosofía y Letras en la Universidad de Extremadura. (Cáceres).

FORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

2005: Curso de iniciación a la informática (100 horas) impartido en la academia Ícaro por el SEXPE.

2014: Dibujo Arqueológico Asistido con Ordenador". (4 febrero-4 abril 2014). Centro Internacional de Estudios Multimedia en Arqueología de Madrid, Museo Arqueológico Regional de Madrid, Colegio de Licenciado en Filosofía y Letras y en Ciencias de la Comunidad de Madrid. 40 horas de teoría y práctica.

2020: Segundo ciclo de formación en prevención de riesgos laborales de Arqueología. (20 horas). Formate centro de formación.

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

DIRECCIONES:

Junio 2008: Seguimiento Arqueológico en el proyecto de ejecución del plan de dinamización turística del suroeste, Tentudía y Campiña Sur, en las obras de iluminación Ornamental, de la Iglesia de Nuestra Señora de la Granada, Llerena, (Badajoz). Arqueosdd.

Julio 2008: Seguimiento Arqueológico en el proyecto de ejecución del plan de dinamización turística del suroeste, Tentudía y Campiña Sur, en las obras de iluminación Ornamental, de la Iglesia de Nuestra Señora de la Consolación, Azuaga, (Badajoz). Arqueosdd.

Agosto 2008: Seguimiento Arqueológico en el proyecto de ejecución del plan de dinamización turística del suroeste, Tentudía y Campiña Sur, en las obras de iluminación Ornamental, del catillo de Segura de León, (Badajoz). Arqueosdd.

Septiembre 2008: Prospección y sondeos arqueológicos en el proyecto de la planta termosolar “Extresol 2” en el término municipal de Torre de Miguel Sesmero, (Badajoz). Tera S.L.

Octubre 2008: Seguimiento arqueológico en las obras del AVE, tramo Cáceres-Mérida, subtramo Cáceres-Aldea del Cano, (sustitución de 15 días). Tera S.L.

Marzo 2009: Prospección arqueológica en el proyecto de instalación del “Parque Eólico de San Nicolás” en los términos municipales de Higuera de la Serena, Valle de la Serena y Zalamea de la Serena (Badajoz). Arqveocheck S.L.U.

Mayo 2009: Prospección arqueológica superficial en la finca “Los Cortinales” Polígono 20, Parcelas 30 A-B y 33, en el Término Municipal de los Santos de Maimona. (Badajoz). Arqveocheck S.L.U.

Julio 2009: Prospección arqueológica superficial para la construcción de un gasoducto entre Granja de Torrehermosa y Llerena (Badajoz). Arqveocheck S.L.U.

Septiembre 2009: Prospección arqueológica en superficie para la instalación de un parque eólico, “Sierra de Lapa-Arozao”, en los términos municipales de La Haba y Quintana de la Serena (Badajoz). Arqveocheck S.L.U.

Enero 2010: Prospección arqueológica intensiva para la construcción de una variante en el Término Municipal de Villar del Rey (Badajoz). Arqveocheck S.L.U.

Marzo 2010: Prospección arqueológica intensiva para la construcción de una EDAR en el Término Municipal de Riobos (Cáceres). Arqveocheck S.L.U.

Mayo 2010: Seguimiento arqueológico en las obras de construcción de una planta fotovoltaica de 10 Mw en el Término Municipal de Malpartida de Cáceres (Cáceres). Arqueocheck S.L.U

Diciembre 2010: Seguimiento arqueológico en las obras de la de las obras de construcción de la carretera EX-346 de Don Benito a Quintana de la Serena. Tramo intersección EX-348 – Quintana de la Serena, (Badajoz). Arqveocheck S.L.U.

Septiembre 2011-Octubre 2012: Seguimiento arqueológico en las obras de construcción de la planta termosolar Solaben 6 en el Término Municipal de Logrosán (Cáceres). Arqveocheck S.L.U.

Septiembre 2017-Febrero 2018: Prospección arqueológica en superficie para la catalogación del patrimonio de la Guerra Civil y Posguerra en las comarcas de La Serena, Campiña Sur y Vegas

Altas (Badajoz). Asociación para el Estudio y la Recuperación del Patrimonio Bélico Reciente “Frente Extremeño”.

Abril- Agosto 2018: Seguimiento y Control arqueológico del acondicionamiento y mejora en la carretera CC-27.1, entre Plasenzuela y N-521, en los T.M. de Trujillo y Plasenzuela (Cáceres). Ancora.

Septiembre 2018-Febrero 2019: Prospección arqueológica en superficie para la catalogación del patrimonio de la Guerra Civil y Posguerra en las comarcas de La Serena, Siberia, Campiña Sur y Vegas Altas (Badajoz). Asociación para el Estudio y la Recuperación del Patrimonio Bélico Reciente “Frente Extremeño”.

Marzo 2019: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de nuevo trazado de LAAT de la planta fotovoltaica “Zafra” de 4,98 MW en el término municipal de Zafra (Badajoz).

Abril 2019: Prospección arqueológica intensiva para proyecto de central solar Fotovoltaica “IERON” situada en el T. M. de Montánchez (Cáceres). Anta C.B.

Mayo-Junio 2019: Sondeos arqueológicos en el Cementerio Municipal de Fuente del Maestre (Badajoz). Identificación de la presencia de enterramientos clandestinos con víctimas de la Guerra Civil. ANCORA y PREMHEX.

Septiembre 2019: Prospección arqueológica para el proyecto de construcción de viviendas en la calle Isaac Albéniz de la Urbanización Vistahermosa de Cáceres. Ancora.

Octubre 2019: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto PSFV Trujillo en los TT.MM. de Torrecillas de la Tiesa y Madroñera. (Cáceres).

Noviembre-Diciembre 2019: Intervención arqueológica de búsqueda y localización de fosa común de represaliados en agosto-septiembre de 1936 en la localidad de Puebla del Maestre (Badajoz). Ancora. Ministerio de Justicia.

Enero 2020: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de PS IM2 Puebla de Sancho Pérez en el T.M. de Zafra (Badajoz).

Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de PS IM2 Puebla de la Reina en el T.M. de Villafranca de los Barros (Badajoz).

Marzo 2020: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de PSF Hornachos Uno en el T.M. de Hornachos.

Junio-Septiembre 2020: Control y Seguimiento arqueológico del acondicionamiento y mejora de C.P. BA-004 de Ahillones a Casas de Reina (Badajoz). ETM INGENIERÍA.

Octubre-Noviembre 2020: Control y Seguimiento arqueológico de la Sustitución de redes e instalaciones de abastecimiento y saneamiento de agua en las calles Banasteros y Pedraza de Valverde de la Vera (Cáceres).

Noviembre-Dicembre 2020: Búsqueda y localización de fosas comunes con víctimas de la represión franquista en 1939 en la localidad de Medellín (Badajoz). PREMHEX.

Marzo-Abril 2021: Búsqueda y localización de fosa de combatientes de la Guerra Civil en el frente extremeño” en el T.M. de Retamal de Llerena (Badajoz). Ayuntamiento de Campillo de Llerena.

Junio-Octubre 2021: Control Arqueológico con motivo de la construcción de PSFV EL DOBLÓN, subestación elevadora 30/220 KV Y LE 220 KV SE EL DOBLÓN - SE COLECTORA SAN SERVÁN en el término municipal de Mérida y Almendralejo. SFERA PROYECTO MEDIAMBIENTAL S.L.

Noviembre 2021: Localización, excavación y exhumación de fosas clandestinas de víctimas de la represión franquista en 1939 en la localidad de Medellín (Badajoz). PREMHEX.

Marzo-Abril 2022: Control y seguimiento arqueológico de las obras de Nueva Conducción de Abastecimiento a Logrosán (Cáceres). ANDIAJOA S.L.

TÉCNICO ARQUEÓLOGO:

Febrero-Abril 2006: Técnico Arqueólogo en el proyecto de la Fundación Universitaria Rovira Virgili de Tarragona, código T06041S “Excavación arqueológica y paleontológica del yacimiento de Vallparadís” Tarrassa (Barcelona). Director: Keneth Martínez.

Febrero-Marzo 2008: Técnico Arqueólogo en “Excavación arqueológica de catas valorativas para la construcción de la Hospedería de Turismo del castillo de Alburquerque”, (Badajoz). Arqueosdd. Directora: Susana Díaz del Diego.

Mayo-Julio 2008: Técnico Arqueólogo en el “Seguimiento arqueológico de las obras de la Hospedería de Turismo del Castillo de Alburquerque” Arqueosdd (Badajoz). Directora: Susana Díaz del Diego.

Noviembre 2008-Enero 2009: Técnico Arqueólogo en la excavación arqueológica de Valdelobos, en las obras del AVE en el subtramo Montijo- Badajoz, entre los PPKK. 31+250 al 31+500 en Montijo (Badajoz). Arqueocheck S.L.U. Director: Fernando Sánchez Hidalgo.

Marzo-Abril 2009: Técnico Arqueólogo en el “Yacimiento de Las Bardocas” localizado entre los PPKK.48 +670 y 48+740, en las obras del AVE subtramo Montijo-Badajoz. Arqueocheck S.L.U. Director: Diego Sanabria Murillo.

Marzo–Abril 2010: Técnico Arqueólogo en la excavación arqueológica en la Autovía EX-A1, en el tramo Coria-Moraleja (Cáceres). Arqveocheck S.L.U. Directora: Renata Rosa. Arqveocheck S.L.U.

Julio-Septiembre 2014: Técnico arqueólogo en el seguimiento arqueológico de la línea eléctrica Plasencia-Guijo. Acteo Arqueología y Patrimonio S.L.

Febrero-Abril 2015: Técnico arqueólogo en la excavación arqueológica en el yacimiento “Los Argallanes” en Campillo de Llerena (Badajoz). Director: Antonio José Domínguez Martín

Diciembre 2017: Técnico en la prospección arqueológica en el proyecto de construcción de un EDAR en Logrosán (Cáceres). Director: Fernando Sánchez Hidalgo.

Octubre 2019: Técnico en la prospección arqueológica de cobertura total para el trazado alternativo de LAAT para proyecto PSF Trujillo en los TT.MM. de Madroñera y Torrecillas de la Tiesa y Madroñera. (Cáceres). Directora: Silvia Núñez Morillo.

Noviembre de 2019: Técnico en la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Zafra 3 MW en el T.M. de Zafra (Badajoz). Directora: Silvia Núñez Morillo.

Febrero 2020: Técnico en la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de PS IM2 Alconera en el T.M. de Alange (Badajoz). Director: Manuel Miguel Algaba Dávila.

Diciembre 2021: Técnico en la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto Campo solar fotovoltaico de autoconsumo y línea de evacuación para la estación de bombeo del SectorVIII.1 del Canal del Zújar en el T.M. de Guareña. Directora: Araceli Cristo Roperó.

ARQUEÓLOGO AUXILIAR:

Agosto 2006-Mayo 2007: Auxiliar en el proyecto de la Fundación de la UNIVERSITATIA ROVIRA VIRGILI de Tarragona, código T06041S “Excavación arqueológica y paleontológica del yacimiento de Vallparadís” Tarrassa (Barcelona). Director: Keneth Martínez.

Agosto-Septiembre 2008: Auxiliar en la excavación arqueológica del proyecto de la planta termosolar Dehesa de la Garrovilla, en el término municipal de La Garrovilla (Badajoz). Tera S.L. Director: Cesar Pérez Garcia.

Octubre 2008: Auxiliar en el seguimiento arqueológico en las obras del AVE, tramo Cáceres-Mérida, subtramo Cáceres-Aldea del Cano. Tera S.L. Directora: Ana Isabel Javier.

-Auxiliar en la prospección arqueológica en el proyecto de planta termosolar en El Sotillo para Naturener Solar, en el Término Municipal de las Casas de Don Pedro (Badajoz). Tera S.L

Febrero 2009: Auxiliar en la prospección del proyecto de Desdoblamiento de la antigua CN- 344, tramo 1: Aeropuerto- Antigua N-349, y tramo 2: Antigua N- 349- El Toyo (Almería). Arqveocheck S.L.U. Director: Fernando Sánchez Hidalgo.

Marzo 2009: Auxiliar en la prospección del proyecto de instalación del “Parque Eólico Gurugú-San Jorge I” en el término municipal de los Santos de Maimona (Badajoz). Arqveocheck S.L.U. Director: Roberto Carlos Fernández.

Mayo-Diciembre 2009: Auxiliar en la excavación arqueológica del Antiguo Cuartel Hernán Cortés en Mérida (Badajoz). Arqveocheck S.L.U. Director: Fernando Sánchez Hidalgo.

PEÓN DE ARQUEOLOGÍA:

Junio-Agosto 2007: Trabajo como peón especializado de arqueología en “Excavación arqueológica en el P.I.R., la Godina-Residencial Villaemérita” Mérida (Badajoz). Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida. Director: Fernando Sánchez Hidalgo.

Septiembre 2007-Febrero 2008: Trabajo como peón especializado de arqueología en “Excavación arqueológica en Plantonal de Vera” Mérida (Badajoz). Director: Fernando Sánchez Hidalgo.

ASISTENCIA A CONGRESOS Y CURSOS:

- Congreso Internacional 1910-2010. El Yacimiento Emeritense. Mérida del 10 al 13 de noviembre de 2010.
- Jornadas de Arqueología y Restauración en Burguillos del Cerro. Burguillos del Cerro 16 y 17 de diciembre de 2010.
- Jornadas de “El patrimonio de la Guerra Civil. 80 años de la visita de Miguel Hernández a Extremadura”. Campillo de Llerena e Higuera de la Serena en Noviembre de 2017.
- Congreso "Extremadura durante la guerra civil, 1936-1939". Cáceres, 16 y 17 de noviembre de 2018. GEHCEX.
- Como ponente en la Jornadas. “Elaboración del catálogo de Patrimonio de la Guerra Civil y Posguerra en la provincia de Badajoz, hacia su protección y conocimiento”. Museo de la Guerra Civil de Campillo de Llerena.
- Patrimonio Bélico I Jornadas Técnicas “El patrimonio bélico de la comarca de la Serena como recurso turístico. Cabeza del Buey.

PUBLICACIONES:

- Guerra Millán, S; López Rodríguez A. D; Portalo Núñez, F. (In press) “Patrimonio y Arqueología de la Guerra Civil en Medellín y su entorno”.

Actas del Congreso: Extremadura durante la Guerra Civil (1936-1939). 2018. Cáceres.

- Sánchez Hidalgo F; Sanabria Murillo D; Portalo Núñez F; Rosa R. “El yacimiento de Valdelobos (Guadiana, Badajoz). un modelo de ocupación continuada en el mundo rural desde la romanización hasta época islámica. resultados preliminares”. Extremadura Arqueológica XII. Mérida, 2020, pp. 61-83 ISBN: 978-84-9852-618-9.

OTROS DATOS DE INTERÉS:

- Habilitado por el Consorcio de la ciudad monumental de Mérida como Peón especializado en Arqueología.
- Conocimientos de oficce, excell, corel y autocad.
- Disponibilidad geográfica, carnet de conducir y coche propio.

RAQUEL ARROYO TRENADO

Raquel Arroyo Trenado.
C/Cantarranas,58 Navalvillar de Pela 06760
Teléfono: 652931712
Mail: arroyoraquelarqueo@gmail.com
06760 Navalvillar de Pela (Badajoz).

AUTÓNOMA. Actividad Profesional: Arqueóloga

DATOS ACADEMICOS

1997-2001: Licenciada en Humanidades en la Universidad de Extremadura (Cáceres). Último curso académico en la mediante Beca Erasmus.

2001-2003: Curso de Adaptación pedagógica (CAP). Universidad de Extremadura

2002-2003: Técnico Superior en Información y Comercialización Turística. I.E.S. Universidad Laboral (Cáceres).

2010-2014: Nivel B1 en lengua portuguesa por la E.O.I de Vva. de la Serena- Don Benito.

2017: Nivel B1 (ISE I) de Trinity College London en lengua inglesa por el Centro Local de Idiomas en N. de Pela (Badajoz).

Becas disfrutadas

2000-2001: Beca Erasmus en Universidad de Parma (Italia) 9 meses.

FORMACION COMPLEMENTARIA

-1998: Curso de Iniciación a la Informática de 40 horas lectivas. Academia Aljuvem (Cáceres).

-2002: Mayo- Septiembre: Curso Guía de Ruta (480 horas) por el Plan F.I.P de la Junta de Extremadura. Academia Ícaro (Cáceres).

-2004: Seminario de Animación a la Lectura (20 horas) impartido por AGCEX (Asociación gestores culturales de Extremadura) en Talarrubias.

-2009 Mayo: Curso básico de Autocad (30 horas) impartido en "Emérita Formación" (Mérida).

-2012:

-Curso "Cooperar para aprender. El aprendizaje cooperativo y otras metodologías y recursos para la educación para el desarrollo" (18 horas) impartido por Colectivo Cala (Albuquerque).

-Curso de Museología (120 horas lectivas): Herramientas para la conservación y gestión de colecciones, impartido por Formación Akanto-Diseño y Gestión de Museos, S.L (Jaén)

-Curso virtual de Nuevas Líneas de Negocio Verde del proyecto SOSTUR impartido por FUNDECYT (25 horas).

-Curso PRL (20 horas) especializado en trabajos de arqueología. Fundación Laboral de la Construcción.

- **2013: Curso Monitor Sociocultural** impartido por la Universidad Popular Felipe Trigo (150 horas)
- 2014:** Curso de **Formador de Formadores y Metodologías Didácticas**, en FOREM Extremadura. 150 horas, online.
- 2016:** Curso de **diseño vectorial: CAD práctico para arqueólogos** impartido por Aula Virtual de Cepoat.
- 2022:** Curso online **“GIS en la nube aplicado al patrimonio y la arqueológica. IV edición”** (30 horas). Universidad de Burgos

IDIOMAS

Italiano: Nivel alto hablado y escrito. Conocimiento de la lengua a través de estudios universitarios y estancia en el extranjero.

Inglés: Nivel medio escrito y hablado (Nivel B1).

Portugués: Nivel medio escrito y hablado (Nivel B1).

EXPERIENCIA PROFESIONAL COMO ARQUEÓLOGA

Actuaciones como director arqueólogo:

- Actualmente directora del seguimiento arqueológico “Proyecto de obras de construcción de la planta solar fotovoltaica de PFV TRUJILLO y línea de Evacuación”, en Torrecilla de la Tiesa y Aldeacentenera.
- Directora de prospección arqueológica en PSF IM2 Gibrleón y línea de evacuación en Gibrleón (Huelva). **Agosto 2022.**
- Directora de prospección arqueológica en PSFV “Maqueda” y línea de evacuación en Toledo. **Julio 2021.**
- Directora de seguimiento arqueológico para proyecto de “Instalación fotovoltaica de autoconsumo” INT/2021/183. **Julio 2021**
- Directora de prospección arqueológica de proyecto de “Nuevo depósito en la La Zarza” Badajoz. **Agosto 2021.**
- Documentación y redacción del proyecto de “Elaboración del mapa de fosas de Extremadura”. **Empresa contratante : Masmagín, S.L. Diciembre 2020-Abril 2021.**
- Directora de excavación y seguimiento arqueológicos en proyecto de “Mejora de accesibilidad al Castillo de Magacela”. INT/2020/179 **Septiembre-Noviembre 2020.**

- Directora en prospección arqueológica de proyecto de PSF “Zafra 4,98 MW” en Zafra. **Enero de 2019.**
- Directora de seguimiento arqueológico de las obras de “Red Terciaria. Sector II C.P N. de Pela. ZR Centro de Extremadura” en el T.M de Navalvillar de Pela. **Noviembre 2019-Julio 2020.**
- Directora de seguimiento arqueológico de PSF Talarrubias I y su línea de evacuación. **Marzo-Octubre 2019.**
- Directora de prospección arqueológica del proyecto de reforma de un tramo de la LAMT “Logrosán” de la STR “Casas de Don Pedro” en Casas de Don Pedro, Logrosán y Puebla de Alcocer. **Diciembre 2019.**
- Directora arqueóloga de Prospección arqueológica de una nueva conducción de agua en Logrosán. **Octubre 2018.**
- Directora arqueóloga del seguimiento arqueológico para el proyecto del proyecto de ensanche y refuerzo del 2º tramo de la BA-062 en Esparragosa de Lares. **Enero-Abril 2018.**
- Directora arqueóloga del seguimiento arqueológico para el proyecto de renovación de la red de abastecimiento de agua en Medellín realizado por Aquanex, S.L. **Junio-Septiembre 2018.**
- Directora arqueóloga de Prospección arqueológica de Tres Plantas fotovoltaicas en el T.M de Casas de Don Pedro (Badajoz). **Septiembre 2017.**
- Directora arqueóloga de excavación arqueológica para el proyecto de soterramiento de línea de media y baja tensión en Medellín. **Diciembre 2017.**
- Directora arqueóloga de “Proyecto de consolidación de estructuras y acondicionamiento del último tramo de acceso al Castillo de Herrera”, (Badajoz). **Enero-Mayo 2016**
- Directora arqueóloga en la obra de planta termosolar “Casablanca” en el T.M de Talarrubias (Badajoz), siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S. L. **Febrero 2012- Febrero 2013.**
- Directora arqueóloga de la obra destinada a la instalación de las plantas termosolares “Termosol 1&2” en el T.M. de Navalvillar de Pela (Badajoz) y de su Línea de Evacuación realizada por la empresa Nextera, siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S. L. **Diciembre 2010-Enero 2012.**
- Directora de la intervención arqueológica para la documentación e investigación del cementerio de guerra conocido como “Cementerio de los Italianos”, en Campillo de Llerena

(Badajoz). **Junio-Agosto 2010**. Realizada por PREMHEX (Proyecto para Recuperación de la Memoria Histórica en Extremadura)

- Seguimiento arqueológico de la obra destinada a la instalación de una tubería de agua para la mejora de abastecimiento a Badajoz y pueblos del entorno “Ramal Talavera la Real – Alvarado” realizada por TESMA S.L, siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S.L. **Febrero 2010**.

- Seguimiento arqueológico de la obra destinada a la instalación de las plantas termosolares “Extresol 2 y 3” en el T.M. de Torre de Miguel Sesmero (Badajoz) realizada por la empresa COBRA, siendo la empresa adjudicataria del seguimiento arqueológico TERA S. L. **Septiembre 2008-Septiembre 2009**.

Actuaciones como técnico arqueólogo:

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección el proyecto de las obras “Actuaciones y Mejoras de las carreteras desde Helechosa de los Montes a Bohonal de los Montes y Villarta de los Montes. Lote 2: Actuación y Mejora del eje de Helechosa de los Montes” (Badajoz). INT/2021/355. **Febrero 2022**.

-Técnica arqueóloga en proyecto de “Localización, excavación y exhumación de fosas clandestinas de víctimas de la represión franquista en 1939 en Medellín, Badajoz” Expdte: MHYDEX/2021/004. **Noviembre-Diciembre del 2021**.

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección en proyecto de construcción de “Edar de Carcaboso” INT/2021/348. **Febrero 2021**.

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección de PSF Puebla de Sancho Pérez y su línea de evacuación en Zafra. **Enero de 2020**.

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección de plantas solares en Olivenza, para Fernando Sánchez Hidalgo. **Enero de 2020**.

- Técnica arqueóloga en proyecto de prospección de PSF Alconera y su línea de evacuación en Alange. **Febrero de 2020**.

- Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto PSFV Trujillo en los TT.MM. de Torrecillas de la Tiesa y Madroñera. (Cáceres). **Octubre 2019**.

- Técnica auxiliar en proyecto de prospección de dos centrales y línea de evacuación en los TT.MM de Talarrubias, Casas de Don Pedro (Badajoz) y Logrosán (Cáceres). **Junio 2018**.

-Técnica de la prospección Arqueológica para 3 Plantas Fotovoltaicas en T.M. de Logrosán (Cáceres), para Gestiona Global. **Septiembre de 2017.**

- Técnica arqueóloga en proyecto de Investigación Arqueológica en el Castillo de Argallén. EXPT: INT/2014/075 (SGM/JLMM). YAC 113195. Exhumación de un soldado republicano en el yacimiento arqueológico de “Castillo de Argallén” (Península Ibérica). 2014.

- Técnica arqueóloga en la prospección del proyecto “Autovía EX A4 de Cáceres a Badajoz. Tramo Villar del Rey- Botoa” bajo la dirección de José Márquez Gallardo.

TERA S.L **22/10/09- 03/11/09.**

- Técnica arqueóloga en la prospección para una planta solar en C. de Don Pedro I, II, III (Badajoz), bajo la dirección de César Pérez. TERA S.L **28/07/09- 02/08/09.**

- Técnica arqueóloga en la prospección los terrenos destinados a la instalación de la planta Termosolar de Mengabril de 1000 hectáreas, Medellín. (Badajoz), bajo la dirección de Dña. Montserrat Girón. TERA S.L **23/06/09 – 6/07/09.**

- Técnica arqueóloga en la prospección en la ampliación de la planta termosolar de “La Florida 2” en Alvarado (Badajoz) bajo la dirección de Milagros Fernández. TERA S.L **19/05/09- 20/05/09.**

- Auxiliar de Arqueología en la prospección de instalación termosolar “Dehesa Sur” (Llerena) bajo la dirección de Ainara Cano Echevarría. TERA S.L **12/05/09-14/05/09.**

- Técnica de Arqueología para proyecto de línea subterránea en Almaraz (Cáceres) bajo la dirección de Arturo Domínguez García. TERA S.L **08/05/2009.**

- Auxiliar de Arqueología en la prospección de la planta termosolar “Extresol 3” en T.M Sesmero (Badajoz) bajo la dirección de José García Calvente. TERA, S.L **15/12/08-16/12/08.**

- Auxiliar de Arqueología en la prospección de planta termosolar del Campo de la Espada y los Riscos en Alburquerque (Badajoz) bajo la dirección de José García Calvente. TERA, S.L **17/09/08-30/09/08.**

- Auxiliar de Arqueología en sondeos arqueológicos de la planta termosolar “Extresol 2” en Torres de Miguel Sesmero (Badajoz), bajo la dirección de Francisco Portalo Núñez. TERA S.L **10/09/08-12/09/08.**

- Técnica Arqueóloga en el proyecto de la Fundación Universitaria Rovira y Virgili código T06041S “Excavación Arqueopaleontológica en yacimiento Vallparadis” en Terrassa (Barcelona), bajo la dirección de Kenneth Martínez **Enero-Marzo 2006 y Junio 2006- Mayo 2007.**

- Técnica en la “Excavación arqueológica del Yacimiento paleolítico de Mollet” Universidad de Gerona. (Gerona). **Febrero – Mayo 2005.**

Actuaciones como peón especializado en arqueología:

- Trabajo como peón especializado de arqueología en “Excavación de Urbanización P.I.R, la Godina”, bajo la dirección de Fernando Sánchez Hidalgo. Consorcio de la ciudad Monumental de Mérida. **Junio – Julio 2007**
- Trabajo como peón de seguimiento arqueológico en parcela de Polígono Industrial el Prado en Mérida (Badajoz). **Agosto 2007**
- Trabajo como Peón de Seguimiento en la obra “Edificio sede de seis conserjerías en Mérida III Milenio” bajo la dirección de Juan Antonio Aranda Cisneros. Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida. **Octubre- Noviembre 2008**
- Trabajo como Peón de seguimiento arqueológico para la empresa Coalba S.C.L. en Mérida. Consorcio de la ciudad Monumental de Mérida. **Octubre- Noviembre 2008**

Participación en excavaciones programadas

- Colaborador voluntario en Excavación de una **Fosa común** de la Guerra Civil Española, en Fregenal de la Sierra (Badajoz), PREMEXH. Junta de Extremadura. **2012**
- Proyecto de Investigación Arqueológica en el Castillo de Argallén (Campillo de Llerena). EXPTE: INT/2014/075. **2015**

ASISTENCIA A CONGRESOS Y CURSOS:

- Congreso Internacional 1910-2010. El Yacimiento Emeritense. Mérida del 10 al 13 de noviembre de 2010.
- Jornadas de “**El patrimonio de la Guerra Civil. 80 años de la visita de Miguel Hernández a Extremadura**”. Campillo de Llerena e Higuera de la Serena en **Noviembre de 2017**.
- Congreso “**Extremadura durante la guerra civil, 1936-1939**”. Cáceres, **16 y 17 de noviembre de 2018**. GEHCEX.
- **I Jornadas de Patrimonio Bélico como Recurso Turístico**, celebradas los días 13 y 14 de noviembre de 2021 en la localidad de Cabeza del Buey (Badajoz), con una duración total de 10 horas.

PUBLICACIONES:

- Portalo, F.J, Ibarra Barroso, C., **Arroyo Trenado, R.**, Pérez García, C., y Pérez Maestro, C. (2013) Estudio y restauración del Cementerio de Guerra de Campillo de Llerena pp. 155-191. “El Itinerario de la Memoria” Volumen II. Julián Chaves Palacio.

OTROS DATOS DE INTERES

- 2006:** Habilitada por el Consorcio de Mérida como **peón especializado en arqueología**.
- Permiso de conducir B y vehículo propio.
- 2012: Curso de 20 Horas de PRL para trabajos de Arqueología. Fundación Laboral de la Construcción.

Para que conste y surta los efectos oportunos, Daniel Pérez L`Huillier, firma este PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO DE PF SANTA AMALIA 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN en el término municipal de Badajoz.

En Peñarroya-Pueblonuevo, a 2 de noviembre de 2023

Daniel Pérez L´Huillier
Arqueólogo

IX. ANEXO: PLANO

PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA AMALIA" Y SISTEMA DE EVACUACIÓN

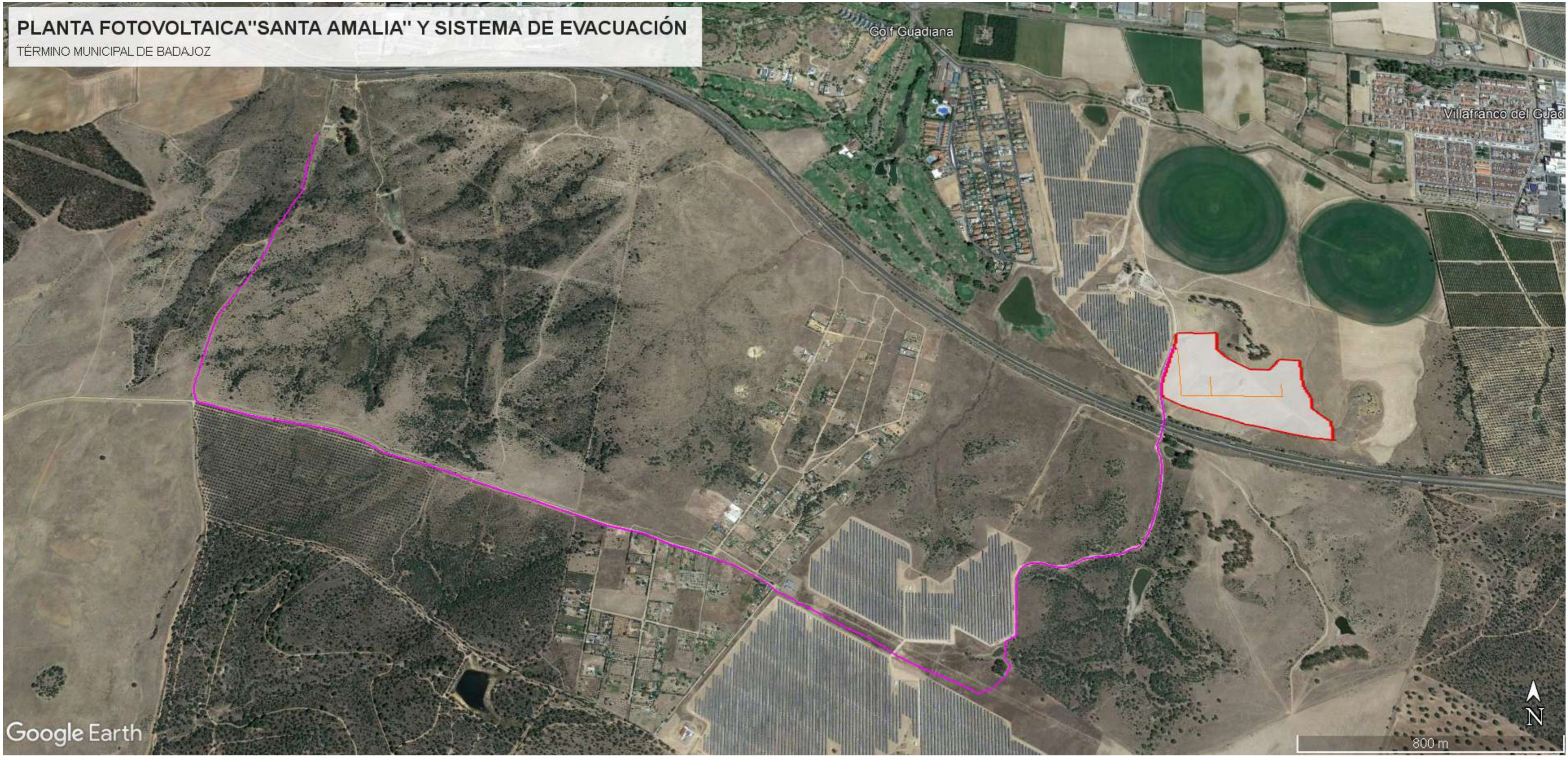
TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ

Golf Guadiana

Vilafranco del Guad

Google Earth

800 m



D. / Dña.

FRANCISCO PORTALO NUÑEZ

CALLE MORATIN NUM 13 COMP. BJ
HIGUERA_DE_LA_SERENA (BADAJOZ) 06441

Nro/Ref: 1237110060220230002055

Asunto: COMUNICACIÓN DE ENTRADA DE EXPEDIENTE EN SEDE
ELECTRÓNICA

Con fecha 13/11/2023 según anotación nro. 2023000000372803 en el sistema de registro único de la Junta de Extremadura, se ha recibido solicitud de inicio del procedimiento:

1237-SOLICITUD DE PERMISO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS EN EXTREMADURA

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 39/2015 de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015 de 1 de Octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, Boletín Oficial del Estado (BOE) nro. 236 de 2 de Octubre de 2015, se le informa de los siguientes extremos:

NÚMERO EXPEDIENTE	1237110060220230002055
PLAZO MÁXIMO NORMATIVAMENTE ESTABLECIDO PARA LA RESOLUCIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO INICIADO A SU SOLICITUD	1 MES
SI VENCE EL PLAZO MÁXIMO SIN NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN EXPRESA PUEDE ENTENDER EL SENTIDO DEL SILENCIO	DESESTIMATORIO
SI DESEA CONOCER EL ESTADO DE TRAMITACIÓN DE SU EXPEDIENTE PUEDE	CONSULTAR SU EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA HTTPS://SEDE.JUNTAEX.ES DENTRO DE CARPETA CIUDADANA O DIRIGIÉNDOSE AL ÓRGANO GESTOR CUYA INFORMACIÓN ESTÁ PUBLICADA EN PORTAL CIUDADANO

**PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL DEL
NUEVO EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO DE
PF “VEGAS GRANDES” 5,7024 MWP/ 4,99
MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ**



ARQUEÓLOGO DIRECTOR: MANUEL ABELLEIRA DURÁN

ÍNDICE

I. PRESENTACIÓN.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO. CONSULTAS PATRIMONIALES.

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA.

VI. RECURSOS HUMANOS.

VII. PERIODIZACIÓN.

VIII. CURRICULUM VITAE DEL ARQUEÓLOGO DIRECTOR.

IX. ANEXO. PLANOS.

DOCUMENTACIÓN ANEXA EN PDF:

- Solicitud del promotor
- Compromiso del director
- Presupuesto
- Compromiso de adscripción de medios
- Titulación y certificados del arqueólogo director
- Declaraciones juradas de los arqueólogos de apoyo

I. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una planta fotovoltaica para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **9,78 hectáreas** y su línea de evacuación **6,47 km** de longitud.

La promotora ha dispuesto, por cuestiones técnicas, un cambio de ubicación de la planta fotovoltaica, y la consiguiente modificación del trazado del sistema de evacuación, respecto a la elegida en una primera fase en la que se llevó a cabo una prospección arqueológica, con número de expediente **INT/2022/405**, dirigida por D. Julio Sánchez Castillo en enero de 2023.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada PF "Vegas Grandes" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación, situada en la Parcela 27 del Polígono 186, dentro del término municipal de Badajoz.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas dedicadas para el pastoreo del ganado o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se plantea la necesidad de una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previa a la ejecución de la obra.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de D. Manuel Abelleira Durán, como arqueólogo director, y a D. Francisco Portalo Núñez (empresa) para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el nuevo emplazamiento del proyecto citado, de PF "Santa Amalia" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el T.M. de Badajoz.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones objeto del proyecto se ubicarán en el municipio de Badajoz, provincia de Badajoz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

- Latitud: 38.864001°
- Longitud: -6.869402°

Polígono 186

Parcela 27

El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 12,30 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 220 metros sobre el nivel del mar, como puede verse en los planos.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-V, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORDENADAS VALLADO		
UTM ETRS89 H29		
PUNTO	X	Y
1	684725.54	4303834,71
2	685105.46	4304112.73
3	684872.10	4303629.84
4	684725.54	4303646.66

La superficie total prevista es de 9,78 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.



Mapa de situación de Badajoz en la península ibérica y su provincia.



Localización del nuevo emplazamiento de PF "Vegas Grandes" sobre topográfico tomado en *Sigpac*



PF "Vegas Grandes" y su sistema de evacuación

Contorno de la futura planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre ortofoto tomada de Google Earth



Nueva ubicación de PF "Vegas Grandes"

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS S.L. CIF B-88626148

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

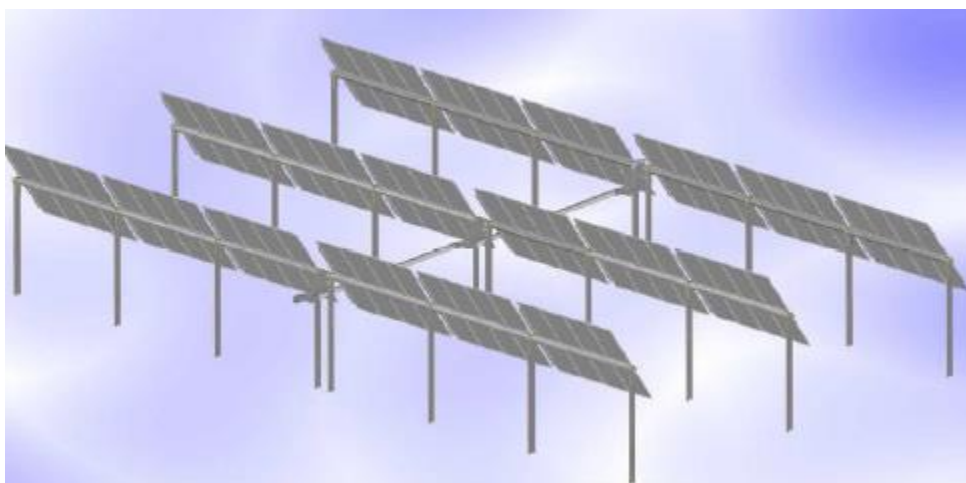
- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral.

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica "VEGAS GRANDES", objeto de este proyecto, se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta, es de aproximadamente 11,297 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.



Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor INGECON SUN 1245TL U B480 de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA.

A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.702,4 kWp.

La energía generada se evacuará mediante línea de evacuación de 20 kV, hasta el punto de conexión en la "SET BADAJOZ 20 KV", con coordenadas UTM ETRS89 H29 X: 679785,93 e Y: 4306159,53 dividida en 3 tramos:

- Tramo 1
 - o Subterránea
 - o Longitud: 6,477km
- Tramo 2
 - o Aérea
 - o Longitud: 0,022 km
- Tramo 3
 - o Subterránea
 - o Longitud: 0,295 km

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.

SISTEMA DE EVACUACIÓN

La línea de evacuación comienza de forma subterránea en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica "VEGAS GRANDES", después de este primer tramo soterrado, la línea contará con salto aéreo para evitar las dificultades orográficas del terreno, y tras este

discurrirá un segundo y último tramo subterráneo, que finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "SET BADAJOZ 20 KV", propiedad de Endesa. Este tramo tiene por objetivo la minimización del impacto ambiental que ésta produciría en caso de ser aérea.

La línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de dos tramos contando con tres conductores de sección 95 mm². Los conductores empleados serán del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x (3x95 mm²) Al

Parte de la zanja en la que se entierra esta línea servirá también para la colocación de las líneas de evacuación de las plantas fotovoltaicas "Santa Amalia" y "El Navío", cercanas a la PF Vegas Grandes.

La zanja de distribución por donde circulará dicha línea de evacuación tendrá una profundidad mínima de 1 metros y una anchura de 0,60 metros en el tramo en el que solo discurre una terna, y una anchura de 1,2 metros en el tramo en el que se comparte la zanja para las otras dos líneas. Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Se instalarán arquetas registrables de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2 (según plano).

Existirá una canalización subterránea en cada cruce con los caminos y otra en la carretera.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

Los terminales utilizados serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

Disposición física de la línea subterránea

Al tender el cable en la zanja se entierra directamente, cumpliendo la norma correspondiente y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Además, se colocarán cintas de señalización teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm y de 30 cm a la parte superior del cable.

La profundidad mínima de la canalización deberá ser de 900 mm en acera y de 1100 mm en calzada o no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo.

A lo largo de todo el recorrido de las canalizaciones en cruzamientos se dispondrá tubos de protección de reserva de las mismas características de los indicados anteriormente.

Si fuese necesario se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos, así como en alineaciones superiores a 40 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en los puntos donde sea necesario la realización de empalmes. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14. Para las tapas de fundición modelo A-1, los marcos serán de fundición independientemente de su instalación en acera o en calzada, para las tapas A-2 (dos tapas A-1 juntas) los marcos podrán ser también de perfilaría metálica galvanizada. Los dispositivos de cubrimiento y cierre de fundición con grafito esferoidal, de uso

en aceras y calzadas, tendrán la clasificación de clase D400, o sea carga de control 400 kN, para todas las tapas. Todas las piezas de fundición, estarán construidas con material de fundición con grafito esferoidal tipo 500-7 según la Norma ISO 1083.

Las arquetas serán del tipo A-2, salvo en tramos de alineación en los que se podrían instalar A-1.

Cuando fuera estrictamente necesario, podrá admitirse una profundidad menor a la indicada anteriormente en este mismo apartado, siempre que se dispongan canalizaciones entubadas especialmente protegidas; teniendo en cuenta, además, las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones.

Las fases estarán dispuestas al tresbolillo, y cada uno de los cables irá por el interior de los tubos anteriormente descritos, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón.

La anchura de la zanja variará en distintos puntos del trazado, ya que esta zanja es compartida por en algunos tramos con las plantas fotovoltaicas Santa Amalia y El Navío de la siguiente manera:

- En los tramos que sólo esté la evacuación de la planta fotovoltaica "Vegas Grandes", la anchura será de 0,6 m.
- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica "El Navío" y "Vegas Grandes", la anchura será de 0,9 m.
- En los tramos que esté la evacuación de la planta fotovoltaica "Santa Amalia", "Vegas Grandes" y "El Navío", la anchura será de 1,2 m.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

De cronología posterior, se encuentran el **poblado Calcolítico Albalá** localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas téglulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de **El Bercial**, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el "Poblado en llano" en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo** (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado), caracterizado por una construcción megalítica del que proceden puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumba se encontraron varios fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de

los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al -Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medievo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota, y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la "Muela", a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

❓ CONSULTA DE LA CARTA ARQUEOLÓGICA

Para un correcto desarrollo del trabajo se ha solicitado la carta arqueológica del término municipal de Badajoz a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural. De esta forma es posible conformar un contexto arqueológico teniendo en cuenta los yacimientos en el entorno de la zona de estudio.

CÓDIGO CIP C0001	COMUNICACIÓN DE ENTRADA DE EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA	JUNTA DE EXTREMADURA
D. / Dña.		FRANCISCO PORTALO NUÑEZ
		CALLE MORATIN NUM 13 COMP. B2 HIGUERA_DE_LA_SERENA (BADAJOZ) 06411
Nro/Ref:	8921110060220230002960	
Asunto:	COMUNICACIÓN DE ENTRADA DE EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA	
Con fecha	27/11/2023	según anotación nro. 2023000000164208 en el sistema de registro único de la Junta de Extremadura, se ha recibido solicitud de inicio del procedimiento:
	8921-SOLICITUD DE CONSULTA DE DOCUMENTACIÓN ARQUEOLÓGICA	
En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 39/2015 de 1 de Octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y en la Ley 40/2015 de 1 de Octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, Boletín Oficial del Estado (BOE) nro. 236 de 2 de Octubre de 2015, se le informa de los siguientes extremos:		
NÚMERO EXPEDIENTE	8921110060220230002960	
PLAZO MÁXIMO NORMATIVAMENTE ESTABLECIDO PARA LA RESOLUCIÓN Y NOTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO INICIADO A SU SOLICITUD	4 MESES	
SI VENCE EL PLAZO MÁXIMO SIN NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN EXPRESA PUEDE ENTENDER EL SENTIDO DEL SILENCIO	NO APLICA	
SI DESEA CONOCER EL ESTADO DE TRAMITACIÓN DE SU EXPEDIENTE PUEDE	CONSULTAR SU EXPEDIENTE EN SEDE ELECTRÓNICA HTTPS://SEDE.JUNTAEX.ES DENTRO DE CARPETA CIUDADANA O DIRIGIÉNDOSE AL ÓRGANO GESTOR CUYA INFORMACIÓN ESTÁ PUBLICADA EN PORTAL CIUDADANO	
Ref.:	8921110060220230002960	
		Hoja 1 de 1

Registro de la consulta de la CAE e IAVE

☐ CONSULTA DE VÍAS PECUARIAS

Extremadura está recorrida por seis Cañadas Reales, sobre las que se apoya una tupida red de Cordeles y Veredas. El origen de las vías pecuarias se remonta a la segunda mitad del S.XIII, en el reinado de Alfonso X, cuando se institucionaliza la transhumancia. Las vías pecuarias quedan reguladas por el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En el presente proyecto el sistema de evacuación cruza en cinco ocasiones la Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de. Aguas Frías, a su paso por el término municipal de Badajoz.



En rojo el trazado de la Cañada Real y en morado el sistema de evacuación proyectado.

V. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PROPUESTA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto consistirá en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta (**9,78 Ha**) para la planta fotovoltaica y **6,47 km** lineales de su sistema de evacuación, con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir.

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben.

El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se realizará la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias,...
- Delimitación poligonal ad hoc. Con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político.

La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los

diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado

2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica. En este sentido se han hecho las consultas pertinentes como ha quedado expuesto en el apartado anterior.

Una cuestión básica en el desarrollo de la prospección sobre el terreno es la de las estrategias de cobertura y batida.

- Estrategias de cobertura. Existen una gran cantidad de alternativas a este respecto.

La cobertura total ofrece la ventaja de que supone un peinado exhaustivo del territorio, aumenta el número de evidencias disponibles y proporciona una lectura continua de la organización del territorio.

Las estrategias de muestreo se basan en la selección de una serie de parcelas o espacios que son prospectados y cuyos resultados se consideran representativos de la totalidad del área de estudio. Hay que considerar una serie de aspectos básicos:

- Forma de las fracciones de muestreo. Las parcelas o espacios que delimitan la fracción de muestreo se denominan transectos o cuadrados/cuadrículas.
- Tamaño de las unidades de muestreo. Para ser realmente eficaz, la superficie de la fracción de muestreo debe representar un mínimo del 50% del área de estudio.
- Tipo de muestreo realizado. Pueden distinguirse hasta 5 tipos de muestreo diferentes, de los que se empleará el denominado muestreo sistemático, por medio de cuadrados o de transectos), por el cual se aplica a la zona de estudio una malla en la que se recorren linealmente una serie de transectos a intervalos regulares.
- Estrategia de Batida, se refiere al intervalo que debe separar a los prospectores en el proceso de batida del territorio. Lógicamente este aspecto estará siempre en función de las características marcadas por el propio paisaje. En líneas generales se tendrán en cuenta 2 parámetros esenciales: el tipo y el número de movimientos y la distancia entre los prospectores que integrarán el equipo de trabajo. Se realizarán batidas en el terreno a prospectar por el equipo de trabajo, estando el arqueólogo director de los trabajos siempre en el centro para controlar debidamente el desarrollo de la batida y los prospectores irán separados entre sí una distancia de unos 10 metros.
- Dado que el terreno es bastante uniforme, en los terrenos destinados al cultivo - con las alteraciones propias de este tipo de parcelas- y no muy abruptos, se realizarán aproximadamente un número batidas o transectos suficientes para cubrir la totalidad del terreno.

En este sentido, el diseño de la estrategia de movimientos de los prospectores y el número de pasadas depende de diversos factores tales como la eficacia geométrica de las distintas alternativas posibles, la intensidad de prospección requerida o la experiencia de los prospectores (Banning, 2002: 89-92).

Independientemente de la metodología que se siga, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los yacimientos arqueológicos documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la georreferenciación de yacimientos arqueológicos.

La Proyección UTM es una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento utilizaremos localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se utilizarán varios localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS 89). Estos localizadores permiten la posibilidad de establecer los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en el correspondiente informe técnico.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología a seguir decir que, la prospección, tendrá en todo momento un carácter pedestre en esta fase del Proyecto de actuación, se realizará de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar.

El trabajo de campo será ejecutado por un equipo de **3 arqueólogos** con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos rastrearán la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se pondrá especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno.

VI. RECURSOS HUMANOS

Para la realización de esta Prospección arqueológica se contará con un arqueólogo director, en este caso D. Manuel Abelleira Durán, así como dos técnicos de campo.

- 1 Arqueólogo Director, D. Manuel Abelleira Durán, cuya función será la dirección y coordinación de los trabajos. Para el buen desarrollo de las tareas, el arqueólogo director además de coordinar todo el trabajo, se encargará de establecer los contactos pertinentes con los servicios técnicos de la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo, Jóvenes y Deportes de la Junta de Extremadura.
- 2 Arqueólogos de apoyo para los trabajos de campo, Raquel Arroyo Trenado y Francisco Portalo Núñez. Ambos arqueólogos actualmente están dirigiendo controles arqueológicos, aunque la previsión es de haber finalizado esos trabajos cuando se obtenga la autorización del presente proyecto. De no ser así, la fase de campo de la prospección se desarrollará en fines de semana o bien en festivos, de forma que no incurran en dejación de funciones como directores de sus controles arqueológicos. En cualquier caso, en la documentación anexa en PDF, se incluyen sus declaraciones juradas.

Todo el equipo integrante de esta prospección arqueológica está formado por profesionales que cuentan con una sobrada experiencia en trabajos de campo de esta índole.

VII. PERIODIZACIÓN

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, y comprenden las diversas fases de trabajo que requiere este tipo de intervención, que son:

-1ª Fase: Recopilación de toda la documentación existente. La adquisición de este conocimiento será esencial para los trabajos posteriores.

-2ª Fase: Prospección superficial sistemática del área de implantación objeto de este proyecto, 9,78 Ha y 6,47 Km lineales en el T.M. de Badajoz.

-3ª Fase: Trabajo de laboratorio y gabinete en la que se incluirán, análisis, estudio e informatización de toda la documentación.

Se prevé una estimación temporal establecida a priori y sujeta a variaciones dependientes de las vicisitudes de la intervención, de **1 día de trabajo de campo y 2 días más de trabajo de gabinete**, desde la recepción del permiso de intervención. Una vez finalizados los trabajos de campo, se acometerán los de gabinete.

Las tareas arqueológicas de campo darían inicio inmediatamente tras la concesión del correspondiente permiso de intervención por parte de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural.

VIII. CURRICULUM VITAE DEL ARQUEÓLOGO DIRECTOR

Manuel Abelleira Durán

03-13-1986.

Calle Frailes 27 Bajo C • 18005 Granada (Granada)

tlfno: 675952798 • email: abelleira.duran@gmail.com

Arqueólogo Colegiado nº 8486

Grupo de Investigación PROMETEO (HUM-13)



Formación Básica

Licenciado en Historia (Especialización en Arqueología, Prehistoria e Historia antigua) Universidade de Santiago de Compostela (España)	2007-2012
Master Interuniversitario en Arqueología Universidad de Granada y Universidad de Sevilla (Spain)	2012-2013
Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria UNED	2019
Curso de Postgrado Tecnologías de la Información Geográfica Aplicadas a la Arqueología Consejo Superior de Investigaciones Científicas (112 horas)	2014
Estudiante de Doctorado en Historia Universidad de Sevilla (España)	2022-En curso

Experiencia de Campo como arqueólogo en prácticas

Excavación en <i>Municipia Avgvsta Bilbilis</i> (Calatayud, España) 60 horas. Manuel Martin-Bueno y Carlos Sáenz Preciado (Directores)	2008
Excavación en <i>Municipia Avgvsta Bilbilis</i> (Calatayud, España) 60 horas. Manuel Martin-Bueno y Carlos Sáenz Preciado (Directores)	2009
Excavación en <i>Municipia Avgvsta Bilbilis</i> (Calatayud, España) 90 horas. Manuel Martin-Bueno y Carlos Sáenz Preciado (Directores)	2010

Excavación en la ciudad Celtibérica de Valdeherrera (Calatayud, España)	2010
90 horas. Manuel Martín-Bueno y Carlos Sáenz Preciado (Directores)	
Excavación en la ciudad romana de Los Bañales (Uncastillo, España)	2010
100 horas. Javier Andreu Pintado (Director)	
Excavación en <i>Municipia Avgvsta Bilbilis</i> (Calatayud, España)	2011
80 horas. Manuel Martín-Bueno y Carlos Sáenz Preciado (Directores)	
Excavación en la ciudad romana de Los Bañales (Uncastillo, España)	2011
135 horas. Javier Andreu Pintado (Director)	
Excavación en <i>Municipia Avgvsta Bilbilis</i> (Calatayud, España)	2012
90 horas. Manuel Martín-Bueno y Carlos Sáenz Preciado (Directores)	
Excavación en Villa San Silvestro (Cascia, Umbria, Italia)	2012
45 horas. Paolo Braconi (Director)	
Excavación en el Santuario de Diana Nemorense (Nemi, Lazio, Italia)	2012
90 horas. Paolo Braconi (Director)	
Excavación en el poblado Argárico de Cerro de la Encina (Monachil, España)	2013
80 horas. Gonzalo Aranda Jiménez (Director)	

Otra experiencia

Curso de Arqueología Experimental	2008
42 horas. Universidad de Zaragoza (Caspé, España)	
Trabajo de Gabinete	2011
150 horas. Instituto de Estudios Galegos Padre Sarmiento (CSIC, España)	
Curso de Antropología Física	2013
150 horas. Universidad de Murcia (España)	
Curso de Estadística Básica con SPSS	2016
150 horas. Universidad de Granada	
Curso LIDAR Aplicado a la Arqueología. VIII Edición	2023
30 horas. Universidad de Burgos	

Experiencia de Campo y Laboratorio como técnico profesional

Asistente de Investigación en Campo (Mérida, Venezuela)

2012-2013

64 horas. Lino Eduardo Meneses Pacheco (Director)

Trabajo de laboratorio en Museo Gonzalo Rincón Gutiérrez (Mérida, Venezuela)

2011-2012

195 horas. Como asistente de Laboratorio. Gladys Gordones Rojas (Directora)

Excavación en el Santuario de Diana Nemorensis (Nemi, Lazio, Italia)

2014

204 horas. Técnico arqueólogo. Filippo Coarelli (Director)

Excavación en el Santuario de Diana Nemorensis (Nemi, Lazio, Italia)

2015

160 horas. Técnico arqueólogo. Filippo Coarelli (Director)

Excavación en el Santuario de Diana Nemorensis (Nemi, Lazio, Italia)

2016

160 horas. Técnico arqueólogo. Filippo Coarelli (Director)

Prospecciones en Cascia (Umbria, Italia)

2016

110 horas. Técnico arqueólogo. Francesca Diosono (Directora)

Excavación en el yacimiento El Laderón de Doña Mencía (Córdoba, España)

2016

150 horas. Técnico arqueólogo. Manuel Moreno Alcaide Director

Prospecciones en Cascia (Umbria, Italia)

2017

60 horas. Técnico arqueólogo. Francesca Diosono (Directora)

Excavación en el Santuario de Diana Nemorensis (Nemi, Lazio, Italia)

2017

135 horas. Técnico arqueólogo. Filippo Coarelli (Director)

Excavación en el Santuario de Diana Nemorensis (Nemi, Lazio, Italia)

2018

160 horas. Técnico arqueólogo. Filippo Coarelli (Director)

Excavación en el Santuario de Diana Nemorensis (Nemi, Lazio, Italia)

2019

160 horas. Técnico arqueólogo. Filippo Coarelli (Director)

Excavación en el Cerro de la Cruz de Almedinilla (Córdoba, España)

2020

(Expdte. AAPRE-ARQUEA 10067-CB 1915)

160 horas. Técnico arqueólogo. Ignacio Muñiz Jaén (Director)

**Excavación en La Viñuela, de Almedinilla (Córdoba, España)
2022**

(Expdte. AAURG 3/2021 – ARQUEA 12793)

152 horas. Técnico arqueólogo. Ignacio Muñiz Jaén (Director)

**Excavación en El Higuerón de Nueva Carteya (Córdoba, España)
2022**

(Expdte. AAPun 09/2022 – ARQUEA 14001 - CB 4543)

152 horas. Técnico arqueólogo. Andrés Roldán Díaz (Director)

**Excavación en La Mesa de Fornes (Granada, España)
2022**

(Expdte. BC.03.137/22)

160 horas. Técnico arqueólogo. Andres María Adroher Auroux (Director)

Dirección de intervenciones arqueológicas

Intervención Preventiva de control de movimiento de tierras y análisis paramental en el Castillo de Doña Mencía (Córdoba)

2019

Prospección para la localización de la Necrópolis ibérica de Los Collados (Almedinilla, Córdoba)

2019

Intervención de Urgencia para la excavación de la necrópolis ibérica de Los Collados (Almedinilla, Córdoba)

2019

Participación en proyectos nacionales e internacionales

Sangro Valley Project (Tornareccio, Italia)

2014-2015

University Of Oxford. Asistente de la Dra. Francesca Diosono para la cuantificación y clasificación de la cerámica de los sitios Acqua Chiara y San Giovanni.

Proyecto de excavación, restauración y puesta en valor del Templo de Millones de Años del faraón Tutmosis III (Luxor, Egipto)

2016-presente

Universidad de Sevilla – Arqueólogo miembro del equipo científico. Dra. Myriam Seco Álvarez

The Colossi of Memnon and Amenhotep III Temple Conservation Project (Luxor, Egipto)

2019-presente

Arqueólogo, miembro del equipo técnico. Dra. Hourig Sourouzian

Nuevas herramientas para una investigación inclusiva en Arqueología e Historia (VIEW/TOUCH.LAB.3D) 2020

I.P. : Francisco Contreras Cortés. Vicerrectorado de Igualdad, inclusión y sostenibilidad, Programa 50 del Plan Propio de Investigación y transferencia de la Universidad de Granada

Conferencias, cursos

Universidad Los Andes (Venezuela) 2015 **Cátedra: Culturas y Sociedades Venezolanas**

Los cacicazgos prehispánicos en el noroccidente venezolano. Facultad de Humanidades y Educación.

Universidad Los Andes (Venezuela) 2015 **Facultad de Arquitectura**

Lecturas sociales a través de la arquitectura y el espacio en la arqueología de la Península Ibérica. Facultad de Arquitectura.

Universidad Los Andes (Venezuela) 2015 **Maestría en Etnología. Museo Arqueológico**

Materialismo Histórico Vs. Positivismo.

IV Curso de verano de Arqueología de Doña Mencía (Córdoba). 2016 **Universidad de Granada**

El surgimiento del estado en las sociedades pre-coloniales del Mar Caribe: una aportación para la protohistoria de la Península Ibérica

Ludwig-Maximilians Universität München 2017 **Lateinisches Essen. Die Küchenkeramik der römisch- republikanischen Domus von Fregellae (Italien). Course**

Quantifying and classifying pottery in archaeology on 21st february 2017.

Universidad de Granada - Centro Mediterráneo 2017

La arqueología prehispánica y los retos del postcolonialismo con Andres María Adroher en el Seminario : El Arte y la Arqueología prehispánicos ante nuevos retos

Universidad de Granada – Doctorado en Historia y Artes 2018

Curso *Nuevas tecnologías aplicadas a la digitalización, estudio y análisis espacial del registro arqueológico* Directores: Abelleira, M. Esquivel, A. and M. Maldonado, A.

Universidad de Valladolid – Escuela de Doctorado de Valladolid

2019

Curso de introducción *Nuevas tecnologías aplicadas a la digitalización, estudio y análisis espacial del registro arqueológico* Directores: Adroher, A. M., Díaz, S., García Martínez, I. y Rojo, M.

Universidad de Cádiz – Escuela Internacional de Doctorado en Estudios del Mar 2021

Curso de introducción *Nuevas tecnologías aplicadas a la digitalización, estudio y análisis espacial del registro arqueológico* Directores: Abelleira, M., Adroher, A. M., De Villedary, A. M. y Portero, R.

Organización de Congresos

IV International Congress "History under Debate"

2010

Universidade de Santiago de Compostela. Miembro de los comités de organización y prensa

12th Meeting of the Worked Bone Research Group

2017

Universidad de Granada. Ayudante técnico

Participación en Congresos

Universitat de Barcelona (Barcelona, España)

2013

JIA 2013. VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Arqueología.

TRADE-Transformations of Adriatic Europe (2th - 9th century)

2016

Diosono, F. Abelleira, M. Nordlurd, A. and Stassy, S.: Returning in *villae* of Central Internal Italy in Late Antiquity: the case of the kiln at Tornareccio, San Giovanni (Chieti)

European Association of Archaeologist 24th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (Barcelona, 5-7 September)

2018

Abelleira Durán, M. Moreno Alcaide, M. y Adroher Auroux, A. M. Between quantification and archaeological Record: some reflections trough the practice, in session 648 who's counting? Exploring new avenues for a unified quantification framework of archaeological data in material studies

European Association of Archaeologist 27th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists (Kiel, 6-11 September)

2021

García-López, A, Abelleira Durán, M. y Moreno Alcaide, M. Some girls are bigger than others. The representation of the Iberian female world trough the lady of Doña Mencía.

I Congreso Internacional Producción en la Protohistoria de Iberia Granada (3-6 de noviembre de 2022)

2022

Abelleira Durán, M. García-López, A. Roldán Díaz, A. y Hernández Egea J. Instrumental de trabajo metalúrgico en contextos no productivos: una tobera bífida localizada en el Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba)

JIPA VI – Congreso de Jóvenes Investigadores e Investigadoras de Prehistoria y Protohistoria de Andalucía 2-4 diciembre de 2022 (Almedinilla, Córdoba) 2022

Abelleira Durán, M. García-López, A. Cubero Tapia, N. Análisis estructural y arquitectónico en el Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba). Un avance preliminar

Artículos y capítulos de libro

Artículos

Abelleira Durán, M. ¡Tíralo, que es Amorfo!: La importancia de la cuantificación de la cerámica para el estudio de los procesos de producción, distribución y consumo de alimentos. VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Arqueología. Barcelona, 7-11 de Mayo 2013. En prensa.

Abelleira Durán, M. (2014): Origen, utilidad y límites teóricos de la cuantificación cerámica. Un aporte a la arqueología social latinoamericana. *@arqueología y Territorio* N° 11, 153-169.

Abelleira Durán, M. (2017) : Sugerencias para la Presentación de Cifras en Estudios de Cuantificación de la Cerámica Arqueológica. *Boletín Antropológico* N° 03, 67-83

Abelleira Durán, M. Dorado Alejos, A., Adroher Auroux, A. M. y Osuna Cervantes, M. (2020). Estudio de los morteros de los aljibes <<a bagnarola>> del Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba, Spain). *Arqueología Iberoamericana*, 46 : 133-140.

Abelleira Durán, M. Lara Bellón, J.C. y Adroher Auroux, A. M. (2020): Urbanismo, arquitectura y unidades domésticas de Baja Época Ibérica en el Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba): una primera aproximación a través de dos unidades del sector central. *Antiquitas* 32: 57-80

Abelleira Durán, M., Muñiz Jaén, I., Roldán Díaz, A. Caballero Cobos, A., Pelado Pérez, I., Adroher Auroux, A. M., Macías Fernández, I., García López, A., Moreno Rodríguez, D., Mata Adamuz, F. J., Condom Bayarri, J., Fernández Montoro, J. L., Ortiz Núñez, B., Tinoco Domínguez, L., Mosquera Moreno, L., y Draguet, E. (2020): La necrópolis de Los Collados de Almedinilla. Historiografía de un cementerio complejo *Antiquitas* 32: 81-104

Adroher Auroux, A. M., Roldán Díaz, A., Abelleira Durán, M., Muñiz Jaén, I., Fernández Ibáñez, C., Bashore Acero, C., Dorado Alejos, A., Caballero Cobos, A. y Román Muñoz, C. M. (2023). Ritual, deposición y procesos de alteración en una tumba de la necrópolis íbera de Los Collados de Almedinilla (Córdoba). *Lucentum*, XLII : 75-105.

<https://doi.org/10.14198/LVCENTVM.22639>

Caballero Cobos, A., Abelleira Durán, M. Adroher Auroux, A. M., Roldán Díaz, A., Ramírez Ayas, M. , González Martín, J. A. y Pérez Arredondo, A. (2020) : Bastetania antes

de Roma. El poblado fortificado íbero de La Calera (Dólar, Granada). *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 30: 329-344

Moreno Alcaide, M, y Abelleira Durán, M. (2017): Estudio dibujo y estado de conservación de la estructura principal del yacimiento de La Oreja de La Mula (Doña Mencía, Córdoba). Análisis fotogramétrico y aproximación a su visibilidad y construcción. *Antiquitas* 29 191-201

Diosono, F. Abelleira Durán, M. Nordlurd, A. and Stassi, S. (en prensa): Returning in *villae* of Central Internal Italy in Late Antiquity: the case of the kiln at Tornareccio, San Giovanni (Chieti) TRADE-Transformations of Adriatic Europe (2th - 9th century). En prensa

Capítulos de libro

Abelleira Durán, M. Moreno Alcaide, M. y Adroher Auroux, A. M. (2018) 648-03 Between quantification and archaeological Record: some reflections trough the practice. En European Association of Archaeologists: *24th Annual Meeting. Barcelona 5-8 september 2018. Reflecting Futures. Abstract Book Vol II*, pp. 787. Barcelona: European Association of Archaeologists y Universidad de Barcelona. ISBN: 978-80-907270-3-8

Adroher Auroux, A. M. y Abelleira Durán, M. (2021): Entre tierra y piedra. Falsas dicotomías en la arquitectura protohistórica del sur de la Península Ibérica. 123-180. En L. Ben Amid, F. Prados Maríñez y M. Grira: *De Carthage à Carthagène: bâtir en Afrique et en Ibérie durant l'Antiquité*. Colección Petracos, 4. Alacant: Universitat D'Alacant

Adroher Auroux, A. M. y Abelleira Durán, M. (2018): Testeo sobre sistemas de cuantificación en ceramología antigua. La aplicación de los protocolos de Sevilla sobre un contexto votivo ibérico de Iliberri (Albaicín, Granada). 137-159. En J- Remesal, V. Revilla y J. M. Bermúdez (Eds.) *Cuantificar las economías antiguas. Problemas y metodologías*. Col lecciò Instrumenta N° 60. Barcelona, España: Universitat de Barcelona

García-López, A. Abelleira Durán, M. y Moreno Alcaide, M. (2021) 49-A. Some girls are bigger than others. The representation of the Iberian female world trough the lady of Doña Mencía. En European Association of Archeologists. *EAA 2021. Kiel, 6-11 Sept. Widening Horizons Virtual Meeting. Abstract Book*, p.53. Praga: European Association of Archaeologists. ISBN: 978-80-907270-8-3

Conocimientos informáticos

OS: Windows, Linux and Mac OS (Avanzado)

Informática

Creación y edición de Aplicaciones

Adroher Auroux, A. M. y Abelleira Durán, M.: Sistema Informatizado del Registro Arqueologico (SIRA). Base de datos en formato filemaker

OS: Windows, Linux and Mac OS (Avanzado)

Software: Microsoft Office, Open Office, Filemaker, ArcGIS, QGIS, IBM SPSS, Blender, A. Photoshop, A. Illustrator, A. Indesign, Metashape, Sistema Informatizado del Registro Arqueológico (SIRA). AutoCAD, RTI

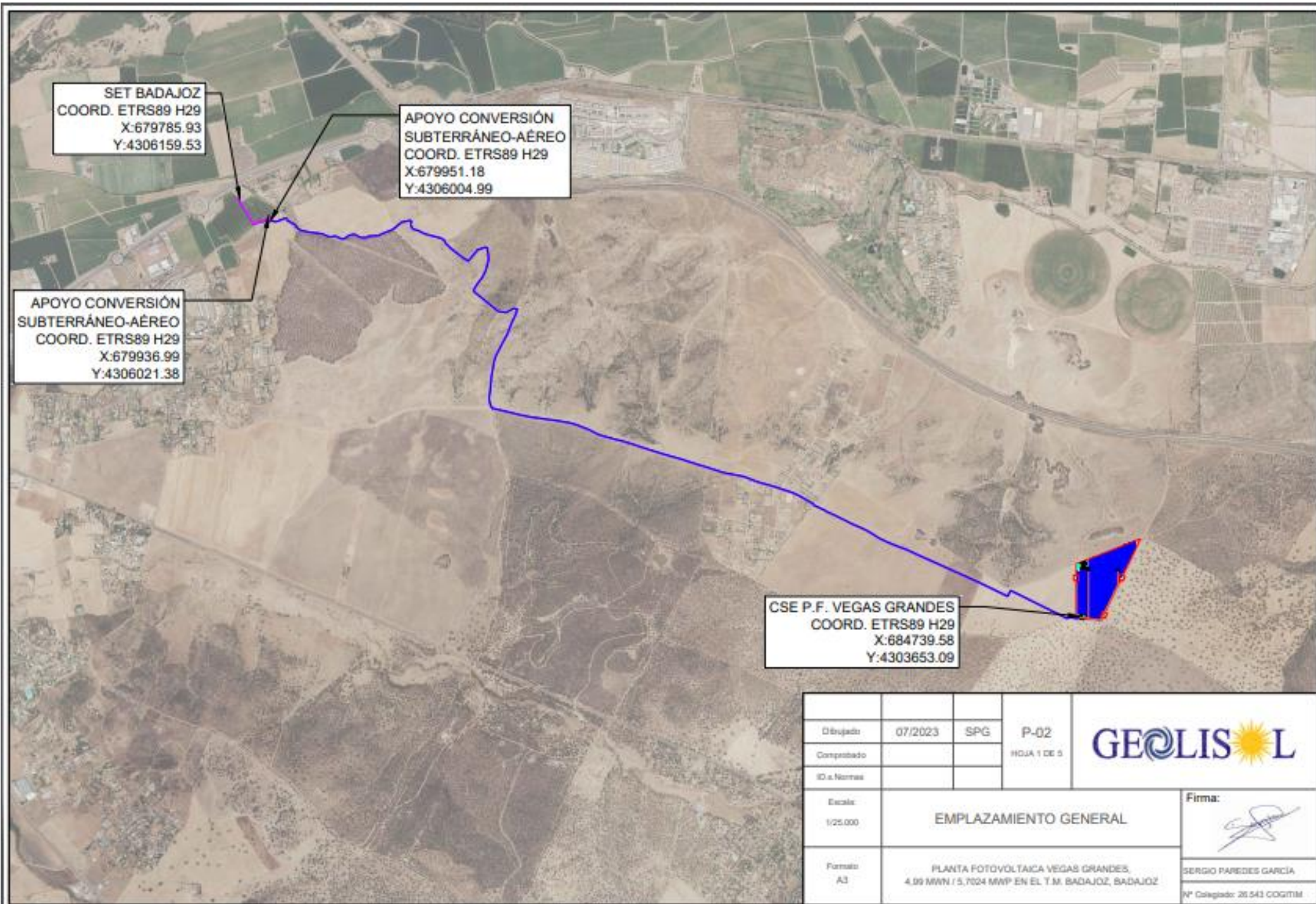
Lenguas

Español	- Nativo
Gallego	- Nativo
Francés	-A1 (Escuela Oficial de Idiomas)
Italiano	- B2 (Escuela Oficial de Idiomas)
Inglés	- B1 (Preliminary English Test. University of Cambridge)

Para que conste y surta los efectos oportunos, Manuel Abelleira Durán, firma este PROYECTO-SOLICITUD DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA DEL NUEVO EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO DE PF "VEGAS GRANDES" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN en el término municipal de Badajoz.

Manuel Abelleira Durán
Arqueólogo

IX. ANEXO: PLANOS



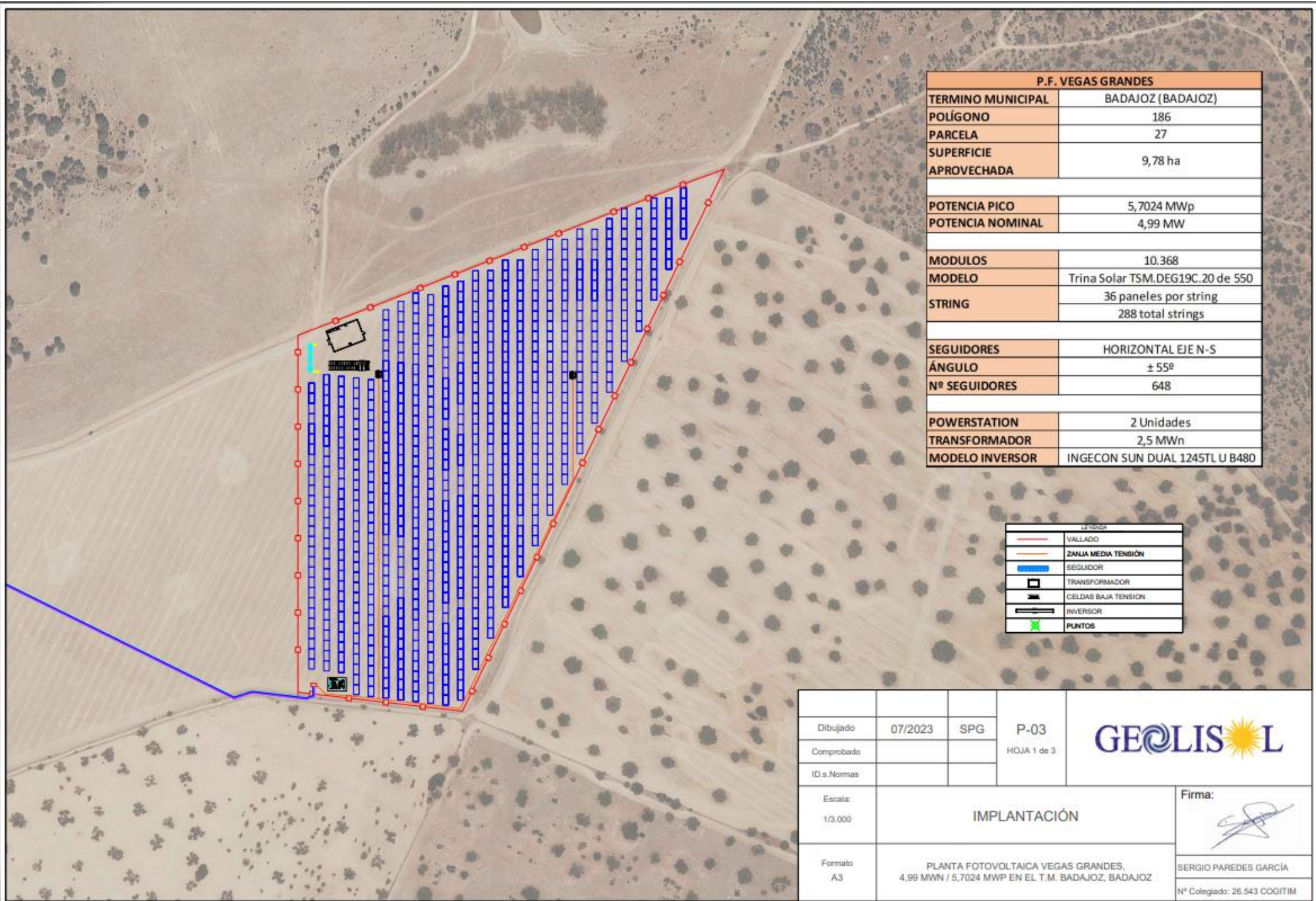
SET BADAJOZ
 COORD. ETRS89 H29
 X:679785.93
 Y:4306159.53

APOYO CONVERSIÓN
 SUBTERRÁNEO-AÉREO
 COORD. ETRS89 H29
 X:679951.18
 Y:4306004.99

APOYO CONVERSIÓN
 SUBTERRÁNEO-AÉREO
 COORD. ETRS89 H29
 X:679936.99
 Y:4306021.38

CSE P.F. VEGAS GRANDES
 COORD. ETRS89 H29
 X:684739.58
 Y:4303653.09

Dibujado		07/2023	SPG	P-02 HOJA 1 DE 5	
Comprobado					
ID.e Normas					
Escala:	1/25.000			EMPLAZAMIENTO GENERAL	
Formato:	A3			Fianza:	
PLANTA FOTOVOLTÁICA VEGAS GRANDES, 4.99 MWn / 5.7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ				SERGIO PAREDES GARCÍA Nº Colegiado: 26.543 COGITIM	



P.F. VEGAS GRANDES	
TERMINO MUNICIPAL	BADAJOZ (BADAJOZ)
POLIGONO	186
PARCELA	27
SUPERFICIE APROVECHADA	9,78 ha
POTENCIA PICO	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
MODULOS	10.368
MODELO	Trina Solar TSM.DEG19C.20 de 550
STRING	36 paneles por string
	288 total strings
SEGUIDORES	HORIZONTAL EJE N-S
ÁNGULO	± 55º
Nº SEGUIDORES	648
POWERSTATION	2 Unidades
TRANSFORMADOR	2,5 MWn
MODELO INVERSOR	INGECON SUN DUAL 1245TL U B480

LEYENDA	
	VALLADO
	ZANJA MEDIA TENSIÓN
	SEGUIDOR
	TRANSFORMADOR
	CELDA BAJA TENSIÓN
	INVERSOR
	PUNTOS

Dibujado	07/2023	SPG	P-03
Comprobado			HOJA 1 de 3
ID.s Normas			



Escala:	IMPLANTACIÓN
1/3.000	
Formato:	PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, 4,99 MWn / 5,7024 MWP EN EL T.M. BADAJOZ, BADAJOZ
A3	

Firma:

SERGIO PAREDES GARCÍA
Nº Colegiado: 26.543 COGITIM

**INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
“SAN TELMO” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y
SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE BADAJOZ
INT/2022/402**



ARQUEÓLOGA DIRECTORA: MERCEDES NAVERO ROSALES.

ÍNDICE

I. FICHA TÉCNICA.....	2
II. PRESENTACIÓN.....	3
III. LOCALIZACIÓN.....	4
IV. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.....	6
V. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	8
VI. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO.....	10
VII. METODOLOGÍA.....	15
VIII. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	18
IX. ELEMENTOS PATRIMONIALES DOCUMENTADOS.....	30
X. COCLUSIONES.....	34
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	36
XII. PLANO.....	37
XIII. FICHAS IAVE.....	38

I. FICHA TÉCNICA

PROMOTOR:

EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. CIF B-88546767
Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid
Tfno.: 664247116
Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL:

Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
Teléfono: 924207517
Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DENOMINACIÓN: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de Planta Fotovoltaica "SANTA TELMO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación. INT/2022/402

ORGANISMO COMPETENTE: Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural. Consejería de Cultura, Turismo y Deportes.

ARQUEÓLOGA DIRECTORA: Mercedes Navero Rosales. C/ Pilar Nº 1. Bélmez 14240 (Córdoba).
Tfno. 645998762. e-mail: naveromerce@gmail.com

EQUIPO TÉCNICO: Raquel Arroyo Trenado y Francisco Portalo Núñez.

ACTIVIDAD: Prospección arqueológica.

TÉRMINO MUNICIPAL: Badajoz.

EJECUCIÓN DE LA PROSPECCIÓN: 17 de diciembre de 2022 y 21 de enero de 2023.

II. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una Planta Fotovoltaica, para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La Planta Fotovoltaica se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **8,83 hectáreas** y su Sistema de Evacuación **4,9 km** de longitud.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada "SAN TELMO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN, situada en la Parcela 4 del Polígono 58, dentro del término municipal de Badajoz.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas que permanecen incultas o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se ha realizado una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previamente a la ejecución del proyecto.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de Dña. Mercedes Navero Rosales para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de PF "SAN TELMO" en el T.M. de Badajoz.

III. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el Municipio de Badajoz, Provincia de Badajoz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

– Latitud: 38.864321º

– Longitud: 6.83002º

El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 12,90 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 240 metros sobre el nivel del mar.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-5, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORD. UTM ETRS89 H29					
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	688450,212	4304031,19	19	688223,875	4304107,92
2	688450,212	4303790,87	20	688243,69	4304105,84
3	688125,199	4303863,87	21	688243,69	4304064,39
4	688125,199	4303926,61	22	688283,855	4304064,39
5	688119,498	4303935,89	23	688283,855	4304109,31
6	688107,973	4303943,17	24	688293,914	4304109,69
7	688088,033	4303951,84	25	688310,805	4304108,09
8	688083,013	4303958,14	26	688320,955	4304108,61
9	688083,013	4304061,85	27	688331,265	4304106,93
10	688083,186	4304062,23	28	688349,941	4304096,72
11	688096,728	4304079,99	29	688363,257	4304080,41
12	688107,716	4304083,57	30	688374,711	4304065,82
13	688123,898	4304085,94	31	688386,836	4304051,58
14	688136,073	4304089,24	32	688393,542	4304043,36
15	688158,605	4304095,48	33	688398,805	4304038,15
16	688177,468	4304101,62	34	688425,801	4304030,34
17	688194,946	4304106,5	35	688433,424	4304030,24
18	688208,134	4304107,73			

La superficie total prevista es de 8,83 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.



Localización de PF "SAN TELMO" sobre topográfico (Iberpix).



PF "SAM TELMO" y Sistema de Evacuación (Google Earth).



Área de implantación de PF "SAN TELMO" (Iberpix).

IV. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. CIF B-88546767

Los datos y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica "SAN TELMO" se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta es de aproximadamente 8,83 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.

Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor INGECON SUN POWER UL Dual B Series de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA. A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.702,4 kWp.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento.

La energía generada se evacuará mediante línea de evacuación de 20 kV, hasta el punto de conexión en la subestación eléctrica "VEGAS BAJAS" 20kV, propiedad de Endesa, con coordenadas UTM ETRS 89 H 29 X:685869.82; Y: 4305987.71, dividida en 3 tramos:

- Tramo 1
- o Subterránea
- o Longitud: 4,32 km
- Tramo 2
- o Aérea
- o Longitud: 0,032 km
- Tramo 3
- o Subterránea
- o Longitud: 0,548 km

Longitud total de línea de evacuación: 4,9 Km.

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.

V. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La Hoja a escala 1 :50.000 n° 775, "Badajoz", del Mapa Topográfico Nacional, se extiende entre las coordenadas Greenwich siguientes:

38° 50' 04,8" - 39° 00' 04,8" Latitud norte.

07° 11' 10,6" - 06° 51' 1 0,7" Longitud oeste.

La mitad de su extensión pertenece a la provincia de Badajoz, la otra mitad incluye territorio portugués.

El drenaje superficial se hace predominantemente hacia el este, controlado por el río Guadiana, y hacia el N-NO y S, SE Y SO, por la red secundaria que vierte al citado río. Como cauces importantes, además del río Guadiana, caben destacar los siguientes: río Gévora, río Caia y arroyo de la Cabrera, por la margen derecha, y los arroyos Calamón, Revillas y Badajoz, por la margen izquierda.

La orografía de la Hoja es muy suave, con una morfología generalizada de lomas suaves y redondeadas. La diferencia máxima de cotas, entre los vértices geodésicos más altos y el nivel de base del río Guadiana, es inferior a 80 m.

Las comunicaciones son excelentes, de E a O atraviesa la carretera nacional V, y hacia el N y SE, las nacionales 530, 523 Y 432. Los núcleos de población más importantes son: Badajoz, Gévora del Caudillo, Villafranca del Guadiana, Valdebótoa y Sagrajas.

Desde el punto de vista económico, esta región depende esencialmente de la agricultura. Hacia los años sesenta, la construcción del canal de Montijo y sus múltiples derivados posibilitaron en esta zona grandes áreas de regadío a partir del río Guadiana. En ellas destacan los cultivos de maíz, tomates, girasol, patatas, cereales y leguminosas. La parte septentrional de la Hoja es de encinar y la siembra principalmente corresponde a cereales de secano; también destaca en esta zona un importante desarrollo ganadero bovino, vacuno y porcino. El cultivo del olivo, aunque disperso por toda la Hoja, tiene mayor representación al sur de la misma.

La Hoja de Badajoz se sitúa en la parte occidental de la Cuenca del Guadiana, donde la representación de sedimentos neógenos y cuaternarios es casi exclusiva, a excepción de un afloramiento paleozoico situado en los alrededores de Badajoz.

Una gran parte de los materiales estudiados en la Hoja han sido atribuidos al Mioceno por diversos autores que han realizado las hojas limítrofes. Para esta edad se han distinguido dos unidades formadas por depósitos fluvio-lacustres.

Otro tipo de sedimentos adscritos al Pliocuatnario son las denominadas "rañas"

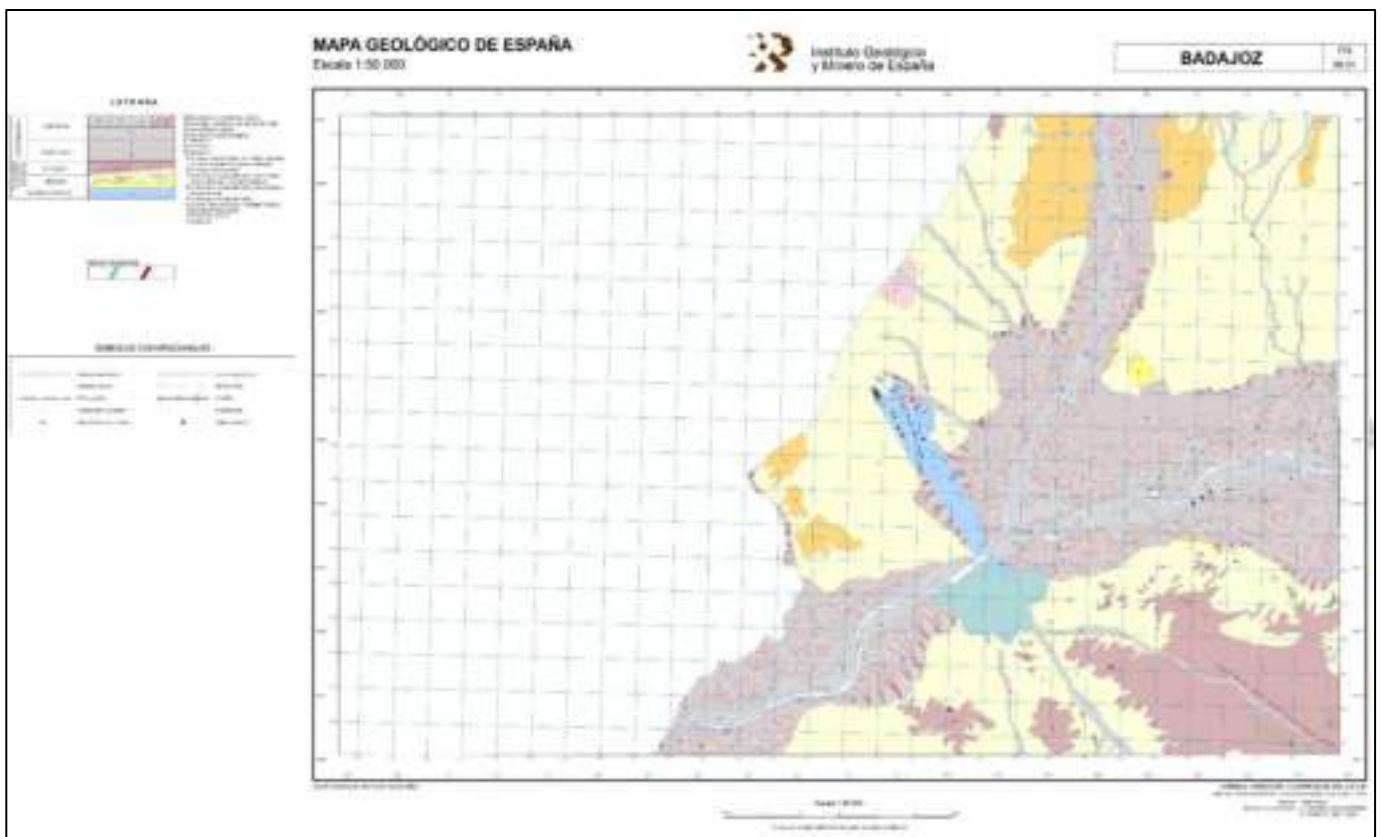
El Cuaternario lo constituyen los sedimentos del sistema de terrazas del río Guadiana, más los aluviones y coluviones de la red de drenaje configurada.

Los materiales que afloran en la Hoja pueden dividirse en dos grupos. Aquellos que constituyen el sustrato de la Cuenca del Guadiana, formados por materiales metamórficos paleozoicos con algunas rocas filonianas, y los que conforman la cobertera neógena y cuaternaria de dicha cuenca, que son la mayoría.

Dentro del área de estudio, los únicos materiales del zócalo Paleozoico son unas masas marmorizadas que afloran en las proximidades de Badajoz.

Se trata de una masa de mármoles dolomíticos y pizarras que afloran en una banda de unos 6 kilómetros de largo por un kilómetro de ancho, que se dispone según las directrices hercínicas regionales.

La sucesión la compone una alternancia métrica de calizas y/o dolomías de color marrón, algunas veces rojizas, en ocasiones laminadas, y pizarras limosas y/o arenosas moscovíticas de color marrón y en ocasiones violáceas.



Mapa geológico de Badajoz.

VI. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado)**, caracterizado por una construcción megalítica del que procedentes puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumba se encontraron varios fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De cronología posterior, se encuentran el poblado Calcolítico Albalá localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas tégulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de El Bercial, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el "Poblado en llano" en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al-Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad

también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891.

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medioevo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota,

y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la "Muela", a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

Consulta de la Carta Arqueológica:

La consulta de la Carta Arqueológica del término municipal de Badajoz, solicitada al servicio de arqueología de la Dirección General de Bibliotecas Archivos y Patrimonio Cultural, pone de manifiesto que no hay ningún yacimiento registrado que se vea afectado por la instalación fotovoltaica proyectada, y por otro lado, la proximidad de algunos yacimientos arqueológicos a la zona de implantación del proyecto. A continuación, se expone en una tabla una relación de los yacimientos cercanos a la futura Planta Fovoltaica "SAN TELMO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación.

YACIMIENTO	HORIZONTE CULTURAL	DISTANCIA
La Risca	Medieval indeterminado	A 2,2 Km de la Planta Fovoltaica.
BA-023 I	Romano indeterminado	A 3,28 km del Sistema de Evacuación
BA-023 II	Calcolítico-Bronce, Romano indeterminado	A 3,6 km de la Planta Fovoltaica.
El Bercial	Calcolítico-Bronce Final, poblado	A 3,6 km de la Planta Fovoltaica.
Atalaya o torre de los Rostros	Islámico, torre	A 3,04 km del Sistema de Evacuación.

VII. METODOLOGÍA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto ha consistido en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta para proyecto de Planta Fotovoltaica "SAN TELMO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWV y Sistema de Evacuación con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir (ver planimetría adjunta).

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben. El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el Proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se ha realizado la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias....
- Delimitación poligonal ad hoc. Con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras, por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso, por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político. La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado.
2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica.

Independientemente de la metodología seguida, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado, las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los elementos patrimoniales documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la georreferenciación de yacimientos arqueológicos. En nuestro caso hemos usado la Proyección UTM, una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento se han usado localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se han utilizado tres localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS89). Estos localizadores nos han permitido la posibilidad de grabar los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en este informe técnico.



Proyección de los tracks de la prospección.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología decir que, la prospección ha tenido en todo momento un carácter pedestre en esta fase del proyecto de actuación, se ha realizado de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar. El trabajo de campo ha sido ejecutado por un equipo de 3 arqueólogos con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos han rastreado la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se ha puesto especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno. En la fase de campo de la prospección no se han recogido materiales arqueológicos ya que estos han sido fotografiados y georreferenciados in situ.

VIII. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de campo de la prospección arqueológica han consistido en la revisión exhaustiva de los terrenos afectados por la Planta Fotovoltaica (8,83 ha) y su Sistema de Evacuación (4,9 km) con el objetivo de documentar los posibles yacimientos arqueológicos, paleontológicos y elementos etnográficos que hubiere en la zona.

En la jornada del 17 de diciembre se prospectó la Planta Fotovoltaica y unos 600 m de la línea de evacuación subterránea. Los terrenos afectados por la planta se localizan dentro del Polígono 58 Parcela 4 del T.M. de Badajoz. Se trata de una finca de 266 ha donde predominan los terrenos improductivos cubiertos de monte bajo y, en menor medida, contiene terrenos dedicados al cultivo herbáceo. La prospección se realiza al N de los terrenos cultivados en una zona que presenta pendiente y donde se observa gran cantidad de cantos rodados de cuarcita en superficie. Para dar cobertura a la superficie de la Planta Fotovoltaica se realizan las batidas necesarias de O a E y de N a S hasta que se recorre toda el área afectada.



Terrenos de la Planta fotovoltaica donde se inicia la prospección.

Las condiciones de visibilidad en esta parte del trabajo han sido buenas dada la poca altura de la siembra. Por otro lado, hay que señalar que los trabajos de prospección en la Planta Fotovoltaica se vieron condicionados por el estado de encharcamiento del terreno, este motivo dificultó realizar con normalidad alguna de las batidas.



Zona de ocupación de la Planta fotovoltaica.



Extremo oriental de la Planta fotovoltaica.

La zanja proyectada para el Sistema de Evacuación parte de la zona septentrional de la Planta Fotovoltaica y tras recorrer 4,9 km llega a la subestación "VEGAS BAJAS" 20kV en la localidad de Villafranco del Guadiana. La prospección de su trazado se inicia en el límite NO de la planta hacia el O por terrenos llanos con vegetación arbustiva y encinas coscojas. En el primer tramo prospectado las condiciones de visibilidad se reducen considerablemente.



Punto de donde sale el Sistema de Evacuación de la PF "SAN TELMO".



Zona de escasa visibilidad del Sistema de Evacuación.

En vista de lo encharcado que se encuentra el trazado sobre el que se proyecta el Sistema de Evacuación, dificultando y condicionando el buen desarrollo de los trabajos, la directora de la prospección decide suspender los trabajos hasta que los terrenos oreen.

En la jornada del 21 de enero se retoman las labores de campo que se van a centrar en la prospección de la parte que queda del Sistema de Evacuación. Los trabajos se inician, por el lado izquierdo del eje, en la subestación "VEGAS BAJAS" 20kV que se encuentra en la Ronda Saliente de dicha Villafranco del Guadiana, a lo largo de 375 m se avanza por el casco urbano hasta girar al E tomando la pista del Canal de Lobón.



Ronda Saliente de Villafranco del Guadiana.



Pista del Canal de Lobón.

Se recorren 130 m por la pista para cruzar el canal y continuar hacia el S pasando a unas parcelas de regadío con pendientes poco pronunciadas. Estas fincas estaban dedicadas principalmente a los frutales, en el momento de la prospección se aprecia que en esos terrenos han sido arrancados todos los árboles y se ha practicado un allanamiento de la superficie recientemente. Este hecho permite ver con nitidez la gran cantidad de cantos rodados de cuarcita en toda la superficie, probablemente provengan de la erosión de las rañas existentes en la zona.



Parcela donde se han arrancado los frutales.

La traza del Sistema de Evacuación está proyectada, a lo largo de unos 2 km, sobre caminos de las fincas de frutales que, tras los recientes movimientos de tierra, la mayor parte de ellos han desaparecido.



Traza sobre los caminos de las fincas de frutales.



Prospección del trazado del Sistema de Evacuación.

En una de las parcelas que ha estado dedicada a los cultivos leñosos se identifica una pieza de industria lítica de cuarcita. Este hallazgo se produce a unos 50 m al O del arroyo de Los Rostros, una vez documentada la pieza se revisa la zona con intensidad.



Núcleo de cuarcita.

Avanzando hacia del arroyo de Los Rostros se documenta una estructura arruinada que puede identificarse como un pequeño puente o pasarela para cruzar el arroyo. La estructura presenta fábrica de ladrillo y cal, conserva los restos de dos arcos del puente totalmente desplazados. Se deduce que la estructura no debió tener demasiada alzada y su amplitud es de 80 cm.



Restos de la estructura documentada.



Detalle de la pasarela en el arroyo de Los Rostros.

El recorrido por el trazado continúa pasando por debajo de un puente de la Autovía A-5, siguiendo hacia el E, a la derecha del eje del Sistema de Evacuación, por el camino de la finca El Potosí hasta adentrarse en una finca de olivar en setos, donde se aprecia una fuerte remoción de los terrenos para la plantación.



Puente de la A-5.



Finca de olivos.

Durante unos 800 m el Sistema de Evacuación se proyecta sobre los caminos de la explotación olivarera y seguidamente, durante unos 390 m, atraviesa terrenos en barbecho, con escasa visibilidad. En esta zona el equipo alcanza el punto donde se dejaron los trabajos en la jornada del 17 de diciembre.



Balsa para el riego junto al trazado en la explotación de olivar.



Terrenos en barbecho.

En esa misma zona, a 7 m del Sistema de Evacuación, se encuentra el Cortijo del Potosí Alto, actualmente en estado de abandono. Es un edificio de planta rectangular, de 17 m de longitud, 9 de ancho y con unos 3 m de alzado, que a pesar de haber perdido sus puertas y parte del tejado presenta un estado de conservación aceptable. En su fachada oriental tiene cinco puertas y una ventana y por lo que se puede observar es una construcción de ladrillo macizo y cal con sus paredes lucidas de cemento. En su interior cuenta con una cocina con chimenea de tribuna, cuatro habitaciones y en la parte trasera una cuadra que tiene toda la longitud del edificio.



Fachada oriental del Cortijo del Potosí Alto.



Cocina con chimenea de tribuna.

La prospección del lado izquierdo del Sistema de Evacuación se inicia en las inmediaciones del Cortijo del Potosí Alto. Se puede decir que prácticamente se recorren las mismas parcelas, por las que se ha prospectado en el trayecto por el lado derecho, con alguna ligera variación, como fue el paso por un olivar tradicional.



Olivar tradicional al lado izquierdo del Sistema de Evacuación.

En el reconocimiento de ese lado izquierdo en la finca donde se ha arrancado los frutales se localizan varios fragmentos de material latericio. Se trata de restos que se encuentran exclusivamente en un vertido realizado en los recientes movimientos de tierras en ese lugar.



Fragmentos de material latericio.

El resto del recorrido hasta llegar a la subestación "VEGAS BAJAS" 20kV se desarrolla con normalidad y por las mismas parcelas y calles por las que se prospectó el lado derecho del Sistema de Evacuación.



Subestación "VEGAS BAJAS" 20kV punto donde finaliza la prospección.

IX. ELEMENTOS PATRIMONIALES DOCUMENTADOS

En el desarrollo de los trabajos de campo se han documentado dos elementos etnográficos y una pieza de industria lítica, elementos que se ven afectados de forma indirecta por la futura construcción de la Planta Fotovoltaica y Sistema de Evacuación.

1. Industria lítica.

Descripción: Núcleo de cuarcita de 98 mm de longitud y 89 mm de ancho. Canto con extracciones en ambas caras que conserva partes corticales.

Horizonte cultural: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 185 Parcela 13.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 686788 Y 4304681.

Afección: Indirecta. Localizado a 18 m del Sistema de Evacuación.



Núcleo de cuarcita.



Localización del núcleo de cuarcita en el Sistema de Evacuación.

2. Pasarela.

Descripción: Pequeño puente en ruinas sobre el arroyo de los Rostros con fábrica de ladrillo y cal, conserva los restos de dos arcos del puente totalmente desplazados. Se deduce que la estructura no debió tener demasiada alzada y su amplitud es de 80 cm.

Horizonte cultural: Contemporáneo.

Ubicación catastral: Polígono 57 Parcela 1.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 686822 Y 4304650.

Afección: Indirecta. Localizado a 26 m del Sistema de Evacuación.



Restos de la pasarela sobre el arroyo de Los Rostros.



Localización de la pasarela respecto al Sistema de Evacuación.

3. Cortijo.

Descripción: Presenta planta rectangular, de 17 m de longitud, 9 de ancho y con unos 3 m de alzado, su cubierta a dos aguas conserva el tejado prácticamente en su totalidad. En su fachada oriental tiene cinco puertas y una ventana y por lo que se puede observar es una construcción de ladrillo macizo y cal con sus paredes lucidas de cemento. En su interior cuenta con una habitación con chimenea de tribuna, tres estancias más y una cuadra en su parte occidental que tiene toda la longitud del edificio.

Horizonte cultural: Contemporáneo.

Ubicación catastral: Polígono 58 Parcela 2.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 687671 Y 4303855.

Afección: Indirecta. Localizado a 6 m del Sistema de Evacuación.



Cortijo del Potosí Alto.



Cuadra.



Situación del Cortijo del Potosí Alto respecto al Sistema de Evacuación.



Cortijo del Potosí Alto (vuelos americanos. Ideex.)

X. CONCLUSIONES

Los trabajos de prospección arqueológica se han ejecutado por una arqueóloga directora y dos arqueólogos técnicos de apoyo, todos ellos especializados en labores de campo. Las 8,83 hectáreas que ocupan la Planta Fotovoltaica y los 4,9 km del Sistema de Evacuación fueron prospectadas de forma intensiva hasta cubrir la totalidad del área afectada por la implantación del proyecto.

Los terrenos destinados a la Planta Fotovoltaica están dedicados al cultivo de herbáceo y presentan pendientes no excesivamente pronunciadas. Las parcelas sobre las que se proyecta el Sistema de Evacuación presentan suaves pendientes y están dedicadas al regadío, a los cultivos leñosos de frutales y olivos, o bien, improductivas.

Las condiciones de visibilidad del terreno en la Planta Fotovoltaica han sido buenas por la poca altura del cultivo, en cambio, en el trazado del Sistema de Evacuación hay zonas en terrenos improductivos que la hierba impide la visión de la superficie.

En la prospección del trazado del Sistema de Evacuación se identificó una pieza de industria lítica, en concreto un núcleo de cuarcita con extracciones ambas caras. Al tratarse de un hallazgo aislado en posición secundaria y sin contexto estratigráfico no es fácil adscribirlo a un horizonte cultural. La presencia de industria lítica es un exponente de la actividad humana en el Paleolítico y apunta a una actividad cazadora. En los valles de los ríos Guadiana, Gévora y Zapatón se han documentado núcleos de explotación bifacial, como el identificado en la prospección, formando parte de amplios conjuntos líticos (Vadillo et alii, 2022).

El Sistema de Evacuación afecta de forma indirecta a dos elementos etnográficos, la pasarela sobre el arroyo de Los Rostros y el Cortijo del Potosí Alto. La pasarela se encuentra en avanzado deterioro y por sus materiales constructivos puede encuadrarse en Época Contemporánea. El cortijo, en un aceptable estado de conservación, contiene elementos propios de la arquitectura vernácula bajo extremeña, como es la chimenea de tribuna (Martín, Miguel, 2004). Por su tipología el cortijo se puede adscribir a la Época Contemporánea y como se ha comprobado en los vuelos históricos su construcción es anterior a 1946.

En cuanto a la afección a bienes de naturaleza arqueológica la prospección ha dado resultado negativo, no obstante, de cara a la viabilidad desde el punto de vista patrimonial, se recomienda la protección de los elementos etnográficos con afección indirecta de las infraestructuras proyectadas. En cualquier caso, serán los técnicos de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura quienes propondrán las medidas oportunas.

Para que conste y surta los efectos oportunos, Dña. Mercedes Navero Rosales, firma este INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA EL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA TELMO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SISTEMA DE EVACUACIÓN en el término municipal de Badajoz.

Mercedes Navero Rosales.

XI. BIBLIOGRAFÍA

-García Vadillo, F.J., Canals, A., Rodríguez Álvaro, X. P., García Garriga, J.2022. Nuevos datos sobre la ocupación paleolítica en las Vegas Bajas del Guadiana (Badajoz, Extremadura, España): la transición Achelense-Musteriense. Actas del X Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular. Zafra.

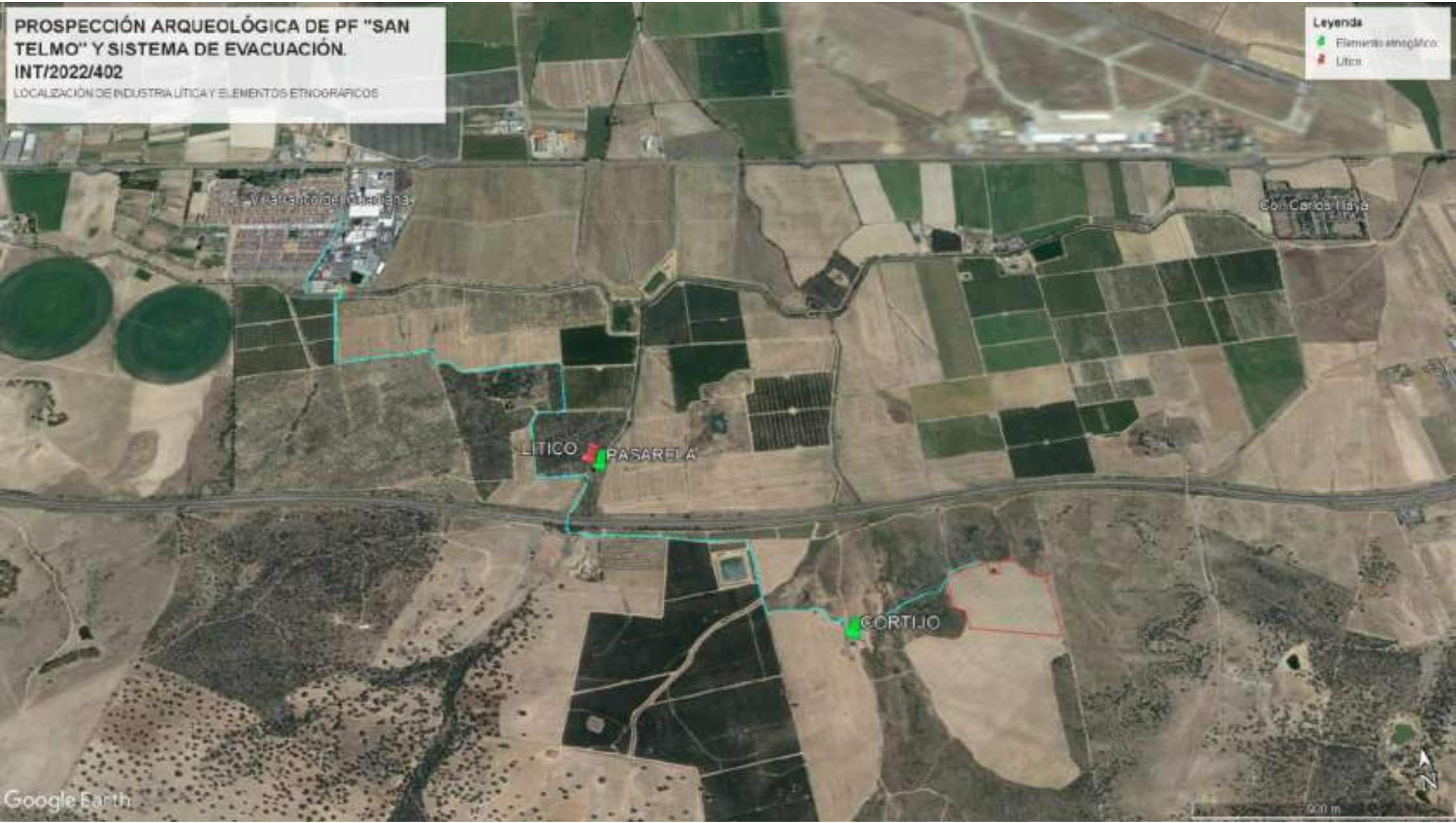
-Martín Galindo, J.L., Miguel Orovengua, J. coords.

(2004). Arquitectura popular extremeña. Segunda monografía de estudios de arte. Asociación por la arquitectura popular de Extremadura. Diputación de Badajoz. Badajoz. P.210.

XII. PLANO

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE PF "SAN TELMO" Y SISTEMA DE EVACUACIÓN.
INT/2022/402
LOCALIZACIÓN DE INDUSTRIA LÍTICA Y ELEMENTOS ETNOGRÁFICOS

Legenda
● Elemento etnográfico
● Lítico



Google Earth

200 m

XIII. FICHAS IAVE

FICHA DE ARQUITECTURA VERNÁCULA

Pasarela sobre el arroyo de los Rostros

1.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN.

1.1. Provincia.

Badajoz

1.2. Comarca.

Tierra de Badajoz

1.3. Municipio/Entidad local menor.

Villafranco del Gadiana

1.4. Dirección.

Se localiza al 8,8 km al E de la ciudad de Badajoz, se accede por el P.K. 389 de la N-5 a través del canal de Lobón hasta tomar un camino vecinal paralelo al arroyo de los Rostros. Se encuentra a la izquierda del camino unos 200 m antes de pasar por debajo de la A-5.

Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29: X 686822 Y 4304650.

Polígono 57 Parcela 1



Localización de la pasarela.



Localización de la pasarela (vista aérea SIGPAC).

2.- TIPOLOGÍA.

2.1.- Arquitectura: Puente-pasarela.

2.3.- Rasgos específicos.

3.- AUTORÍA.

3.1.- Autoría: Desconocida.

3.2.- Fecha de construcción. Edad Contemporánea. S. XX.

4.- USO Y CONSERVACIÓN.

4.1.- Uso actual: En desuso.

4.2.- Estado de conservación: Deterioro.

5.- SITUACIÓN JURÍDICA.

5.1.- Titularidad actual:

5.2.- Evolución de la titularidad.

5.3.- Tenencia:

6.- PROTECCIÓN:

6.1.- Registrado en el catálogo del PGOU o NNSS.

7.- FUENTES DOCUMENTALES E IMÁGENES ASOCIADAS.

7.2.2. Fotografías.



Arcos en ruina de la pasarela.



Arranque de arco de la pasarela *in situ*.

8.- INTERÉS ETNOLÓGICO:

9.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

9.1.- Materiales.

Construcción de ladrillo ligada y revocada con cal.

10.3.- Estructura del inmueble y distribución de sus elementos:

Pequeño puente en ruinas sobre el arroyo de los Rostros con fábrica de ladrillo y cal, se documentan los restos de dos arcos del puente totalmente desplazados. Se deduce que la estructura no debió tener demasiada alzada y su amplitud es de 80 cm.

13. DATOS GENERALES.

Fecha de inventariado: Enero del 2023

Código de registro: Expte. Ref INT/2022/402

Códigos relacionados:

Investigador: Mercedes Navero Rosales.

Anotaciones:

Informantes:

FICHA DE ARQUITECTURA VERNÁCULA

Cortijo del Potosí Alto

1.- LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN.

1.1. Provincia.

Badajoz

1.2. Comarca.

Tierra de Badajoz

1.3. Municipio/Entidad local menor.

Villafranco del Gadiana

1.4. Dirección.

Se localiza al 9,7 km al E de la ciudad de Badajoz, se accede por el P.K. 389 de la N-5 a través del canal de Lobón hasta tomar un camino vecinal paralelo al arroyo de los Rostros.

Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29: X 687671 Y 4303855

Polígono 58 Parcela 2



Localización del cortijo.



Localización del cortijo (vista aérea SIGPAC).

2.- TIPOLOGÍA.

2.1.- Arquitectura: Cortijo.

2.3.- Rasgos específicos.

Cuadras y chimenea de tribuna.

3.- AUTORÍA.

3.1.- Autoría: Desconocida.

3.2.- Fecha de construcción. Edad Contemporánea. S. XX.

4.- USO Y CONSERVACIÓN.

4.1.- Uso actual: En desuso.

4.2.- Estado de conservación: Aceptable.

5.- SITUACIÓN JURÍDICA.

5.1.- Titularidad actual:

5.2.- Evolución de la titularidad.

5.3.- Tenencia:

6.- PROTECCIÓN:

6.1.-Registrado en el catálogo del PGOU o NNSS.

7.- FUENTES DOCUMENTALES E IMÁGENES ASOCIADAS.

7.2.2. Fotografías.



Fachada E del cortijo.



Cocina del cortijo.



Cuadra en el interior del cortijo.

8.- INTERÉS ETNOLÓGICO:

9.- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

9.1.- Materiales.

Construcción de ladrillo ligado con cal y revocada con cemento.

10.3.- Estructura del inmueble y distribución de sus elementos:

Presenta planta rectangular, de 17 m de longitud, 9 de ancho y con unos 3 m de alzado, su cubierta a dos aguas conserva el tejado prácticamente en su totalidad. En su fachada oriental tiene cinco puertas y una ventana y por lo que se puede observar es una construcción de ladrillo macizo y cal con sus paredes lucidas de cemento. En su interior cuenta con una habitación con chimenea de tribuna, tres estancias más y una cuadra en su parte occidental que tiene toda la longitud del edificio.

13. DATOS GENERALES.

Fecha de inventariado: Enero del 2023

Código de registro: Expte. Ref INT/2022/402

Códigos relacionados:

Investigador: Mercedes Navero Rosales.

Anotaciones:

Informantes:

**INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE PF “EL NAVÍO” 5,7024 MWP/
4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ**

EXPDTE.:INT/2022/413



ARQUEÓLOGA DIRECTORA: CARMEN OLIVARES MARÍN

ÍNDICE:

I. PRESENTACIÓN.

II. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

III. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.

IV. CONTEXTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO.

V. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS:

- A.** Objetivos de la intervención
- B.** Metodología
- C.** Prospección intensiva en los sectores afectados

VI. CONCLUSIONES Y MEDIDAS PROPUESTAS

PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una Planta Fotovoltaica para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **9,04 hectáreas** y su línea de evacuación **8,106 km** de longitud.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada PF “El Navío” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación, situada en la Parcela 2 del Polígono 58, dentro del término municipal de Badajoz.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas dedicadas para el pastoreo del ganado o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se ha llevado a cabo una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previamente a la ejecución de la obra.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de Dña. Carmen Olivares Marín, como arqueóloga directora, y a D. Francisco Portalo Núñez (empresa) para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de PF “El Navío” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el T.M. de Badajoz.

I. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones objeto de esta Memoria se ubicarán en el Municipio de Badajoz, Provincia de Badajoz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

- Latitud: 38.859736°
- Longitud: -6.838016°

Polígono 58 Parcela 2

El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 11,60 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 220 metros sobre el nivel del mar.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-5, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

El terreno es óptimo para la instalación de paneles fotovoltaicos debido a la morfología del mismo, siendo este relativamente llano y sin ningún obstáculo aparente.

Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORDENADAS VALLADO					
	X	Y		X	Y
1	687471,48	4303644,95	10	687638,63	4303818,01
2	687471,48	4303713,08	11	687656,05	4303808,53
3	687458,86	4303713,08	12	687682,13	4303790,35
4	687442,73	4303723,32	13	687695,60	4303780,86
5	687442,73	4303785,82	14	687708,99	4303752,76
6	687427,68	4303785,82	15	687722,42	4303706,56
7	687427,68	4303863,41	16	687722,42	4303503,52
8	687623,45	4303863,55	17	687457,09	4303503,46
9	687623,45	4303818,01	18	687457,09	4303644,95

“Prospección arqueológica para la Planta Fotovoltaica “El Navío”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz” - INT/2022/413-

La superficie total prevista es de 9,04 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.



Localización de PF “El Navío” sobre topográfico tomado en Iberpix



Contorno de la futura planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre ortofoto tomada de Google Earth

“Prospección arqueológica para la Planta Fotovoltaica “El Navío”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz” - INT/2022/413-



Área de implantación de PF “El Navío”

II. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. CIF B-88546767

Los datos de la persona y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica “EL NAVÍO” se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta es de aproximadamente **9,04 Ha** y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.

Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor INGECON SUN POWER UL Dual B Series de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA. A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.702,4 kWp.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento.

La evacuación de la energía producida será mediante línea de 20 kV soterrada, con una longitud de **8,106 km**, hasta la SET “Cerro Gordo” 20 kV, propiedad de Endesa, con coordenadas UTM ETRS 89 H 29 X:681.508,46; Y:4.305.909,38.

La línea de evacuación de PF EL Navío está configurada del mismo modo que otro proyecto en fase de tramitación actualmente denominado PF “Santa Amalia”, empezando cada una en el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica correspondiente y trazando la mayoría del recorrido en la misma zanja. Cada línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de un tramo contando con un conductor de sección 95 mm². El conductor empleado será del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x(3x95) mm² Al.

En las partes del trazado donde discurra una única línea la zanja se de distribución por donde circulará tendrá una profundidad mínima de 1 metro y una anchura de 0,60 metros. En los casos en que discurran dos líneas, la profundidad mínima de la zanja se mantendrá en 1 metro, pero la anchura mínima de la zanja será de 0,90 metros.

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.

2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.

III. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

De cronología posterior, se encuentran el **poblado Calcolítico Albalá** localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas téglulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de **El Bercial**, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el “Poblado en llano” en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo** (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado), caracterizado por una construcción megalítica del que procedentes puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumbase encontraron varío fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al –Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde

Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medievo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota, y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando

de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la “Muela”, a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

En lo referido a la Carta Arqueológica solicitada en la fase de tramitación de este proyecto con nº de registro REGAGE22e00045520546 el 13 de octubre del 2022 a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural no ha sido enviada en fecha de la redacción del presente informe final.

IV. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

A. OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN:

El proyecto PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PARA PROYECTO DE PF EL NAVÍO 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ. generó la Actuación Arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta, recogida como INT/2022/413. La prospección arqueológica se ha planteado como medida preventiva para conocer la existencia de vestigios/restos arqueológicos en la zona, con el objetivo de determinar tanto el grado de afección que la ampliación de la nueva línea aérea podría ocasionar sobre dichos restos como las medidas cautelares y de protección a aplicar.

B. METODOLOGÍA

La actuación que se menciona a continuación tiene como objetivo identificar cronoculturalmente los diferentes emplazamientos, analizar la distribución de materiales en superficie y valorar el potencial de éstos. Ello permitirá determinar la importancia de dichos restos arqueológicos en caso de aparición.

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben.

La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho. Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

- En primer lugar se realiza un trabajo de gabinete y recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar. En esta fase se realizó un trabajo de documentación, en el cual se consultó diversas fuentes escritas, fuentes históricas, recopilación bibliográfica y la consulta de la Carta Arqueológica del T.M. de referencia, así como la toponimia, fotografía aérea y mapas topográficos de la zona. El registro de la ubicación de los diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georeferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un mapa donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado, con dicho fin, toda la información obtenida tanto del trabajo de gabinete como del trabajo de campo ha sido tratada mediante Sistemas de Información Geográficos.

- Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica, teniendo en cuenta cuestiones básicas para el desarrollo de la prospección, así como la realización de una estrategia previa para los trabajos de batida y cobertura del terreno a prospectar. Con el fin de generar un peinado exhaustivo del territorio se ha optado por una prospección de cobertura total, que sin duda aumentará el número de evidencias disponibles y proporcionará una lectura continua de la organización del territorio.

En este sentido, el diseño de la estrategia de movimientos de los prospectores y el número de pasadas depende de diversos factores tales como la eficacia geométrica de las distintas alternativas posibles, la intensidad de prospección requerida o la experiencia de los prospectores. Independientemente de la metodología que se siga, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

En la segunda fase de la actuación se realizó el trabajo de campo. Dichas labores se realizaron en su integridad el día 17 de Diciembre de 2022. La intervención se basó en la prospección

arqueológica intensiva de toda la superficie del área de afección de la planta fotovoltaica “El Navío” y su línea de evacuación, consistiendo en el examen exhaustivo del terreno mediante la prospección de forma pedestre, abarcando la totalidad de las 9,04 Ha de la planta y los 8,106 km lineales de su sistema de evacuación con un ancho de banda adecuado a la normativa vigente. Para el correcto estudio exhaustivo del terreno se mantuvo una distancia entre prospectores de entre 10 y 15 metros, con el objetivo de cerrar lo más posible las bandas, aunque ha habido en ciertos tramos de la línea que ha sido imposible mantener los márgenes establecidos, primero por la impracticabilidad de los terrenos como consecuencia de las incesantes lluvias producidas la semana anterior y segundo por pasar por parcelas privadas con vallados a las cuales no era posible pasar.

Por último, se han obtenido los Tracks de todo el recorrido y las bandas realizadas por el equipo de prospectores mediante programas habilitados desde nuestros dispositivos móviles mediante sistema GPS para asegurar la correcta documentación vía satélite tanto del recorrido como de los posibles puntos de interés arqueológico. Toda esta información será presentada en el sistema de coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ED 1950).

Todo ello se ha sometido a un trabajo de gabinete posterior, en el cual se han estudiado los datos aportados en campo y se han puesto en orden para la realización de este informe, según la normativa legal en competencia de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de Extremadura.



C. PROSPECCIÓN INTENSIVA EN LOS SECTORES AFECTADOS.

Se han prospectado, durante el día 17 de diciembre, el conjunto de parcelas donde se proyecta la Planta Fotovoltaica de 9,04 hectáreas y su Línea de Evacuación con 8,106 km de longitud.

En base al mapa geológico, sector oriental de la hoja de Badajoz 775 y occidental de la hoja de Montijo 776, se trata de un paisaje limoso/arenoso con variación en la inclusión de gravas de cuarcita, en tamaño e intensidad, desde conglomerado a raña sobre un sistema de terraza del Guadiana.



Imagen: Fragmento del Magna 775 y 776 con detalle de la línea de evacuación y planta.

Durante la prospección, se observa como discurre la línea por un monte ondulado de escasa altura, a través de un mosaico de parcelas destinadas a la ocupación agrícola con gran afección antrópica (periurbana, actividad agrícola, industrial, barbecho, dehesas, etc).

Como elemento arqueológico destacable, en las cercanías de este entorno, a 1.5 km de distancia de la línea que se prospecta, dirección norte, se ubica la Torre Árabe de los Rostros (islámico) (YAC113683) de 12 metros de altura. Esta fue construida en el siglo XII para vigilar el camino de Badajoz a Mérida (Coordenadas UTM ED50 H30, Altitud 238 mts. Hoja: 801 como recoge la Carta de Badajoz) por lo que la influencia de este yacimiento, aun excediendo los límites de los transeptos, podría sacar a la luz restos árabes durante la visualización de la línea.

Del mismo modo, está documentado un yacimiento calcolítico a 7 km de Torrequebrada (YAC57277). Este, que parece localizarse al norte de la línea de evacuación del Navío, en la parcela de los Rostros, se documenta paralelamente en la Carta junto a YAC57277

(1.5 km en la carretera de Badajoz a Corte de peñas) (Coordenadas: 38°52'25"/ 6°15'23". UTM 680000/4304950/ ALT: 224. Hoja: 775-IV). En él, se ha documentado en superficie unas pocas lascas de sílex de tamaño pequeño y diez fragmentos de ídolo-placa de pizarra de color gris azulado. Según Enríquez; Domínguez, 1.984, pudiera tratarse de un túmulo.

C.1. LINEA DE EVACUACIÓN.

Comienza la prospección de la Línea desde el punto de salida por Planta en la parcela 2 del Polígono 58. La línea se ha realizado sin limitaciones parcelarias, a travessando los recintos con facilidad. Tras las intensas lluvias de los días previos a la exploración, toda la superficie prospectada se encontraba anegada, por lo que se han presentado serias dificultades durante el tránsito. Por este motivo, y para salvaguardar principalmente la seguridad y condiciones de trabajo de los arqueólogos, se han debido buscar algunos desvíos alternativos, cercanos en todo momento y dentro de los márgenes establecidos para la prospección de la línea. Aun así, difícilmente se ha podido realizar la prospección con unas condiciones mínimas de comodidad, sin haber podido evitar el hundimiento sobre todo durante todo el transepto.

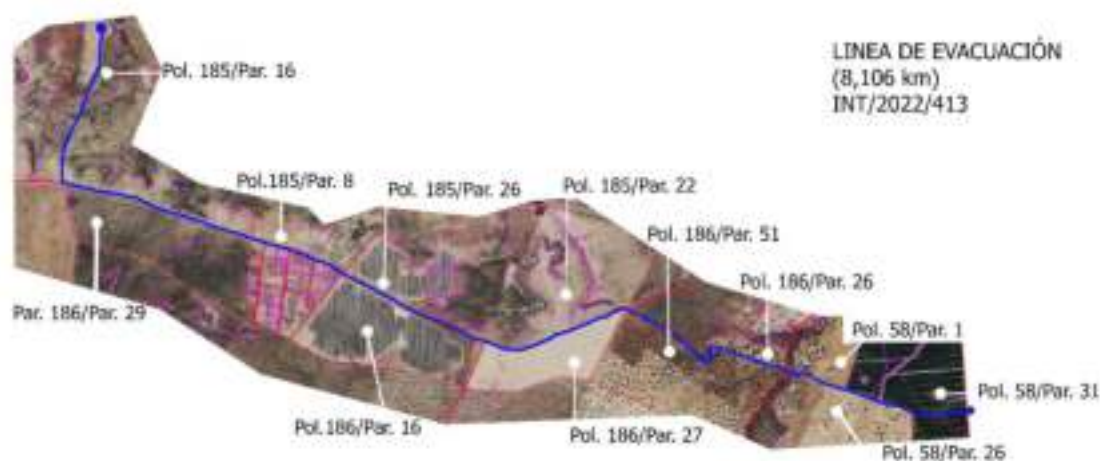


Imagen: Croquis de línea de evacuación a través de parcelas prospectadas.

A continuación, se describe la prospección de la Línea, donde no se han localizado, restos arqueológicos de relevancia, elementos muebles, cerámicos, constructivos, etnográficos o paleontológicos que debieran ser protegidos en base a la normativa vigente.

Pol. 58/Par. 31



Comienza la línea atravesando un cultivo intensivo de olivos en la parcela 31 del Polígono 58. Se trata de un terreno intensamente trabajado para labores agrícolas, tanto en los pasillos de sembrado como en camino central de acceso de máquinas. Continúa la línea sobre esta suave loma que dibuja un relieve de monte bajo en esta zona sur de la vega. No se han visualizado elementos de interés arqueológico, paleontológico o etnográfico.

Continúa la línea subterránea anexa a un camino de servicio debidamente acondicionado para el tránsito de vehículos. Se disponen los prospectores invadiendo el camino y la parcela contigua para la cubrición prospectiva.

Pol. 58/Par. 1 y 26





Se adentra posteriormente la línea por una extensa dehesa con intensa actividad agrícola, arada y en fase de poda de encinas. Discurre la línea sobre monte ondulado, sin localizar elemento alguno de interés que debiera ser intervenido o protegido.

Pol. 186/Par. 51 y 26



“Prospección arqueológica para la Planta Fotovoltaica “El Navío”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz” - INT/2022/413-



Tras la supervisión sobre terreno adhesado, discurre el transepto por terreno arado para cultivo de pasto.

Pol. 186/Par. 27 y Pol. 185/Par 22



Se identifica una pieza de industria lítica, en cuarcita, característica del paleolítico de terraza (38,864203°N 6,874095°W, 224.1 m). No se descarta la posibilidad de que pudiera tratarse de los límites de algún yacimiento en extensión con estas características. Tras la supervisión de la zona, se descarta la presencia de acumulaciones.



Imagen: Las dos caras de una lasca de cuarcita. Paleolítico.

Atraviesa igualmente el emplazamiento de la Planta fotovoltaica Augusto y su Subestación y prosigue la línea por zona periurbana construida sobre terreno rústico y con una red de calles y caminos establecidos. Finalmente, de nuevo en terreno agrícola, comienza una subida a través de dehesa hasta la Subestación del Cerro Gordo, donde termina la línea de evacuación.

Pol. 18/Par. 8 y 26; Pol. 186/Par. 16



Pol. 185/Par. 16 y Pol. 186/Par 29





Imagen: Fin de la Línea en Subestación Cerro Gordo de Badajoz.

C.2. PLANTA FOTOVOLTAICA

El acceso a la parcela, se realiza a través de los caminos que llevan al entramado del Canal de Lobón, desde el Cementerio De Villafranco del Guadiana, por debajo de la Autovía del Suroeste KM 387 (A-5. E-90) hasta la Finca paralela al Arroyo del Potosí. Una vez llegados al Cortijo del Potosí Alto, se dibuja una loma suave a la derecha, donde se prevé la instalación de la Planta de 9,04 hectáreas.

Se trata de una finca de cultivo de pasto segada y en crecimiento. Se observa el entorno como una loma suave de areniscas y limos con gran cantidad de cantos de cuarcita de tamaño variable con aspecto rañosos y bastante alterado por la actividad agrícola.

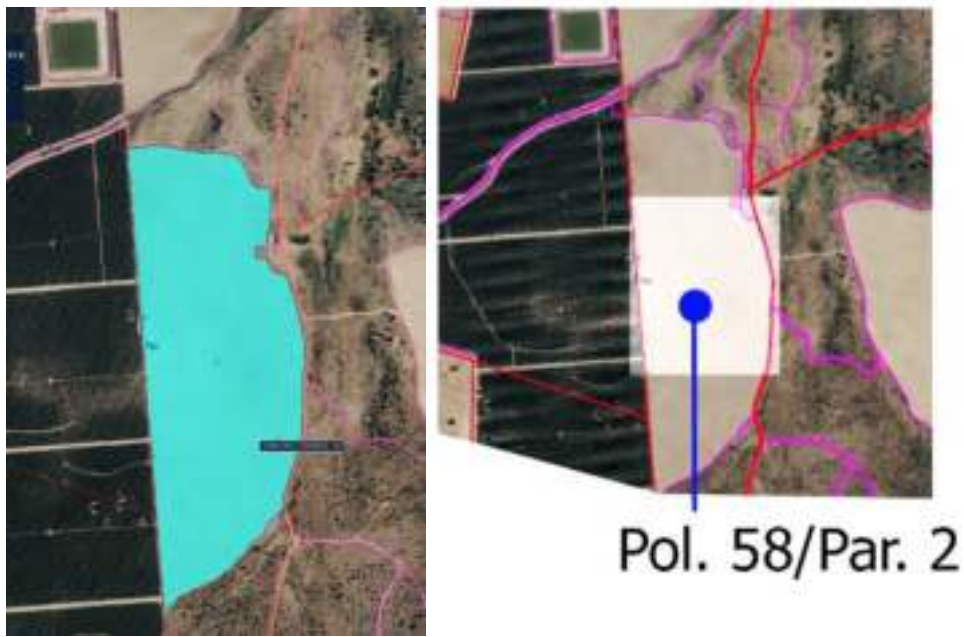


Imagen: Parcela 2 en el Polígono 58 y detalle del área prospectada (9,04 hectáreas de planta).

Pol. 58/Par. 2





Todos los elementos constructivos que se ha localizado durante la prospección son de cronología moderna contemporánea y están arrasados o en fase de abandono y ruina. Tal es así, el Cortijo del Potosí Alto, que queda fuera de la planta, dos elementos localizados en lo alto de la loma y que se corresponden a una zona de acopio de ripios (menos de 30 cm de potencia en acumulación) y otra que se corresponde con una vieja estructura de uso agropecuario de funcionalidad desconocida y cronología moderna (2 y 3 en imagen).



Imagen: Elementos de interés localizados durante la prospección

Elementos constructivos modernos N.2 (38,861414°N 6,838960°W)



Elementos constructivos modernos N.3 (38,861301°N 6,837548°W)



Sin embargo, en el elemento identificado como N.2, se ha observado la presencia de algún fragmento arqueológico dispersos de origen constructivo, con desgrasante de cuarzo en base cerámica y posiblemente de cronología islámica. Este mismo tipo de material se ha localizado también en N. 1, algo más alejado ($38^{\circ}51'42''\text{N } 6^{\circ}50'21''\text{W}$).



Imagen: Indicios de la influencia del movimiento islámico por las cercanías de la Atalaya.



Imagen: A 50 mtrs de la acumulación N.2, se localiza N.1, un fragmento constructivo posiblemente islámico.

En el punto 38.864203°N, 6.874095°W se localiza una lasca de cuarcita identificada como restos de talla de industria paleolítica, que viene a reforzar la idea de encontrarnos en una zona de abastecimiento de materiales (cantos de cuarzo procedentes de la raña) y manufactura. Se trata de una pieza aislada en una zona intensamente labrada y que probablemente pertenezca a un yacimiento en superficie con piezas dispersas y restos de talla que parece corresponder con una tecnología lítica elaborada sobre rocas de disponibilidad inmediata, principalmente cuarcita, a partir de estrategias de talla muy simplificadas.



Imagen: Resto de talla de cuarcita localizada en una zona baja de la loma de la parcela, vertiente oriental.

En general el acabado de este tipo de industria es arcaico y poco elaborado. El material de configuración son las piezas de cuarcita (material dominante de los cantos de conglomerado), con las que se obtienen las lascas con dorsos y configurados con superficies abruptas y corticales que facilitarían su presión durante las diferentes actividades en las que se empleaban.

Basándonos a paralelos de las Vegas Bajas del Guadiana¹, los elementos encontrados podrían ser el resultado de las diversas actividades desarrolladas por un mismo grupo cultural del Pleistoceno Final-Holoceno cuya tecnología se integraría en los complejos técnicos del Mesolítico macrolítico (Vaquero 2006)².

¹ García-Vadillo, F.J., Canals, A., Aranda, V., Barrero, N., Bermejo, L., Donadei, P., Mejías, D., Marín, J., Modesto, M., Morcillo, A., Rabazo, A., Rodríguez-Hidalgo, A., Carbonell, E. (2013): “Barbaño 13-45: una dispersión superficial de tecnología lítica arcaica sobre una terraza baja del río Guadiana en las Vegas Bajas (Extremadura, España)”. Encuentro de arqueología del suroeste peninsular VI, Villafranca de los Barros 4 - 6 DE OCTUBRE de 2012, pp. 122-159.

²Vaquero, M. (2006): “El Mesolítico de Facies Macrolítica en el centro y sur de Cataluña”. En A. Alday Ruiz (ed.): El mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular. Vitoria: 137-160.

VI- CONCLUSIONES Y MEDIDAS PROPUESTAS

Con motivo de la redacción del proyecto “Prospección arqueológica para la Planta Fotovoltaica “El Navío”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz”, se plantea la necesidad de realizar una prospección arqueológica superficial de 9,04 hectáreas y su línea de evacuación con 8,106 km de longitud. El fin ha sido realizar una toma de contacto con el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras necesarias para minimizar el impacto patrimonial.

Durante la prospección de la Línea de Evacuación y Planta, no se han detectado concentración alguna de materiales ni yacimientos de relevancia Arqueológica, Etnográfica o Paleontológica, ni en terreno ni en proximidad por carta arqueológica en los márgenes establecidos. Se han identificado, sin embargo, indicios de cercanía, intensamente afectados por la actividad agraria antrópica de esta zona. Tales el caso de dos fragmentos de material cerámico de origen posiblemente constructivo de cronología islámica y dos lascas de industria lítica de cuarcita dispersas.

La prospección se ha realizado con normalidad y con ciertos inconvenientes físicos debidos a las condiciones meteorológicas de los días previos. La visibilidad y accesibilidad no ha resultado inconveniente en ningún momento.

Con los trabajos de Prospección Arqueológica Superficial, se ha pretendido evaluar la riqueza arqueológica de los terrenos estudiados, así como para su Línea de Evacuación, ante la posibilidad de la existencia de yacimientos arqueológicos o elementos del patrimonio etnográfico que pudieran localizarse en este paraje. El resultado de la prospección, desde el punto de vista del Patrimonio Histórico-Arqueológico, ha sido **negativa** en cuanto a la presencia de yacimientos arqueológicos en toda el área prospectada, del cuál se aporta cumplida información en el presente informe.

Una vez realizada la fase de estudio en campo, es decir, el estudio, investigación y análisis de las parcelas con metodología arqueológica, se ha podido determinar la **inexistencia de yacimientos arqueológicos o de elementos etnográficos**.

No obstante, dada la influencia por la presencia de dos yacimientos cercanos islámico y paleolítico cerca de la obra, y aunque quedan a juicio de los arqueólogos de la Dirección

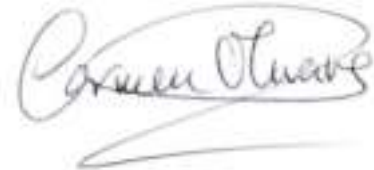
General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural dependiente de la Consejería de Cultura e Igualdad de la Junta de Extremadura, se propone:

Seguimiento y control de toda la fase de movimientos de tierras en las obras para el proyecto de la Planta Fotovoltaica “El Navío”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz. Esta tarea se centrará en el seguimiento de máquinas durante los desbroces, zanjeos y cualquier vaciado bajo rasante que se realice durante la fase de obras de dicho proyecto. Dichos trabajos se realizarían por técnicos especializados, es decir arqueólogos con suficiente experiencia en este tipo de trabajos, mediante proyecto de actuación y autorización por parte de la administración competente.

Este informe queda no obstante presentado por registro en la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural a través de RedSara, quien resolverá sobre las medidas correctoras y de minimización del impacto arqueológico, según su consideración de los datos aportados. El material digital Anexo, como planimetría, tracks y fotografías se presenta en formato Jpeg y Pdf adjunto mediante archivo Segax a la misma entidad.

“Prospección arqueológica para la Planta Fotovoltaica “El Navío”, de 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y su sistema de evacuación en el término municipal de Badajoz” - INT/2022/413-

Y para que conste y surta los efectos oportunos, Carmen Olivares Marín, firma este proyecto de PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PARA LA PLANTA FOTOVOLTAICA “EL NAVÍO”, DE 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BADAJOZ,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carmen Olivares', enclosed within a large, horizontal oval shape. The signature is fluid and cursive.

En Badajoz, a 24 de diciembre de 2022

M.^a del Carmen Olivares Marín

**INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
“VEGAS GRANDES” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN
Y SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE BADAJOZ
INT/2022/405**



ARQUEÓLOGO DIRECTOR: JULIO SÁNCHEZ CASTILLO.

ÍNDICE

I. FICHA TÉCNICA.....	2
II. PRESENTACIÓN	3
III. LOCALIZACIÓN	4
IV. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO	7
V. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	10
VI. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO.....	12
VII. METODOLOGÍA	18
VIII. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	21
IX. ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS DOCUMENTADOS	36
X. COCLUSIONES.....	37
XI. BIBLIOGRAFÍA	38
XII. PLANO.....	39



I. FICHA TÉCNICA

PROMOTOR:

EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L. CIF B-88546767
Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid
Tfno.: 664247116
Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL:

Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
Teléfono: 924207517
Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DENOMINACIÓN: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de Planta Fotovoltaica "VEGAS GRNADES" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación. INT/2022/405.

ORGANISMO COMPETENTE: Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural. Consejería de Cultura, Turismo y Deportes

ARQUEÓLOGO DIRECTOR: Julio Sánchez Castillo. Contacto 697339629. Correo electrónico: juliosc22@gmail.com

EQUIPO TÉCNICO: Raquel Arroyo Trenado y Francisco Portalo Núñez.

ACTIVIDAD: Prospección arqueológica.

TÉRMINO MUNICIPAL: Badajoz.

EJECUCIÓN DE LA PROSPECCIÓN: 28 de enero de 2023.



II. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto pretende la ejecución de una Planta Fotovoltaica, para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **9,98 hectáreas** y su Sistema de Evacuación **10,558 km** de longitud.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada "VEGAS GRANDES" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN, situada en la Parcela 4 del Polígono 58, dentro del término municipal de Badajoz.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas que permanecen incultas o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se ha realizado una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previamente a la ejecución del proyecto.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de D. Julio Sánchez Castillo para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de PF Vegas Grandes en el T.M. de Badajoz.



III. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones objeto de este proyecto se ubicarán en el Municipio de Badajoz, Provincia de Badajoz. Su término municipal tiene una extensión de 1.440 km² que abarcan un amplio territorio en el que se localizan tanto flora silvestre como terrenos destinados al cultivo de árboles frutales como olivos. Su población alcanza los 150.610 habitantes, según datos del censo del INE de 2021.

El terreno es óptimo para la instalación de paneles fotovoltaicos debido a la morfología del mismo, siendo este relativamente llano y sin ningún obstáculo aparente

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

- Latitud: 38.861978°
- Longitud: -6.831809°

A continuación, se muestra una imagen con la implantación de la futura planta fotovoltaica:



Planta de PF Vegas Grandes.

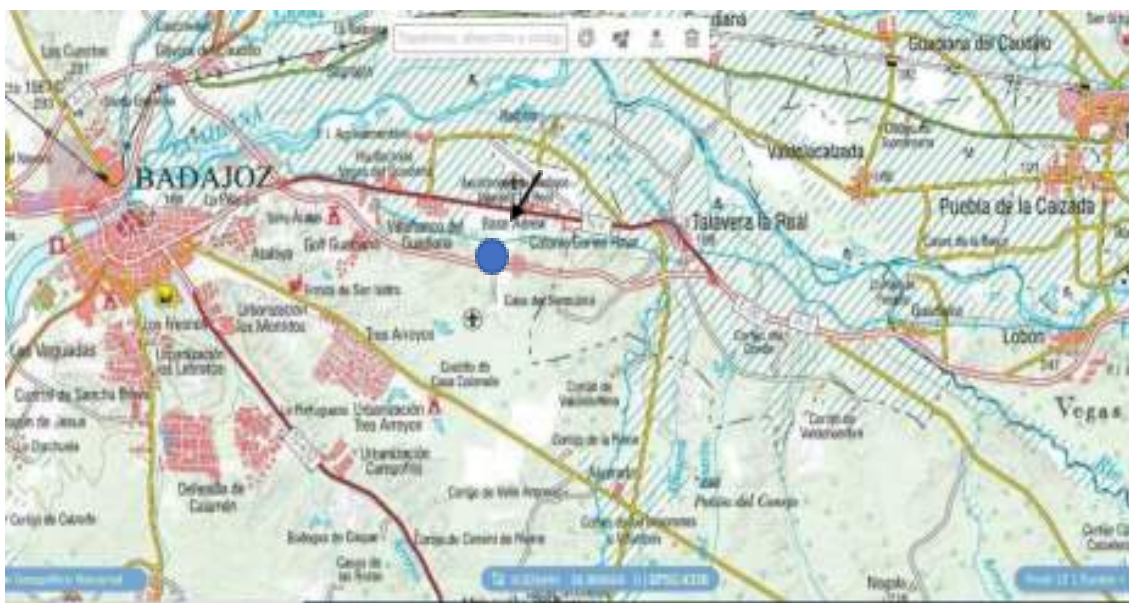
El proyecto está situado en el centro de la provincia, a unos 11,60 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 220 metros sobre el nivel del mar, como puede verse en los planos.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-5, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

La superficie total prevista es de 9,98 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.

Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORDENADAS VALLADO					
UTM ETRS89 H29					
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	688362,52	4303697,43	10	687882,85	4303752,64
2	688362,52	4303591,87	11	687872,80	4303761,01
3	688040,73	4303590,03	12	687872,80	4303808,76
4	688020,49	4303575,40	13	687930,86	4303834,73
5	687950,10	4303542,71	14	687954,40	4303840,17
6	687929,23	4303567,57	15	688004,38	4303828,65
7	687929,23	4303678,18	16	688163,58	4303794,49
8	687913,01	4303679,18	17	688379,64	4303746,40
9	687898,24	4303713,02	18	688379,64	4303697,43



Localización de PF "Vegas Grandes" sobre topográfico tomado en Iberpix





Contorno de PF "Vegas Grandes" y Sistema de evacuación en Google Earth.

IV. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L. CIF B-88546767

Los datos y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

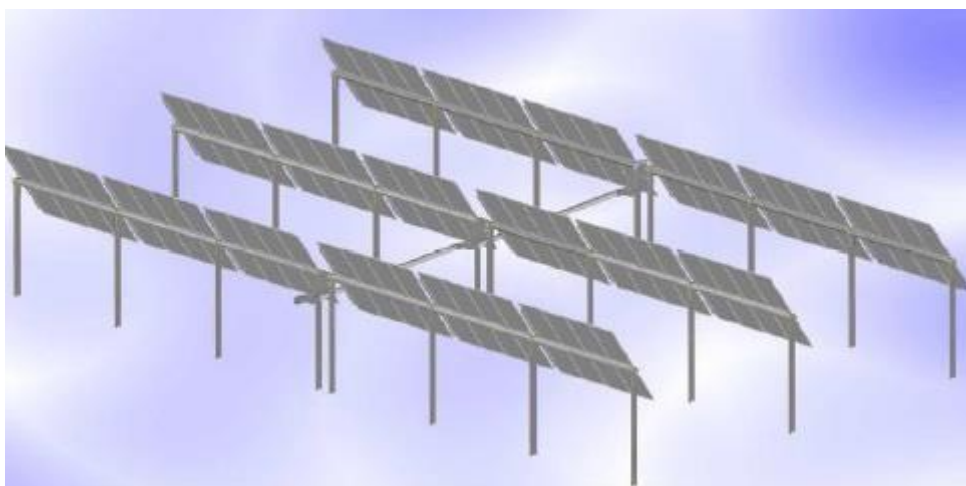
- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica "VEGAS GRANDES" se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta, es de aproximadamente 9,98 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.



Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor INGECON SUN POWER UL Dual B Series de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA.

A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.702,4 kWp.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento.

La energía generada se evacuará mediante línea de evacuación de 20 kV, hasta el punto de conexión en la "SET BADAJOZ 20 KV", con coordenadas UTM ETRS89 H29 X: 679785,93 e Y: 4306159,53, dividida en 3 tramos:

- Tramo 1
 - o Subterránea
 - o Longitud: 10,141 km
- Tramo 2
 - o Aérea
 - o Longitud: 0,016 km
- Tramo 3
 - o Subterránea
 - o Longitud: 0,431 km

Longitud total: **10,588 km.**

La línea de evacuación de PF Vegas Grandes comienza de forma subterránea en el centro de seccionamiento eléctrico de la Planta Solar Fotovoltaica, después de este primer tramo soterrado, la línea contará con salto aéreo para evitar las dificultades orográficas del terreno, y tras este discurrirá un segundo y último tramo subterráneo, que finalizará en el punto de conexión en la subestación eléctrica "SET BADAJOZ 20 KV", propiedad de Endesa. Este tramo tiene por objetivo la minimización del impacto ambiental que ésta produciría en caso de ser aérea. La línea subterránea de evacuación de la planta fotovoltaica Vegas Grandes de MT 20 kV consta de dos tramos contando con tres conductores de sección 95 mm². Los conductores empleados serán del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x(3x95 mm²) Al

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.



2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
 - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
 - Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.



V. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La Hoja a escala 1 :50.000 n° 775, "Badajoz", del Mapa Topográfico Nacional, se extiende entre las coordenadas Greenwich siguientes:

38° 50' 04,8" - 39° 00' 04,8" Latitud norte.

07° 11' 10,6" - 06° 51' 1 0,7" Longitud oeste.

La mitad de su extensión pertenece a la provincia de Badajoz, la otra mitad incluye territorio portugués.

El drenaje superficial se hace predominantemente hacia el este, controlado por el río Guadiana, y hacia el N-NO y S, SE Y SO, por la red secundaria que vierte al citado río. Como cauces importantes, además del río Guadiana, caben destacar los siguientes: río Gévora, río Caia y arroyo de la Cabrera, por la margen derecha, y los arroyos Calamón, Revillas y Badajoz, por la margen izquierda.

La orografía de la Hoja es muy suave, con una morfología generalizada de lomas suaves y redondeadas. La diferencia máxima de cotas, entre los vértices geodésicos más altos y el nivel de base del río Guadiana, es inferior a 80 m.

Las comunicaciones son excelentes, de E a O atraviesa la carretera nacional V, y hacia el N y SE, las nacionales 530, 523 Y 432. Los núcleos de población más importantes son: Badajoz, Gévora del Caudillo, Villafranca del Guadiana, Valdebótoa y Sagrajas.

Desde el punto de vista económico, esta región depende esencialmente de la agricultura. Hacia los años sesenta, la construcción del canal de Montijo y sus múltiples derivados posibilitaron en esta zona grandes áreas de regadío a partir del río Guadiana. En ellas destacan los cultivos de maíz, tomates, girasol, patatas, cereales y leguminosas. La parte septentrional de la Hoja es de encinar y la siembra principalmente corresponde a cereales de secano; también destaca en esta zona un importante desarrollo ganadero bovino, vacuno y porcino. El cultivo del olivo, aunque disperso por toda la Hoja, tiene mayor representación al sur de la misma.

La Hoja de Badajoz se sitúa en la parte occidental de la Cuenca del Guadiana, donde la representación de sedimentos neógenos y cuaternarios es casi exclusiva, a excepción de un afloramiento paleozoico situado en los alrededores de Badajoz.

Una gran parte de los materiales estudiados en la Hoja han sido atribuidos al Mioceno por diversos autores que han realizado las hojas limítrofes. Para esta edad se han distinguido dos unidades formadas por depósitos fluvio-lacustres.

Otro tipo de sedimentos adscritos al Pliocuatnario son las denominadas "rañas".

El Cuaternario lo constituyen los sedimentos del sistema de terrazas del río Guadiana, más los aluviones y coluviones de la red de drenaje configurada.

Los materiales que afloran en la Hoja pueden dividirse en dos grupos. Aquellos que constituyen el sustrato de la Cuenca del Guadiana, formados por materiales metamórficos paleozoicos con

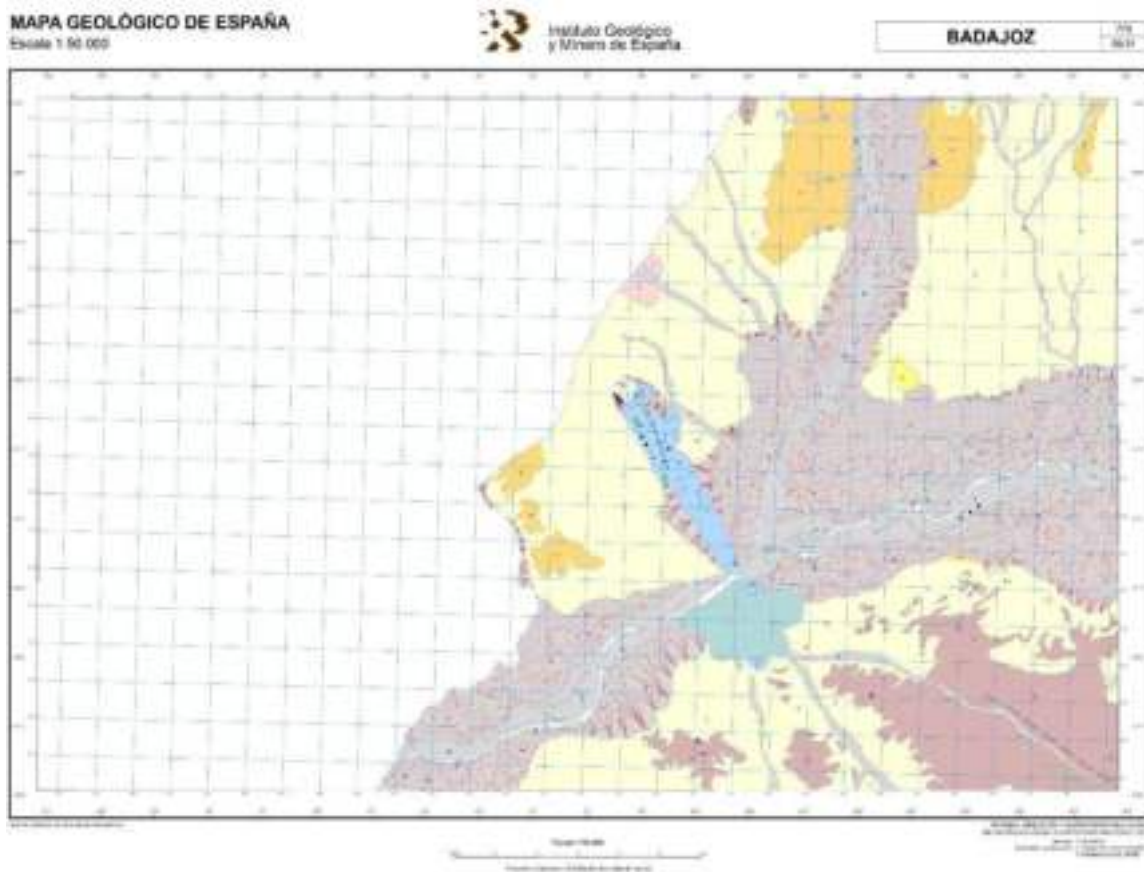


algunas rocas filonianas, y los que conforman la cobertera neógena y cuaternaria de dicha cuenca, que son la mayoría.

Dentro del área de estudio, los únicos materiales del zócalo Paleozoico son unas masas marmorizadas que afloran en las proximidades de Badajoz.

Se trata de una masa de mármoles dolomíticos y pizarras que afloran en una banda de unos 6 kilómetros de largo por un kilómetro de ancho, que se dispone según las directrices hercínicas regionales.

La sucesión la compone una alternancia métrica de calizas y/o dolomías de color marrón, algunas veces rojizas, en ocasiones laminadas, y pizarras limosas y/o arenosas moscovíticas de color marrón y en ocasiones violáceas.



LEYENDA

Cuaternario		Neógeno	
Quaternario	Q1	Q2	Q3
Neógeno	N1	N2	N3

- Q1 Depósitos de vertientes. Cauce.
- Q2 Depósitos periglaciales por avance de hielo.
- Q3 Cauce fluvial antiguo.
- N1 Terciario 1.
- N2 Terciario 2.
- N3 Terciario 3.
- 1 Desechos y arenitas (pizarra), con bitúmenes y arenas gruesas, volcánicas (Basaltos).
- 2 Calizas y arenitas (pizarra).
- 3 Areniscas y conglomerados, con arenitas (pizarra) arenosas (pizarra) (Superior).
- 4 Areniscas y conglomerados, con arenas gruesas y arenitas (pizarra).
- 5 Areniscas y conglomerados.
- 6 Arenitas (pizarra) arenosas, (Superior inferior).
- 7 Mármoles (pizarra).
- 8 Depósitos de cuarcitas.
- 9 Filonianas.



SIMBOLOS CONVENCIONALES



VI. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado)**, caracterizado por una construcción megalítica del que procedentes puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumba se encontraron varios fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De cronología posterior, se encuentran el poblado Calcolítico Albalá localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas tégulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de El Bercial, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el "Poblado en llano" en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.



Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

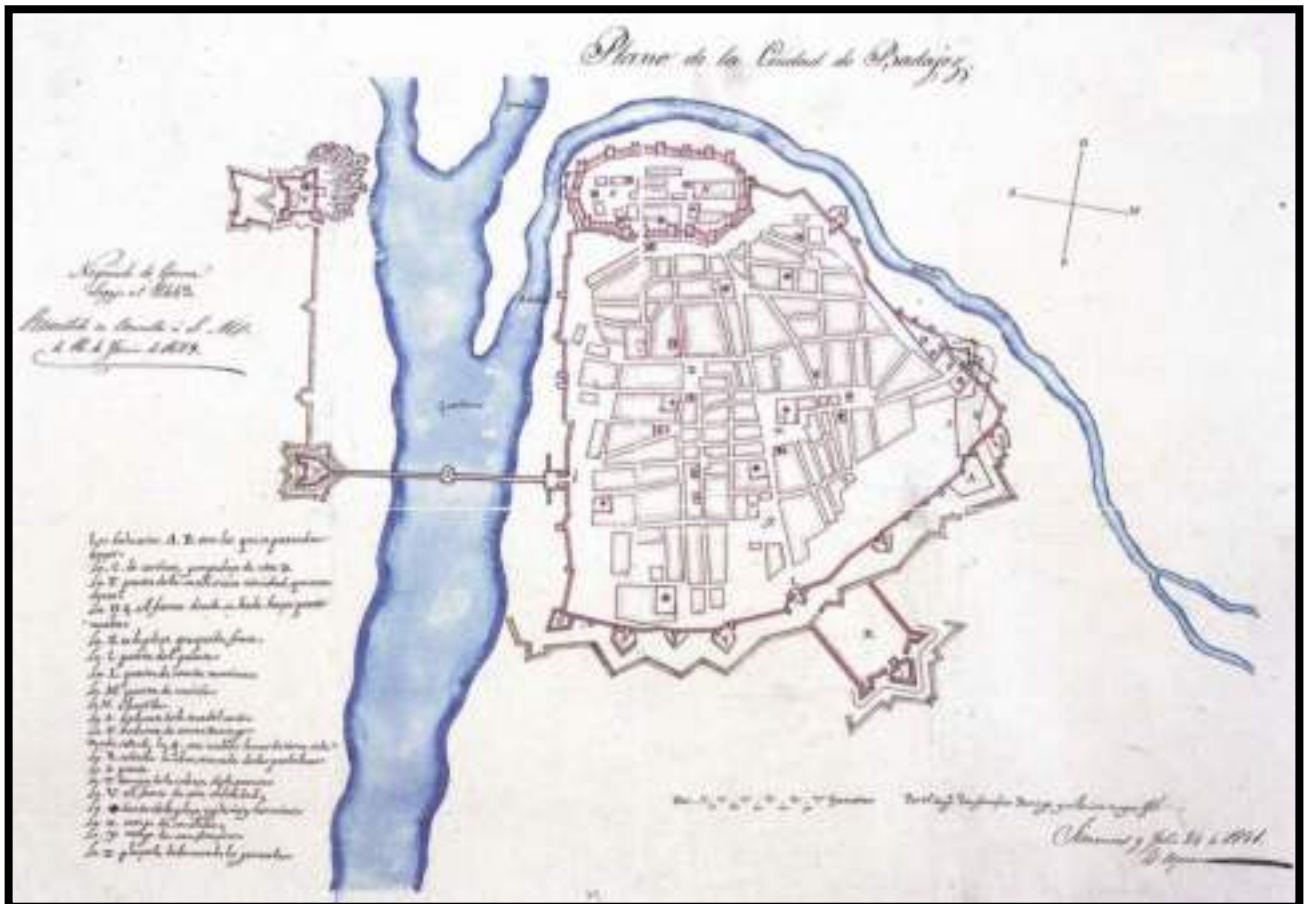
En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al-Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad



también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891.

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medioevo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota, y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un

periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la "Muela", a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.



Consulta de la Carta Arqueológica:

Para acometer los trabajos de prospección arqueológica se ha realizado la petición de la carta arqueológica a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural para poder consultar y cotejar la información patrimonial existente. Una vez recibida la carta arqueológica de Badajoz, se comprueba que los yacimientos registrados no se encuentran dentro del área de afección del presente proyecto, aun así, se muestra a continuación el las referencias de yacimientos arqueológicos que se encuentran a una distancia menor de 2 km de la zona de implantación.

La Risca (Medieval indeterminado) (YAC81059)

Coordenadas UTM: 688903 – 4301948, 688970 – 4301919, 688995 – 4301830, 688865 – 4301815, 688854 – 4301879.

Aparecen materiales muy fragmentados y rodados en una superficie de 1.09 has.
En una zona llana con cultivo de vid abandonado y una pequeña zona boscosa.

Atalaya de los Frailes o de Tres Arroyos (islámico. Torre) YAC113701

Coordenada UTM (ED50): 161826.59 - 4308437.19.

Torre de mampostería de base cuadrangular, que se encuentra en el paraje de Tres Arroyos, visible a lo lejos desde la carretera BA-022 (carretera de La Corte) a la altura del km 6, dentro de propiedad privada. El estado de conservación es muy deficiente. Además, esta torre no está contemplada en el catálogo de construcciones de valor histórico del P.G.M. del Ayuntamiento de Badajoz, como sí lo están las otras tres atalayas comentadas anteriormente.

Atalaya de las Quebradas o Torrequebrada (islámico. Torre) YAC57277

Coordenada UTM (ED50): 159915.62 - 4309414.48

Esta torre se encuentra formando parte de una casa, en el cortijo de Torrequebrada, Urbanización La Atalaya. Es de forma cuadrada, con 2,5 metros de lado y 6 metros de altura, y construida en tapial.

Fue levantada en época almohade, y mantuvo su función de comunicación y control de caminos hasta la Guerra de la Independencia (s. XIX) como el resto de atalayas.

Atalaya o Torre Árabe de los Rostros (islámico, Torre) (YAC113683)

Coordenadas UTM ED50 H30. Altitud 238 mts. Hoja: 801:

162302.14 - 4311202.63, 162294.36 - 4311201.52, 162284.72 - 4311201.52, 162276.79 - 4311203.99, 162263.99 - 4311212.9, 162256.71 - 4311222.81, 162254.07 - 4311228.59, 162254.07 - 4311237.62 162256.21 - 4311245.15, 162262.11 - 4311257.46, 162271.14 - 4311266.99, 162287.21 - 4311279.04.

Atalaya medieval, situada en lo alto de un cerro en el paraje de "Cerro Gordo" al lado de la autovía a la altura del Campo de Golf, en la zona E de la ciudad de Badajoz. Se localiza en una zona con escasa vegetación. Presenta una torre ochavada con una cerca y una puerta en recodo. Al lado presenta una estructura cuadrangular.

Restaurada relativamente reciente

Visita por los técnicos 10 de junio de 2015 (VCS).

Es la atalaya de época musulmana mejor conservada en Badajoz, y era la encargada de vigilar el camino de Badajoz a Mérida. Fue construida en el siglo XII y presenta una altura de 12 metros con planta octogonal. La parte baja de la torre es maciza, mientras que la superior es hueca y está cubierta con una bóveda de cañón, donde se encuentra la subida a la terraza. El acceso a esta parte superior se realiza mediante una puerta situada a cierta altura, la cual contaba originalmente con una escalera de madera o de sogas, fácilmente retirable en caso de necesidad. La torre está construida en mampostería, enlucida con cal y arena. A su vez, la torre está protegida por una barbacana o antemuro que la rodea, y que cuenta con entrada en recodo,



característico de las obras almohades. A pocos metros se encuentra una segunda barbacana, exterior a la primera, cuya función era la de proteger a los que observaban el horizonte. El deterioro que sufre es bastante acusado, a pesar de que en 1997 fue objeto de una restauración parcial y poco acertada.

Quebradas (Romano, dispersión de material) [YAC113396](#)

Coordenadas UTM: 167832.41 - 4315917.36, 167874.63 - 4316077.21, 167982.46 - 4316144.31, 168033.73 - 4316148.08, 167975.67 – 4315897.

Dispersión de material por las parcelas cultivadas. Se observa en el camino gran cantidad de tegula, dolia, así como trozos de mármol. Cerámicas comunes muy trituradas. No se pudo acceder a las parcelas al estar inundadas.

Visita a la zona del técnico de la DGPC VCS 18/11/2014.



VII. METODOLOGÍA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto ha consistido en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta para proyecto de Planta Fotovoltaica "VEGAS GRANDES" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir (ver planimetría adjunta).

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben. El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el Proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se ha realizado la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias....
- Delimitación poligonal ad hoc: con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras, por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso, por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político. La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:



1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado.

2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica.

Una cuestión básica en el desarrollo de la prospección sobre el terreno es la de las estrategias de cobertura y batida.

- Estrategias de cobertura. Existen una gran cantidad de alternativas a este respecto.

- La cobertura total ofrece la ventaja de que supone un peinado exhaustivo del territorio, aumenta el número de evidencias disponibles y proporciona una lectura continua de la organización del territorio.

- Las estrategias de muestreo se basan en la selección de una serie de parcelas o espacios que son prospectados y cuyos resultados se consideran representativos de la totalidad del área de estudio. Hay que considerar una serie de aspectos básicos:

1. Forma de las fracciones de muestreo. Las parcelas o espacios que delimitan la fracción de muestreo se denominan transectos o cuadrados/cuadrículas.

2. Tamaño de las unidades de muestreo. Para ser realmente eficaz, la superficie de la fracción de muestreo debe representar un mínimo del 50% del área de estudio.

3. Tipo de muestreo realizado. Pueden distinguirse hasta 5 tipos de muestreo diferentes, de los que se empleará el denominado muestreo sistemático, por medio de cuadrados o de transectos), por el cual se aplica a la zona de estudio una malla en la que se recorren linealmente una serie de transectos a intervalos regulares.

Independientemente de la metodología seguida, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado, las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los elementos patrimoniales documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la



georreferenciación de yacimientos arqueológicos. En nuestro caso hemos usado la Proyección UTM, una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento se han usado localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se han utilizado tres localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS89). Estos localizadores nos han permitido la posibilidad de grabar los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en este informe técnico.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología hay que señalar que, la prospección ha tenido en todo momento un carácter pedestre en esta fase del proyecto de actuación, se ha realizado de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar. El trabajo de campo ha sido ejecutado por un equipo de 3 arqueólogos con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos han rastreado la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se ha puesto especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno. En la fase de campo de la prospección no se han recogido materiales arqueológicos ya que estos han sido fotografiados y georreferenciados in situ.



VIII. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Tras la emisión del permiso de esta intervención arqueológica, se procedió el 28 de enero los trabajos de campo. Ese mismo día se comunicó a la Dirección General de Cultura y Patrimonio el inicio y finalización de los mismos.

La prospección ha sido realizada por un equipo de tres arqueólogos (director y auxiliares) que han recorrido la totalidad del terreno a prospectar, en trayectos con una separación de 10-15 metros entre cada uno de los prospectores. Se ha cubierto en la medida de lo posible la totalidad del terreno afectado por el proyecto de actuación (PF Vegas Grandes y Línea de evacuación) y por ello consideramos que el reconocimiento ha sido exhaustivo y suficiente para cumplir los objetivos de este estudio y que a continuación se explican mediante una breve descripción del entorno, visibilidad de los terrenos afectados y una serie de imágenes tomadas en los trabajos de campo, principalmente cuando las características paisajísticas y los usos del suelos de las parcelas afectadas cambian.

Prospección de PF Vegas Grandes:

La planta fotovoltaica ocupará terrenos que actualmente están dedicados al cultivo herbáceo dentro del Polígono 58 Parcela 4. El área donde se pretende construir el campo solar presenta suaves ondulaciones y una pendiente más pronunciada en su parte oriental.



Vista de los terrenos de PF "Vegas Grandes" desde su parte oeste.



Vista de los terrenos de PF "Vegas Grandes" desde su parte este.

La zona de implantación de la planta fotovoltaica se prospectó con batidas de E a O y de O a E hasta cubrir la totalidad de la superficie. Las condiciones de visibilidad han sido sólo aceptables pues la altura del cultivo dificulta la visión del terreno. Por toda la superficie que ocupará la planta se aprecia la presencia de cantos de cuarcita rodados en dispersión que en algunas zonas posee mayor densidad.



Equipo prospectando de O a E.



Cantos de cuarcita en superficie.

Prospección de sistema de evacuación PF Vegas Grandes:

Una vez realizados los trabajos de prospección arqueológica de la poligonal en la que está proyectada la planta fotovoltaica "Vegas Grandes", se procede a realizar la revisión de los terrenos afectados por su línea de evacuación. Esta futura línea tiene una longitud total de 10.588 metros y parte su inicio del centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica, concretamente en su extremo suroriental hasta llegar a la subestación eléctrica "SET BADAJOZ 20 KV" donde finaliza; todo su trazado se dispone de este a oeste y discurre por parcelas con diferentes usos o bien son parcelas sin cultivar. Al igual que en la planta consideramos que se han cumplido en mayor medida los márgenes de afección establecidos, cubriendo todo el ancho según la normativa vigente.

La visibilidad de las áreas de prospección ha sido generalmente aceptable, a excepción de algunos subtramos donde los terrenos estaban sin cultivar y había vegetación y arboleda y que se reseñará a lo largo de la descripción de estos trabajos

Como se ha expuesto anteriormente, la línea comienza en el extremo suroccidental de la poligonal de PF Vegas Grandes y el primer subtramo tiene una longitud de 325 m aproximadamente y atraviesa unos terrenos no cultivados con abundante vegetación arbustiva (matorrales y escobillas principalmente) y hierba crecida.



Inicio de línea de evacuación. Límite suroccidental de PF Vegas Grandes.



Primer tramo que atraviesa el sistema de evacuación. Visibilidad deficiente.

En este primer tramo la visibilidad es prácticamente nula debido al espesor de la hierba en superficie y cruza el arroyo del Potosí.

El siguiente tramo atraviesa una parcela sembrada de cultivo cerealístico, en el momento de la prospección el porte y la densidad de este cultivo es bajo, de este modo las condiciones son aptas para poder reconocer vestigios arqueológicos, pero, a pesar de ello, la zona no aportó ningún resultado.



Avance del recorrido por parcela cultivada. Buena visibilidad.

Atravesada esta parcela, en esta ocasión la futura línea cruza una parcela destinada al olivar intensivo; es un terreno bastante antropizado que se refleja por los caminos apisonados para acceder a los diferentes líneas longitudinales del olivar con la maquinaria agrícola y el terreno dividido en pequeños bancales plantados de olivos.



Olivar por el que discurre la línea de evacuación.

Esta parte de la línea comprendida entre el olivar intensivo ha resultado complejo realizar los transectos de forma longitudinal y cumplir con los márgenes establecidos debido a la dificultad de atravesar los líneas de olivos.

Los prospectores continúan el avance de la prospección y pasado el olivar el trazado de la línea está proyectado de forma paralela por el margen izquierdo dirección a la subestación por un camino rural innominado, los terrenos están cultivados actualmente y se transitan con facilidad ya que apenas presentan pendiente y la crecida del cereal es baja; es una zona dehesada con encinas dispersas por el entorno.



Vista del entorno. Visibilidad aceptable.



Detalle del suelo en una cárcava ocasionada por las lluvias caídas en diciembre.

Como se aprecia en el terreno la tierra que encontramos es rica en arcillas y con presencia de cantos irregulares cuarcita en toda la zona, depositados por la acción fluvial. Se ha intensificado la revisión teniendo en cuenta que parte del equipo de prospección ha sido el mismo que en las

demás plantas fotovoltaicas (PF San Telmo, PF El Navío y PF Santa Amalia) que guardan relación con este proyecto de actuación, teniendo en cuenta que dos de ellas comparte la mayor parte del trazado del futuro sistema de actuación y por ello tienen constancia de la identificación y localización de industria lítica dispersa durante las prospecciones llevadas a cabo con anterioridad. A pesar de eso no se hallan restos de talla lítica.

Pasado este tramo la prospección avanza por un paisaje adeshado diseminadas de encinas y alcornoques.



Vista del entorno a su paso por dehesa. Visibilidad aceptable.



Prospector avanzando en zona de dehesa y paso por charca tradicional para el ganado.

Este subtramo tiene una longitud aproximada de 1000m y se encuentra en el paraje conocido como "El Potosí".

En línea generales la orografía en este punto es suave con ligeras ondulaciones la mayor parte y de forma puntual presenta zonas con pendiente ascendente.



**Avance de prospección a su pasa por dehesa con alcornoques con pendiente ascendiente
Polígono 186, Parcelas 51 y 26.**

En este entorno de dehesas el grado de visibilidad en general es bueno, aunque en algunos sectores la vegetación es más espesa, que unido a la existencia de cárcavas en superficie hacen que la visibilidad disminuya.

Pasando este paisaje adehesado, el trazado de la línea hace un leve giro hacia el suroeste, dirección a la subestación cambiando por completo las características de las parcelas atravesadas y encontrándonos suelos con signos de haber sido arados para el cultivo herbáceo de secano; se trata de una superficie prácticamente llana y tiene una longitud de 1,800 Km (aprox).



Vista del siguiente subtramo recorrido (polígono 185, parcela 122). Buena visibilidad.

Es una dehesa prácticamente desforestada y transformada para el cultivo, afloran grandes y medianos cantos de cuarcita, angulosos y subredondeados, característicos de depósitos aluviales encuadrados en periodo cuaternario.



Avance de prospector hacia planta fotovoltaica Augusto que es atravesada por la línea.

Como se ha expuesto anteriormente, los técnicos de apoyo de esta intervención son los mismos que han prospectado con anterioridad otros proyectos de planta fotovoltaicas que comparten el mismo trazado para sus líneas de evacuación subterránea. Por ello, teniendo conocimiento de la posible identificación de industria lítica en esta zona con gran cantidad de cuarzo y cuarcita se reduce el ancho de los transectos con la finalidad de detectar nuevos elementos líticos, detectándose de esta manera dos piezas con signos de haber sido trabajadas (núcleo y lasca sobre cuarcita) cuya descripción viene detallada en el epígrafe IX.

A continuación, es necesario pasar un vallado para pasar a las parcelas donde está implantada la Planta fotovoltaica Augusto y por la cual discurre un gasoducto; está dividida en dos recintos pasando la línea en medio de ambos. El terreno afectado es totalmente llano, está sin cultivar y alterado tanto por la construcción del gasoducto como por los nuevos viales apisonados que acceden a las instalaciones de la planta. El suelo contiene gran cantidad de pasto denso, lo cual no permite una correcta visualización.



Prospecto avanzando en medio de los dos recintos que conforman la PF Augusto (Pol. 185, Parc 26).



Detalle de visibilidad y características paisajísticas en inmediaciones de PF Augusto.

En los siguientes 2 km el trazado está proyectado sobre el camino de los Rostros del Potosí a Talavera la Real. En los márgenes de ese camino en los primeros metros se encuentran viviendas y propiedades privadas con vallados, más adelante en la prospección a ambos lados de la línea se recorren terrenos improductivos y dedicados al olivar. En el lado derecho del camino se aprecian cantos de cuarcita rodados en superficie, que ocupan una banda paralela al camino de 4 m de ancho, justamente en el trazado de un gasoducto, su presencia se debe a los movimientos de tierra realizados para su construcción.



Camino de los Rostros del Potosí a Talavera la Real.



Lado derecho del camino.

Al llegar a las instalaciones de Gas Natural a la derecha del camino la línea se desvía al N y

durante 625 m se dispone por terrenos incultos con vegetación arbustiva, igualmente se prospecta sobre el trazado gasoducto existente observándose cuarcitas rodadas en superficie.



Trazado del gasoducto.

Pasados esos 625 m se gira hacia el O para avanzar por los parajes de Santa Amalia y Rozas del Rey Don Pedro, donde el terreno se presenta abrupto y cubierto de vegetación arbustiva y las condiciones de visibilidad en líneas generales son deficientes.



Zona con vegetación arbustiva y desniveles.



Visibilidad deficiente del terreno.

Pasando esta zona entramos en terreno llano, cruzando parcelas de regadío que en la actualidad se presentan recién aradas, plantadas de olivos o cosechadas. Este es el caso de las últimas parcelas recorridas antes de alcanzar la subestación eléctrica "SET BADAJOZ 20 KV", que han estado sembradas de maíz y en su lado S cuentan con acequias de hormigón dispuestas de forma transversal. Las buenas condiciones de visibilidad permiten observar la presencia a uno y otro lado del camino, por donde se implantará la línea subterránea, una dispersión de fragmentos de material constructivo (ladrillo y teja) y cerámico (loza y cerámica vidrada) de adscripción contemporánea. Esta dispersión se aprecia a lo largo de las parcelas y todo apunta a que se trate de aportes que pueden venir de una casa de campo colindante y que el laboreo agrícola los haya dispersado.



Parcela recién arada.



Parcela de regadío.



Acequia en parcelas de regadío.



Material constructivo y cerámico contemporáneo.

La prospección finaliza en la "SET BADAJOZ 20 KV", punto donde acaba el trazado del sistema de evacuación.



"SET BADAJOZ 20 KV".



Proyección de los tracks de la prospectores.

IX. ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS DOCUMENTADOS

En los trabajos de prospección del sistema de evacuación de han localizado dos piezas de industria lítica en posición secundaria.

- **Lítico 1**

Coordenada: X 684559 Y 4303889 UTM ETRS 89 H 29

Descripción: Canto de cuarcita que presenta una estrategia de explotación bifacial.

Cronología: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 186 Parcela 27.

Término Municipal: Badajoz



Lítico 1. Núcleo de cuarcita.

- **Lítico 2**

Coordenada: X 684167 Y 4303870 UTM ETRS 89 H 29

Descripción: Lasca en cuarcita gris blanquecina extraída sobre núcleo.

Cronología: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 185 Parcela 26.

Término Municipal: Badajoz



Lítico 2. Lasca de cuarcita.

X. CONCLUSIONES

La prospección arqueológica de PF "Vegas Grandes" y Sistema de Evacuación fue realizada el 28 de enero por el arqueólogo director y dos técnicos de apoyo. Los trabajos en la fase de campo han consistido en la revisión exhaustiva de los terrenos destinados a la planta fotovoltaica (9,98 ha) y el recorrido por el trazado del sistema de evacuación (10,558 km).

La planta solar se proyecta sobre un terreno cultivado con suaves ondulaciones y una pendiente en su parte oriental. El trazado del sistema de evacuación está proyectado sobre parcelas cultivadas de cereal, pastos, olivar, improductivas con monte bajo o en barbecho. En cuanto a las condiciones de visibilidad en el desarrollo de los trabajos de prospección hay que señalar que en la zona de implantación de la planta fotovoltaica han sido aceptables, mientras que en el trazado del sistema de evacuación en parte han sido deficientes y en otras buenas.

Durante las labores de prospección se han documentado dos piezas de industria lítica de forma aislada en el trazado del sistema de evacuación, un núcleo y una lasca de cuarcita, que se encontraban en posición secundaria. La presencia de industria lítica apunta a la actividad cazadora durante el Paleolítico. En los valles de los ríos Guadiana, Gévora y Zapatón se han documentado núcleos de explotación bifacial, como el documentado en el desarrollo de la prospección del sistema de evacuación, formando parte registros más amplios recuperados en superficie (Vadillo et alii, 2022).

La prospección arqueológica de PF "Vegas Grandes" y sistema de evacuación ha arrojado **un resultado negativo** pues no se ha detectado ningún elemento de naturaleza patrimonial que se vea afectado por las infraestructuras proyectadas.

La viabilidad arqueológica del proyecto queda supeditada al dictamen que emitirán los técnicos de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura.

Para que conste, firma el arqueólogo director de los trabajos de prospección arqueológica,

SANCHEZ
CASTILLO
JULIO -
74525325N

Firmado digitalmente por SANCHEZ CASTILLO JULIO - 74525325N
Fecha: 2023.02.09 22:24:18 +01'00'

Julio Sánchez Castillo



XI. BIBLIOGRAFÍA

-García Vadillo, F.J., Canals, A., Rodríguez Álvaro, X. P., García Garriga, J.2022. Nuevos datos sobre la ocupación paleolítica en las Vegas Bajas del Guadiana (Badajoz, Extremadura, España): la transición Achelense-Musteriense. Actas del X Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular. Zafra.



XII. PLANO



PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE PF "VEGAS GRANDES" Y SISTEMA DE EVACUACIÓN INT/2022/405

LOCALIZACIÓN DE INDUSTRIA LÍTICA

Legenda

- INDUSTRIA LÍTICA



Google Earth

2 km



**INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA DE COBERTURA TOTAL PARA
EL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
“SANTA AMALIA” 5,7024 MWP/ 4,99 MWN Y
SISTEMA DE EVACUACIÓN EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE BADAJOZ
INT/2022/420**



ARQUEÓLOGO DIRECTOR: DANIEL PÉREZ L'HUILLIER.

ÍNDICE

I. FICHA TÉCNICA.....	2
II. PRESENTACIÓN.....	3
III. LOCALIZACIÓN.....	4
IV. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO.....	6
V. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	9
VI. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO.....	10
VII. METODOLOGÍA.....	16
VIII. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	19
IX. ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS DOCUMENTADOS.....	33
X. COCLUSIONES.....	36
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	37
XII. PLANO.....	38

I. FICHA TÉCNICA

PETICIONARIO:

PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS, S.L. CIF B-88626148
Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid
Tfno.: 664247116
Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL:

Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
Teléfono: 924207517
Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DENOMINACIÓN: Prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de Planta Fotovoltaica "SANTA AMALIA" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación. INT/2022/420.

ORGANISMO COMPETENTE: Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural. Consejería de Cultura, Turismo y Deportes

ARQUEÓLOGO DIRECTOR: Daniel Pérez L'Huillier con domicilio en C/ Extramuros, nº 6 Peñarroya-Pueblonuevo (Córdoba). Tlf.: 693811339. e-mail: dpl89pya@gmail.com.

EQUIPO TÉCNICO: Raquel Arroyo Trenado y Francisco Portalo Núñez.

ACTIVIDAD: Prospección arqueológica.

TÉRMINO MUNICIPAL: Badajoz.

EJECUCIÓN DE LA PROSPECCIÓN: 14 de enero de 2023.

II. PRESENTACIÓN

El titular del presente proyecto, pretende la ejecución de una Planta Fotovoltaica, para la que se construirán todas las instalaciones y equipos necesarios, con objeto de poner en marcha dicha actividad. La planta se ubicará en el término municipal de Badajoz, ocupando una superficie total de **9,89 hectáreas**.

Con el desarrollo de dicho proyecto se pretende alcanzar como objetivo la instalación de una planta fotovoltaica denominada "SANTA AMALIA" 5,7024 MWP/ 4,99 MWY, situada en la Parcela 4 del Polígono 58, dentro del término municipal de Badajoz.

Destacar que todas las infraestructuras son de nueva ejecución, puesto que los terrenos sobre los que se construirán actualmente son zonas que permanecen incultas o bien como parcelas agrícolas.

Con el fin de localizar el posible patrimonio cultural que pudiera quedar afectado por las obras, así como una previsión de las medidas correctoras, en caso de ser necesarias, para minimizar el impacto sobre dicho patrimonio, se ha realizado una prospección arqueológica de cobertura total sobre las áreas afectadas por las obras, previamente a la ejecución del proyecto.

La empresa de Ingeniería Ambiental responsable del estudio de viabilidad, Innogestiona Ambiental S.L., contrata los servicios arqueológicos de D. Daniel Pérez L'Huillier para la realización de dicha prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto citado de PF Santa Amalia en el T.M. de Badajoz.

III. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones proyectadas se ubicarán en el Municipio de Badajoz, Provincia de Badajoz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas:

- Latitud: 38.859825°
- Longitud: -6.830897°

Polígono 58 Parcela 4

El proyecto está situado en el oeste de la provincia, a unos 12,30 km al este del centro de la ciudad de Badajoz con una altura promedio de 220 metros sobre el nivel del mar. El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera N-5, entre p.k.388 y p.k.387, continuando por el camino de Las Padroneras. La vía de acceso a la planta será a través de los caminos públicos.

El terreno es óptimo para la instalación de paneles fotovoltaicos debido a la morfología del mismo, siendo este relativamente llano y sin ningún obstáculo aparente.

Las zonas quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

COORDENADAS VALLADO		
	X	Y
1	687978,34	4303549,75
2	688047,82	4303587,05
3	688367,07	4303588,64
4	688367,08	4303283,02
5	688178,02	4303292,24
6	688046,28	4303392,17

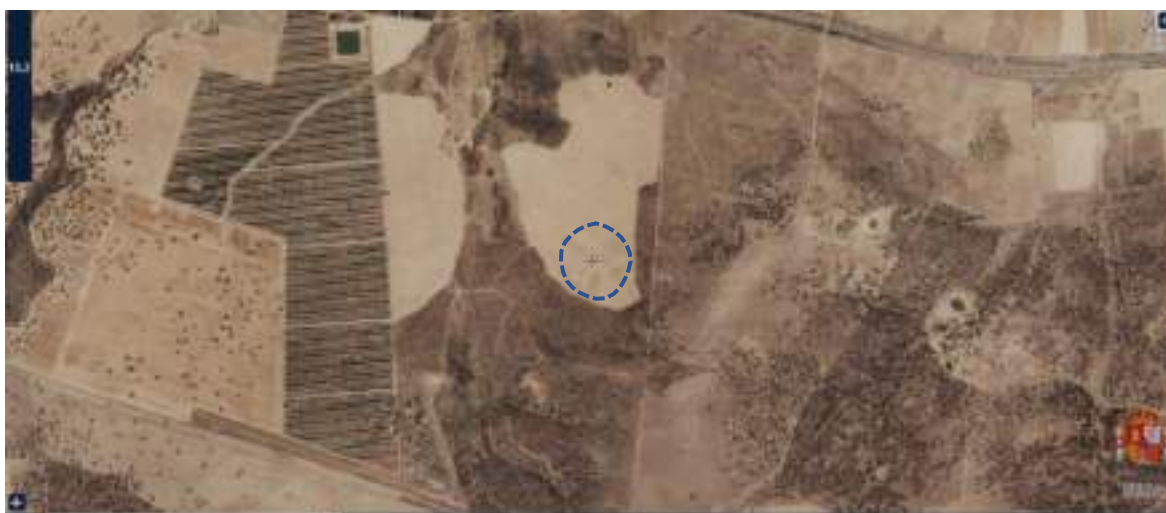
La superficie total prevista es de 9,89 hectáreas que corresponderán a la propia instalación y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.



Localización de PF "Santa Amalia" sobre topográfico tomado en Sigpac



Contorno de la futura planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre ortofoto.



Área de implantación de PF "Santa Amalia".

IV. BREVE RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO

PROMOTOR

La entidad promotora de la actuación es la siguiente:

- PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS, S.L. CIF B-88626148

Los datos y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

- Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

El teléfono y dirección de contacto a efectos de notificaciones relacionadas son los siguientes:

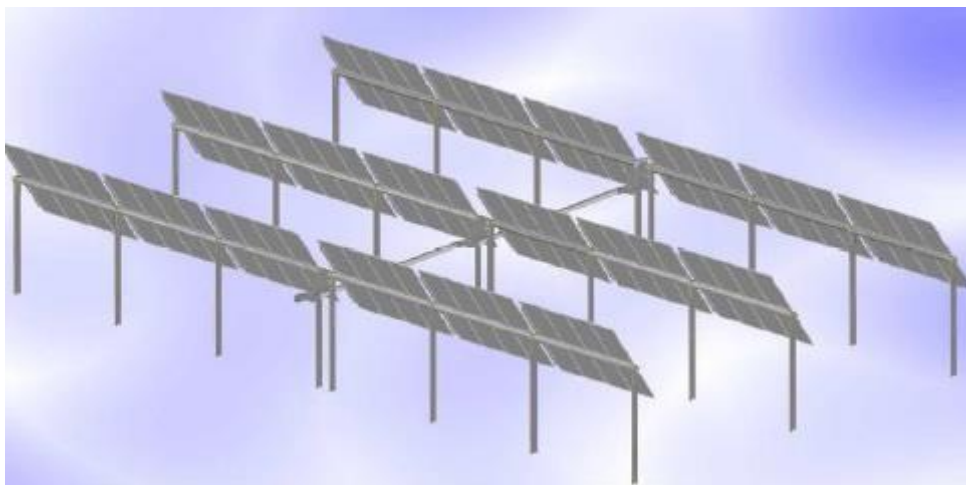
- Tfno.: 664247116
- Correo: notificaciones@geolisol.es

INGENIERÍA AMBIENTAL

- Nombre: INNOGESTIONA AMBIENTAL, S.L.
- Teléfono: 924207517
- Mail: marcosmayoral@innogestiona.es
- Persona de contacto: D. Marcos Mayoral

DESCRIPCIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica "SANTA AMALIA" se contempla como una sola instalación de 4.990 kW nominales, cuya superficie total en planta es de aproximadamente 9,89 Ha y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S.



Para generar esta potencia se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

En resumen, la instalación cuenta con 2 Power Stations, formadas por un inversor Ingecon SUN 1245TL U B480 de 2.495 kW y un transformador de 20.000/480 V de 2,5 MVA.

A dichas estaciones de potencia entran 288 strings de 36 módulos de 550 Wp, sumando una potencia pico de 5.7024 kWp.

La energía producida en los subcampos será conducida mediante una red colectora de media tensión enterrada hasta ser evacuada en el centro de seccionamiento.

La evacuación de la energía producida será mediante línea de 20 kV soterrada, con una longitud de 8,57 km, hasta el punto de conexión en la subestación eléctrica "CERRO GORDO" 20kV, propiedad de Endesa, con coordenadas UTM ETRS 89 H 29 X: 681530,62; Y: 4305927,55

La línea de evacuación de PF "SANTA AMALIA" está configurada del mismo modo que otro proyecto en fase de tramitación actualmente denominado PF "EL NAVÍO", empezando cada una en el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica correspondiente y trazando la mayoría del recorrido en la misma zanja. Cada línea subterránea de evacuación de MT 20 kV consta de un tramo contando con un conductor de sección 95 mm². El conductor empleado será del tipo RH5Z1 (S) de aluminio con aislamiento XLPE 20 kV.

RH5Z1 (S) 12/20 kV 1x(3x95) mm² Al.

En las partes del trazado donde discorra una única línea la zanja se de distribución por donde circulará tendrá una profundidad mínima de 1 metro y una anchura de 0,60 metros. En los casos en que discurren dos líneas, la profundidad mínima de la zanja se mantendrá en 1 metro, pero la anchura mínima de la zanja será de 0,90 metros.

OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, pasoy accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral, colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro

- Red de MT: las zanjas de media tensión albergará el circuito de 20 kV que unirán el centro de transformación con el centro de transformación del cliente.
- Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
- La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurren por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m.

V. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Badajoz es una ciudad española, situada en el suroeste de la Península Ibérica en el límite con Portugal. Es la capital de la provincia de su mismo nombre (comunidad autónoma de Extremadura) y pertenece a la sede de la comarca de Tierra de Badajoz.

Badajoz fue fundada en el siglo IX, durante la dominación musulmana de la península Ibérica y actualmente cuenta con 150.543 habitantes (INE 17), lo que representa el 21,73% de la población total de su provincia y el 13,58% de la comunidad extremeña. Esta cifra sitúa a Badajoz como el municipio más poblado de Extremadura y de la cuenca hidrográfica del Guadiana, uno de los ríos más importantes de la Península Ibérica, que surca la ciudad de este a oeste, para después girar hacia el sur. El término municipal de Badajoz, que hace frontera por el oeste con Portugal, ocupa una superficie de 1.470km². Está integrado por 10 núcleos de población, entre los que sobresalen, además del casco urbano pacense, Gévora, Guadiana, Valdebótoa y Villafranca del Guadiana, todos ellos por encima de los 1.000 habitantes.

En términos geológicos, está emplazada en la Submeseta Sur. Fue fundada a orillas del Guadiana sobre un cerro de calizas paleozoicas, labrado por el río hasta dejarlo en un resalte de 60 m de altura. En este cerro, denominado de la Muela, se encuentra la Alcazaba, uno de los principales monumentos de la ciudad.

El término municipal de Badajoz se asienta sobre suelos derivados de los depósitos terciarios, que empastaron los relieves paleozoicos. El actual espacio de la provincia de Badajoz está formado con los plegamientos hercinianos, que se producen en el periodo carbonífero de la Era Primaria. Las distensiones siguientes al plegamiento provocaron una gran erupción de granito. El conjunto se convirtió después en penillanura. Los plegamientos alpinos lo encontraron ya tan endurecido que no pudieron plegarlo de nuevo: en el límite Norte de la provincia produjeron fallas escalonadas que levantaron la penillanura hasta formar las sierras extremeñas de los Montes de Toledo. En el límite meridional, el borde de la penillanura quedó también elevado, en este caso por flexión y, en parte, por fallas formando Sierra Morena. Desde ambos bordes montañosos desciende el relieve hacia el centro, donde se desarrollan planicies de areniscas, arenas y arcillas que corresponden a supuestos lagos terciarios y a los sedimentos posteriores del río Guadiana. La altitud media de Badajoz es de 184m sobre el nivel del mar. Las cotas máximas se localizan en el Cerro del Viento (219 m), en el Fuerte de San Cristóbal (218 m) y en el Cerro de la Muela (205 m). La mínima corresponde al cauce del río Guadiana (168 m). La provincia de Badajoz está más abierta al Atlántico que el resto de la Meseta. El clima resulta por ello más suave. Las lluvias, de carácter torrencial, se producen en otoño y primavera, cuando las bajas presiones peninsulares permiten la entrada de las borrascas frontales.

VI. CONTEXTO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO

Badajoz se identifica por la gran diversidad y abundancia de yacimientos de distintas cronologías que se documentan dentro del casco urbano, así como en su término municipal.

Son varios los yacimientos localizados de adscripción prerromana recogidos en la carta arqueológica de Badajoz. Así pues, entre los referentes más antiguos cabe citar el yacimiento **Graveras del Guadiana (paleolítico inferior-medio)**, donde se localizaron cantos trabajados, lascas, triedros, algunos bifaces y hendedores del Paleolítico Inferior y Medio normalmente acumulados por el arrastre del río. A estas graveras corresponden los yacimientos paleolíticos de El Calero y Las Caballería.

También cabe destacar el yacimiento **Dehesa de Esparragalejo (Calcolítico, sepulcro megalítico y poblado)**, caracterizado por una construcción megalítica del que procedentes puntas de flecha y un cuchillo de sílex, un tubo cerámico y dos ídolos placa. Se documentaron, asimismo dos sepulcros de cronología distinta, en el que se hallaron un tubo y candil de barro, un fragmento de espada de hierro y un cráneo. En la otra tumba se encontraron varios fragmentos de una cadena de oro. El yacimiento se ubica en la dehesa homónima, a 8 km al N. de la población.

De cronología posterior, se encuentran el poblado Calcolítico Albalá localizado a la altura del Km 14,5 de la carretera Badajoz-Olivenza donde aparece cerámica a mano (bordes, mamelones, tazas carenadas) y cantos tallados, láminas retocadas, sílex, asa medieval y escasas tégulas; el poblado Calcolítico-Bronce Final de El Bercial, situado en el Cortijo Alto del Bercial; así como el "Poblado en llano" en la vega del Guadiana, con una extensión algo superior a las 0,5 ha.

De época romana aparecen en Badajoz y alrededores restos arqueológicos identificados principalmente con villas, entre ellas la villa de La Cocosa, situada a unos 15 kilómetros de Badajoz. Con mucha seguridad se fundó en el siglo I d.C. y perduró hasta el siglo

VII. Esta villa contaba entre muchos otros edificios con unas termas, horno y canalizaciones para conducir el agua a dichas termas. Otra de las villas más conocidas es la de Las Tomas, que poseía una pequeña necrópolis y un embalse para la recogida de aguas pluviales.

Durante la época visigoda Badajoz era un pequeño centro dependiente de Mérida y no se han encontrado muchos restos de este periodo, citar la finca Granja Céspedes aparecieron unos enterramientos de época tardorromana y visigoda. Y también es reseñable La Picuriña, necrópolis hispano-visigoda situada a las afueras de Badajoz, junto al barrio de San Roque, donde fueron halladas 14 tumbas distribuidas en hileras, que normalmente eran de fosa simple y, de manera excepcional, con cajas construidas con piedras y material reaprovechado y con orientación Oeste-Este. Aparecieron dos silos circulares sin material, salvo 1 fragmento de cerámica, y restos de muros indeterminados.

Mérida, la antigua gran urbe imperial, no aceptaba la dependencia del poder musulmán y se levantó contra él en muchas ocasiones. En el año 827 con Ludovico Pío, en el 835 con ayuda de los cristianos de Toledo o en el 862, además de otros muchos intentos. Cada rebelión fue duramente sofocada por los árabes con el resultado de numerosas ejecuciones de insurrectos, captura de rehenes, daños en la ciudad con destrucción de los monumentos romanos, y arrasamiento de sus poderosas fortificaciones. Como represalia por el último alzamiento, y para evitar los que en lo sucesivo eran previsibles por parte de los emeritenses, los últimos restos de sus murallas fueron demolidos en el año 868 por orden del emir Mohamed I, quedando en pie solamente la parte principal de la fortaleza. Con ello la ciudad quedó prácticamente destruida y casi despoblada.

Badajoz fue fundada en el año 875 por el renegado muladí emeritense Abd al-Rahmán Ibn Marwan El Chilliqui bajo el nombre de Batalyaws, sobre un asentamiento ocupado desde las épocas más remotas de la prehistoria, Badajoz se instaló sobre una población visigoda entonces ya desaparecida, aprovechando la cima de una de las dos colinas donde se instaló la ciudad actual es el Cabezo de la Muela o Cabezo del Monturio. Enfrente, en la margen derecha del Guadiana se encuentra las Cuestas de Orinaza o Cerro de San Cristóbal, también conocidas antiguamente como Baxernal o Baxarnal.

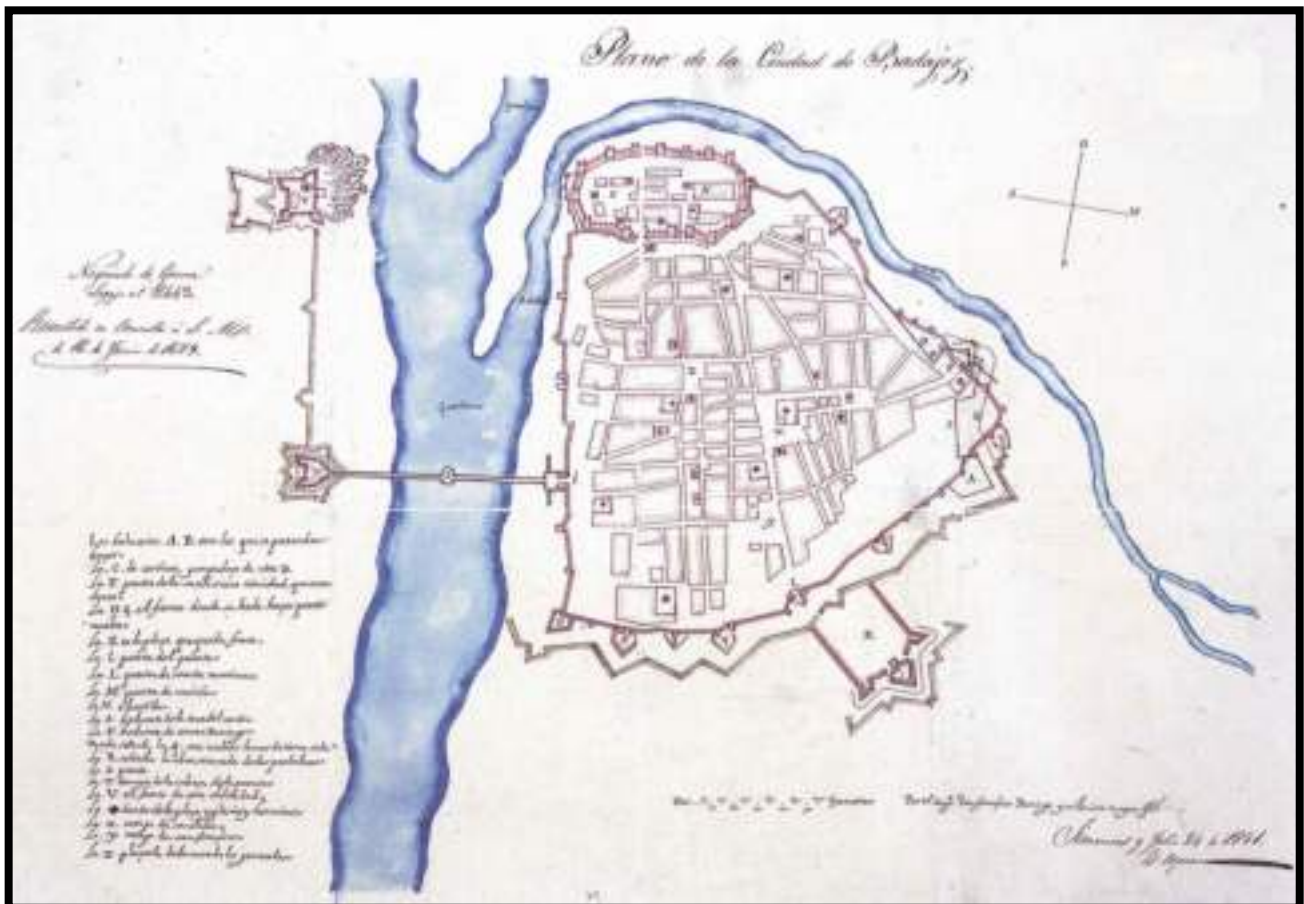
Durante unos cuarenta años aproximadamente Mu'assassat Batalyaws fue una ciudad independiente de Córdoba, reinada por Marwan y sus descendientes, hasta que en 930 el Reino de Badajoz fue conquistado e incorporado al Califato de Córdoba por Abderraman III que unificó bajo su mando todos los territorios musulmanes de la península.

En el siglo XI, cuando cayó el califato de Córdoba y Al-Ándalus quedó dividida en un conjunto de reinos independientes Badajoz fue designada como sede de la dinastía de los aftasíes y se ha convertido en la capital de un reino que abarcaba desde Oporto hasta el reino de Sevilla y desde Cáceres hasta las costas de Portugal. Mérida, sometida definitivamente en el siglo IX, se había sumido en la decadencia y en este momento Badajoz se conocía como ciudad de entidad de funciones de centro rector y de administración.

La dinastía de los aftasíes perduró hasta el año 1095, en el que fue derrotada por los Almorávides, provenientes del Norte de África. Los Almorávides disponían de un poderoso ejército bajo el mando de Yusuf-Ben-Tasufin y derrotaron al rey cristiano Alfonso VI de Castilla en la batalla de Sagrajas en 1086. Yusuf-Ben-Tasufin en 1095 ocupó el reino de Sevilla y tras atacar al rey de Badajoz Mutawakkil, integró la ciudad al reino de Sevilla y dependiente de Marrakech. A partir de entonces Badajoz se convirtió en una ciudad más de la provincia islámica española dirigida por los Almorávides desde África. A los Almorávides les sustituyeron en poder los Almohades, también procedentes de África, que se apoderaron de Badajoz y bajo el mando del Califa Abu-

Yacuf-Yusuf la ciudad se convirtió en una de las mejor amuralladas de la península y a él se debe la alcazaba que conocemos hasta el presente. A parte del recinto de la Alcazaba, la ciudad

también se había extendido por la pendiente y hacia el llano y esta zona urbana contaba asimismo con su propio recinto murado.



Plano de la ciudad de Badajoz de 1891.

Los Almohades tenían que defenderse de los numerosos ataques de portugueses y castellano-leoneses, hasta que definitivamente han sido derrotados por todos los reinos cristianos de la península excepto el de León, en la batalla de Las Navas de Tolosa en 1212.

En 1230 la ciudad de Badajoz fue ocupada por el rey cristiano de León, Alfonso IX y con esta conquista se inicia la etapa cristiana de Badajoz.

El Medioevo transcurrió en Badajoz como una constante sucesión de luchas; en el siglo XII, después de los enfrentamientos internos entre los Bejaranos y los Portugaleses la ciudad entro en un estado de abandono. La situación se agravo en el siglo XIV con motivo de la guerra entre Castilla y Portugal. En 1336, durante el reinado de Alfonso XI el Justiciero, las tropas del rey Alfonso IV de Portugal sitiaron la ciudad de Badajoz. Poco después, las tropas castellano-leonesas, entre las que se encontraban las de Pedro Ponce de León "el Viejo" y las de Juan Alonso Pérez de Guzmán, segundo señor de Sanlúcar de Barrameda e hijo de Alonso Pérez de Guzmán, derrotaron a las tropas del rey Alfonso IV de Portugal en la batalla de Villanueva de Barcarrota,

y con su victoria, obligaron al rey de Portugal a levantar el asedio de Badajoz. Tras pasar un periodo de decadencia, en el que la ciudad se despobló, resurgió de nuevo ayudada por su condición de ciudad fronteriza.

Hecho fundamental en los inicios de la Edad Moderna, según el historiador Melquiades Andrés Martín, es la financiación, por parte de la diócesis de Badajoz, del viaje del descubrimiento de América de 1492, con el dinero procedente de la recaudación de la bula de Cruzada.

Durante el siglo XVI la ciudad vive un verdadero renacimiento cultural con personalidades como el pintor Luis de Morales, el músico Juan Vázquez, el humanista Rodrigo Dosma, el poeta Romero de Cepeda, el dramaturgo Diego Sánchez de Badajoz, el místico dominico Fray Luis de Granada y el arquitecto Gaspar Méndez.

Desde 1580 hasta 1640 la ausencia de guerras hizo florecer la ciudad de nuevo. Su contribución a la conquista de América fue numerosa, ya que según el historiador Vicente Navarro del Castillo, 428 habitantes de Badajoz, participaron en dicha conquista, destacando de entre ellos, Pedro de Alvarado, Luis de Moscoso, Sebastián Garcilaso de la Vega (padre del Inca Garcilaso) y Hernán Sánchez de Badajoz.

A finales del siglo XVII y principios del XVIII, la ciudad se encontró de nuevo con un periodo de guerras. Primero la guerra de Restauración portuguesa (año 1640) y, tras ella, la Guerra de Sucesión Española (1702 hasta 1713). En ambas sufrió numerosas agresiones y asedios. Por este motivo la ciudad no cuenta con grandes edificios que perduraran en el tiempo. En cambio, nos han legado las impresionantes murallas del complejo abaluartado de estilo Vauban que protegían la ciudad.

El símbolo indiscutible de la ciudad de Badajoz es la Alcazaba musulmana, que se levanta sobre un cabezo llamado de la "Muela", a 60 metros sobre nivel del mar. Ocupada ya durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro, su posición dominante sobre el territorio será aprovechada constantemente a lo largo de la historia. El recinto amurallado de la alcazaba procede en su mayor parte de la época Almohade, aunque perduran restos de periodos anteriores a dicha época. Durante la ocupación musulmana de la ciudad, además de la muralla de argamasa levantada por Ibn Marwan, se conoce una serie de ampliaciones y restauraciones de ésta. En los principios de siglo XII, durante el reinado del califa almohade Abu Yacub Yusuf se levanta la alcazaba que conocemos hoy. La cerca de la alcazaba tiene forma ovalada y unas dimensiones aproximadas de 400 metros de Norte a Sur y 200 metros de este a oeste. Los materiales de construcción empleados son la mampostería, los cajones de tapia de argamasa dura, el ladrillo y la sillería en los paramentos de puertas y en distintos sistemas de refuerzo.

Los lienzos de muralla están reforzados con torres de planta cuadrangular que se distribuyen regularmente. En la cerca de Badajoz destacan varias torres albarranas, que se encuentran dispuestas en los frentes sur y oeste, por donde la alcazaba presenta una pendiente más suave y donde se encuentran las puertas principales; también en el lado sur estaba el alcázar o palacio, centro neurálgico de la ciudad.

Consulta de la Carta Arqueológica:

Antes de ejecutar la fase de campo de la prospección arqueológica se solicitó la Carta Arqueológica, del término municipal de Badajoz, a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, para poder constatar la presencia de yacimientos arqueológicos que pudieran verse afectados por la implantación de las infraestructuras proyectadas. El posicionamiento de los enclaves arqueológicos, recogidos en la Carta Arqueológica del término municipal de Badajoz, pone de manifiesto que los terrenos que ocupará la planta fotovoltaica y su sistema de evacuación no afectan, de forma directa o indirecta, a ningún yacimiento catalogado. No obstante, hay que tener en consideración la proximidad de varios yacimientos arqueológicos que se encuentran en el entorno de la zona en la que se pretende implantar las infraestructuras. Estos yacimientos se recogen en la siguiente tabla.

YACIMIENTO	HORIZONTE CULTURAL	DISTANCIA
La Risca	Medieval indeterminado	A 1,6 Km de la planta fotovoltaica.
La Florida 2	Paleolítico	A 3,5, km de la planta solar
Atalaya de los Frailes	Islámico, torre	A 1,44 km de la línea de evacuación.
Torrequebrada	Islámico, torre	A 1,24 km de la línea de evacuación.
Quebradas	Romano, dispersión de material	A 1,88 km de la línea de evacuación.
Atalaya o torre de los Rostros	Islámico, torre	A 1,14 km de la línea de evacuación.

Registro en la carta arqueológica de los yacimientos cercanos:

La Risca (Medieval indeterminado) (YAC81059)

Coordenadas UTM: 688903 – 4301948, 688970 – 4301919, 688995 – 4301830, 688865 – 4301815, 688854 – 4301879.

Aparecen materiales muy fragmentados y rodados en una superficie de 1.09 has. En una zona llana con cultivo de vid abandonado y una pequeña zona boscosa.

La Florida 2 (Paleolítico. Líticos) YAC117059

Coordenadas UTM: 687678- 4300039, 687656 – 4299946, 687635- 4299849, 687615 - 4299928, 687618 - 4299937, 687833 - 4299999, 687644, 4300051, 687624 - 4300091, 687620 - 4300078 687591 - 4299964, 687588 - 4299945, 687601 - 4299958, 687639 - 4299973, 687670 - 4299988, 687718 - 4300030, 687691 - 4299810, 687597 - 4299798, 687650 - 4299787, 687529 - 4299611, 687684 – 4299537.

Se sitúa en las parcelas 24 y 25 del polígono 190 del término municipal de Badajoz.

Dispersión de materiales líticos en superficie. Concretamente 50 piezas entre las que podemos distinguir 16 cantos trabajados, 25 núcleos y 9 lascas.

Fernández Algaba, M. (2009): Prospección arqueológica superficial realizada sobre la zona de ubicación de la Planta Termosolar "La Florida 2" situada en los polígonos 188 (parcelas 16 y 9002) y 190 (parcelas 2, 24 a 26, 31, 32, 9005 y 9501) del término municipal de Badajoz. INT-2009/088

Atalaya de los Frailes o de Tres Arroyos (islámico. Torre) [YAC113701](#)

Coordenada UTM (ED50): 161826.59 - 4308437.19.

Torre de mampostería de base cuadrangular, que se encuentra en el paraje de Tres Arroyos, visible a lo lejos desde la carretera BA-022 (carretera de La Corte) a la altura del km 6, dentro de propiedad privada. El estado de conservación es muy deficiente. Además, esta torre no está contemplada en el catálogo de construcciones de valor histórico del P.G.M. del Ayuntamiento de Badajoz, como sí lo están las otras tres atalayas comentadas anteriormente.

Atalaya de las Quebradas o Torrequebrada (islámico. Torre) [YAC57277](#)

Coordenada UTM (ED50): 159915.62 - 4309414.48

Esta torre se encuentra formando parte de una casa, en el cortijo de Torrequebrada, Urbanización La Atalaya. Es de forma cuadrada, con 2,5 metros de lado y 6 metros de altura, y construida en tapial.

Fue levantada en época almohade, y mantuvo su función de comunicación y control de caminos hasta la Guerra de la Independencia (s. XIX) como el resto de atalayas.

Quebradas (Romano, dispersión de material) [YAC113396](#)

Coordenadas UTM: 167832.41 - 4315917.36, 167874.63 - 4316077.21, 167982.46 - 4316144.31, 168033.73 - 4316148.08, 167975.67 - 4315897.

Dispersión de material por las parcelas cultivadas. Se observa en el camino gran cantidad de tegula, dolia, así como trozos de mármol. Cerámicas comunes muy trituradas. No se pudo acceder a las parcelas al estar inundadas.

Visita a la zona del técnico de la DGPC VCS 18/11/2014.

Atalaya o Torre Árabe de los Rostros (islámico, Torre) ([YAC113683](#))

Coordenadas UTM ED50 H30. Altitud 238 mts. Hoja: 801:

162302.14 - 4311202.63, 162294.36 - 4311201.52, 162284.72 - 4311201.52, 162276.79 - 4311203.99, 162263.99 - 4311212.9, 162256.71 - 4311222.81, 162254.07 - 4311228.59, 162254.07 - 4311237.62, 162256.21 - 4311245.15, 162262.11 - 4311257.46, 162271.14 - 4311266.99, 162287.21 - 4311279.04.

Atalaya medieval, situada en lo alto de un cerro en el paraje de "Cerro Gordo" al lado de la autovía a la altura del Campo de Golf, en la zona E de la ciudad de Badajoz. Se localiza en una zona con escasa vegetación. Presenta una torre ochavada con una cerca y una puerta en recodo. Al lado presenta una estructura cuadrangular.

Restaurada relativamente reciente

Visita por los técnicos 10 de junio de 2015 (VCS).

Es la atalaya de época musulmana mejor conservada en Badajoz, y era la encargada de vigilar el camino de Badajoz a Mérida. Fue construida en el siglo XII y presenta una altura de 12 metros con planta octogonal. La parte baja de la torre es maciza, mientras que la superior es hueca y está cubierta con una bóveda de cañón, donde se encuentra la subida a la terraza. El acceso a esta parte superior se realiza mediante una puerta situada a cierta altura, la cual contaba originalmente con una escalera de madera o de sogas, fácilmente retirable en caso de necesidad. La torre está construida en mampostería, enlucida con cal y arena. A su vez, la torre está protegida por una barbacana o antemuro que la rodea, y que cuenta con entrada en recodo, característico de las obras almohades. A pocos metros se encuentra una segunda barbacana, exterior a la primera, cuya función era la de proteger a los que observaban el horizonte. El deterioro que sufre es bastante acusado, a pesar de que en 1997 fue objeto de una restauración parcial y poco acertada.

VII. METODOLOGÍA

La intervención arqueológica propiamente dicha en este proyecto ha consistido en una prospección arqueológica de cobertura total sobre la integridad del área propuesta para proyecto de Planta Fotovoltaica "SANTA AMALIA" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación con las particularidades que supone este tipo de actuación y que a continuación se pasan a describir (ver planimetría adjunta).

Metodológicamente, el reconocimiento de la superficie terrestre con carácter previo a las obras civiles y de infraestructuras constituye uno de los ámbitos de la disciplina arqueológica que mayor desarrollo ha experimentado durante los últimos años, concediéndose gran importancia a las diferentes formas de reconocimiento superficial del territorio como forma para conocer los vestigios del pasado. El enorme desarrollo económico y urbanístico (grandes obras públicas, pantanos ...) que experimenta Europa a partir de la década de los 60 hace que se pongan en marcha mecanismos y diversos procedimientos de emergencia para evitar la destrucción masiva de yacimientos arqueológicos; en España este proceso se inicia con posterioridad, teniendo su auge desde mediados de los años 80. Consecuencia directa de este proceso es el impulso de la prospección arqueológica de superficie, la fotografía aérea y la prospección geofísica reciben. El ámbito de actuación física de una prospección de superficie es determinado en cada caso por las circunstancias y objetivos establecidos en el Proyecto que la enmarca. De manera general se suelen utilizar uno de los siguientes tres criterios para delimitar el espacio dentro del cual se ha realizado la prospección:

- Delimitación administrativa: si se enmarca en una actuación de gestión y protección patrimonial, la prospección arqueológica viene delimitada por límites administrativos contemporáneos, tales como parcelas catastrales, fincas, municipios, provincias...
- Delimitación poligonal ad hoc. Con frecuencia las prospecciones de superficie realizadas como parte de intervenciones arqueológicas de urgencia se basan en delimitaciones ad hoc, como por ejemplo polígonos de seguridad en torno al trazado de carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril. Generalmente, en el caso de prospecciones de superficie a lo largo de áreas de afección de obras que aparecen como elementos lineales sobre un mapa (carreteras, por ejemplo) suele establecerse un área de prospección de entre 200 y 250 metros a cada lado del mismo. Pero en realidad en estos casos suelen ser las propias características de la obra las que determinen la forma y tamaño de las áreas de prospección.
- Delimitación geográfica y cultural: en casos en que la prospección se efectúa como parte de un proyecto de investigación sobre poblamiento antiguo, el marco de actuación suele venir delimitado por una unidad fisiográfica (como un sistema montañoso, por ejemplo) o por una unidad territorial de carácter cultural o político. La metodología a seguir ante una prospección como la que abordamos en el presente proyecto se inicia con un proceso de documentación previo al trabajo sobre el terreno propiamente dicho (fase pedestre). Para ello seguimos 2 pasos fundamentalmente:

1. Recopilación de la cartografía perteneciente a la zona que se va a prospectar es un paso previo indispensable para la ejecución del estudio. El registro de la ubicación de los diferentes núcleos de carácter arqueológico en el paisaje requiere un proceso de georreferenciación basado en los principios de la cartografía. Además, el resultado más inmediato de cualquier intervención arqueológica de reconocimiento realizado sobre el territorio es un MAPA donde aparecerá reflejada de forma gráfica la distribución de núcleos en el espacio que se ha prospectado.

2. Una segunda categoría de información que debe ser valorada previamente al trabajo de campo es la propiamente arqueológica.

Una cuestión básica en el desarrollo de la prospección sobre el terreno es la de las estrategias de cobertura y batida.

- Estrategias de cobertura. Existen una gran cantidad de alternativas a este respecto.

- La cobertura total ofrece la ventaja de que supone un peinado exhaustivo del territorio, aumenta el número de evidencias disponibles y proporciona una lectura continua de la organización del territorio.

- Las estrategias de muestreo se basan en la selección de una serie de parcelas o espacios que son prospectados y cuyos resultados se consideran representativos de la totalidad del área de estudio. Hay que considerar una serie de aspectos básicos:

1. Forma de las fracciones de muestreo. Las parcelas o espacios que delimitan la fracción de muestreo se denominan transectos o cuadrados/cuadrículas.

2. Tamaño de las unidades de muestreo. Para ser realmente eficaz, la superficie de la fracción de muestreo debe representar un mínimo del 50% del área de estudio.

3. Tipo de muestreo realizado. Pueden distinguirse hasta 5 tipos de muestreo diferentes, de los que se empleará el denominado muestreo sistemático, por medio de cuadrados o de transectos), por el cual se aplica a la zona de estudio una malla en la que se recorren linealmente una serie de transectos a intervalos regulares.

Independientemente de la metodología seguida, las estrategias de cobertura y batida del terreno son en parte dependientes de una serie de parámetros relativos a las condiciones de perceptibilidad del registro arqueológico. Estas condiciones son de dos clases: por un lado, las condiciones inherentes al propio registro arqueológico, y por otra parte las condiciones físicas imperantes a nivel de superficie. La visibilidad superficial es un factor crucial para el desarrollo de la prospección. Depende básicamente del tipo de cobertura vegetal presente en el terreno, del tipo de uso del suelo predominante y de las características climatológicas de la región.

Otro aspecto a tener en cuenta en lo que respecta a la prospección de superficie es la correcta inserción de los elementos patrimoniales documentados en un sistema de coordenadas terrestres que permita su adecuada localización en los mapas. La Cartografía constituye a este respecto un apartado fundamental para comprender los problemas vinculados a la

georreferenciación de yacimientos arqueológicos. En nuestro caso hemos usado la Proyección UTM, una de las más extendidas y la que más aceptación tiene en arqueología, parte de un sistema de coordenadas rectangulares y planas organizadas según una cuadrícula en base a dos ejes x (longitud) e y (latitud).

Asimismo, hay que destacar el rápido desarrollo que ha tenido a partir de los años 90 todo el proceso de sistematización de la prospección gracias a la introducción de la informática, concretamente con la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Constituye una de las revoluciones tecnológicas de mayor alcance para el reconocimiento y análisis arqueológico del territorio. Como medios de posicionamiento se han usado localizadores GPS. La inclusión de esta herramienta en la disciplina arqueológica ha permitido realizar posicionamientos geográficos con alto nivel resolutivo y gran comodidad. En nuestro caso se han utilizado tres localizadores de posicionamiento, tomando las coordenadas UTM referidas al Huso 29 (ETRS89). Estos localizadores nos han permitido la posibilidad de grabar los tracks realizados en la prospección para que sean incluidos en este informe técnico.

Finalmente, en este capítulo dedicado a la metodología decir que, la prospección ha tenido en todo momento un carácter pedestre en esta fase del proyecto de actuación, se ha realizado de un modo sistemático y con la intensidad que un trabajo de estas características requiere en lo referente a los mínimos plazos establecidos para su ejecución y a la extensión del área a prospectar. El trabajo de campo ha sido ejecutado por un equipo de 3 arqueólogos con amplia y contrastada experiencia en trabajos arqueológicos de diversa naturaleza, entre las que obviamente se encuentra la prospección. Los arqueólogos han rastreado la zona, abarcando toda la superficie elegida en el proyecto. Se ha puesto especial cuidado en la identificación de las posibles estructuras o material de superficie asociado que pudiera existir sobre el terreno. En la fase de campo de la prospección no se han recogido materiales arqueológicos ya que estos han sido fotografiados y georreferenciados in situ.

VIII. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

La fase de campo de la prospección arqueológica para el proyecto de Planta Fotovoltaica "SANTA AMALIA" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN y Sistema de Evacuación se desarrolló en la jornada del 14 de enero de 2023. Estos trabajos fueron desarrollados por el arqueólogo director y dos arqueólogos de apoyo que dieron cobertura total a los terrenos afectados por la instalación fotovoltaica.

Los trabajos se iniciaron con la prospección de los terrenos destinados a la planta fotovoltaica (9,89 Ha) y seguidamente se abordó el trazado de línea de evacuación (8,57 km).

Planta fotovoltaica

El terreno sobre el que está proyectada la planta fotovoltaica se presenta dentro de una parcela dedicada al cultivo herbáceo. Aunque no presenta fuertes pendientes es cierto que en toda el área de la planta existes lomas ligeramente pronunciadas.



Vista de los terrenos de la planta fotovoltaica desde su lado oriental.

Los trabajos de prospección de la planta se realizan con una primera batida de O a E por su lado N, a continuación se realizan transectos de N a S hasta completar la superficie afectada.



Equipo haciendo transectos de N a S.

En toda la superficie se advierte la presencia cantos rodados heterométricos de cuarcita, aunque en las faldas de las lomas y en las zonas baja se observa una mayor concentración que en las partes altas, donde esa densidad es menor.



Concentración de cantos de cuarcita en la ladera de una loma.

Las condiciones de visibilidad del terreno destinado a la planta fotovoltaica han sido aceptables ya que el cultivo no ha alcanzado demasiada altura.



Visibilidad del terreno en la planta fotovoltaica.

En uno de los últimos transectos se identificó la presencia de una pieza de industria lítica de cuarcita. Se ha localizado en la coordenada UTM ETRS89 H29 X 688088 Y 4303364 y ha sido documentada como Lítico 1.



Lítico 1, localizado en la zona occidental de la planta fotovoltaica.

Tras documentar la presencia de industria lítica se completa la totalidad de la superficie de la planta con la realización de dos batidas más en la zona NO.



Zona O de la planta fotovoltaica.



Límite S de la planta fotovoltaica.



Volcado de tracks de la Planta Fotovoltaica.

Sistema de evacuación

La línea de evacuación diseñada para la Planta fotovoltaica "SANTA AMALIA" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN sale de la zona NO y llega hasta el punto de conexión en la subestación eléctrica "CERRO GORDO" 20kV, completando una longitud de 8,57 km.

Los trabajos se inician en la misma planta continuando por terrenos incultos al O donde se cruza el arroyo del Potosí. En este tramo, de unos 250 m, la visibilidad del terreno es nula debido a la altura de la vegetación herbácea y arbustiva.



Punto donde se inicia la prospección de la línea de evacuación dentro de la planta.



Arroyo del Potosí.

Superada esta zona se atraviesa una parcela dedicada al cultivo herbáceo que se presenta en pendiente donde se vuelven a observar la presencia de cantos rodados heterométricos de cuarcita.



Parcela en pendiente.

A continuación, el trazado está proyectado a lo largo de 366 m sobre un camino de una finca dedicada al olivar super intensivo.



Camino en el olivar donde se instalará la línea de evacuación.

Al salir de la zona del olivar los trabajos continúan por parcelas dedicadas al cultivo del cereal, junto a un camino vecinal, hasta alcanzar una zona adehesada con suaves pendientes.

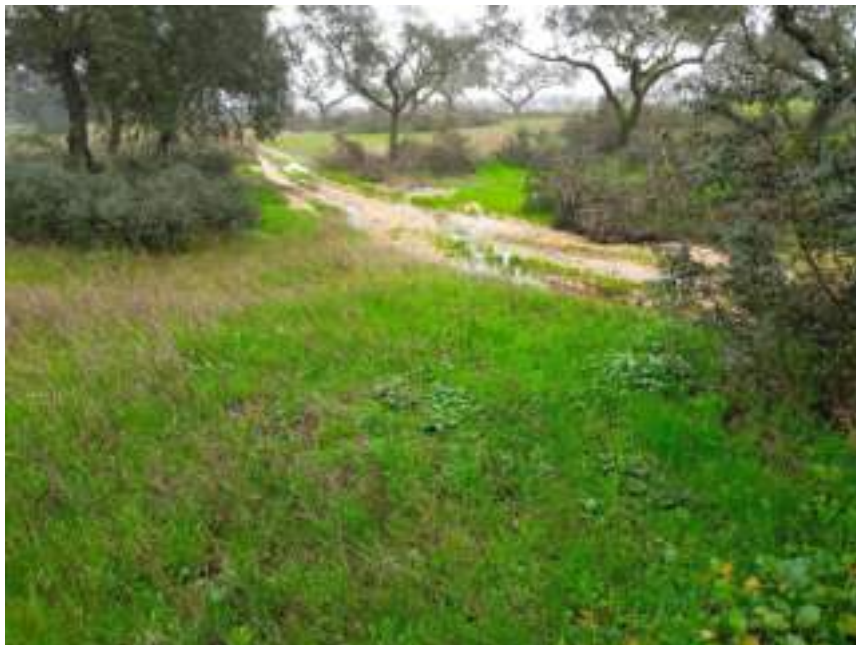


Parcelas cultivadas de cereal junto al camino vecinal.



Zona de dehesa.

En la zona adehesada se atraviesan algunas zonas bajas, donde no es posible cumplir con la amplitud de la banda de prospección debido al terreno impracticable por el agua acumulada. Aunque la visibilidad en general es buena en esta zona, hay que señalar que en algunos puntos empeora por la altura de la hierba.



Zona encharcada.

De la zona de la dehesa el trazado se pasa al límite N de una parcela al cultivo herbáceo, dispuesto junto al vallado. Se trata de un terreno llano con presencia de cantos rodados de cuarcita y con condiciones buenas de visibilidad.



Parcela dedicada al cultivo herbáceo.

En esta parcela se ha documentado la presencia de industria lítica, concretamente un núcleo, registrado como Lítico 2 y una lasca de cuarcita, registradas como Lítico 3.



Lítico 2: Núcleo de cuarcita.



Lítico 3: Lasca de cuarcita.

El recorrido continúa por los terrenos que separan las dos zonas de la Planta fotovoltaica Augusto, zona que está atravesada por un gasoducto. En este tramo, y hasta alcanzar la urbanización Los Rostros, la visibilidad en líneas generales es mala por la densidad y la altura de la vegetación.



Equipo prospectando cerca de la PF Augusto.



Visibilidad en la zona de PF Augusto.

En estos terrenos se vuelve a localizar una pieza de industria lítica, documentada como Lítico 4, en esta ocasión se identifica un núcleo de cuarcita.



Lítico 4: Núcleo de cuarcita.

El recorrido prosigue por el camino de Los Rostros, donde en los primeros metros resulta imposible prospectar con la amplitud debida por la presencia de viviendas y fincas valladas a uno y otro lado del camino.



Camino de Los Rostros.

Pasadas las propiedades valladas se prospectan a ambos lados del camino terrenos incultos con presencia de arbustos y encinas. Como en todos los terrenos prospectados se advierte la presencia de cantos rodados heterométricos de cuarcita, tal vez más abundantes en el lado derecho del camino debido a remociones de tierras practicadas para la implantación del gasoducto.



Lado derecho del camino de Los Rostros.

La línea de evacuación se dispone a lo largo de 2 km por el camino de Los Rostros hasta llegar a una caseta del gasoducto, en este punto gira hacia el N para prolongarse algo más de 1 km donde se encuentra el punto de conexión en la subestación eléctrica "CERRO GORDO" 20kV. Ese último kilómetro de recorrido discurre por terrenos incultos marcados por desniveles que presentan vegetación arbustiva y algunas encinas. La visibilidad en esta zona es aceptable y en varios puntos de este tramo se aprecia en superficie una gran cantidad de cantos de cuarcita.



Caseta del gasoducto.



Terrenos incultos con pendientes.



Acumulación de cantos de cuarcita.

Los últimos metros antes de la subestación se prospecciona sobre una pista que posiblemente se construyera para la implantación del gasoducto anteriormente mencionado. Finalmente se alcanza la subestación eléctrica "CERRO GORDO" 20kV, punto donde se da por finalizada la fase de campo de prospección.



Pista en el trazado del gasoducto.



Subestación eléctrica "CERRO GORDO".



Tracks de la prospección del sistema de evacuación.

IX. ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS DOCUMENTADOS

En la fase de campo de la prospección se han documentado cuatro piezas de industria lítica, se trata de hallazgos aislados en posición secundaria que no podemos asociar a ningún yacimiento (se adjunta un plano con las localizaciones de industria lítica).

La presencia de industria lítica apunta a la existencia de actividad humana durante el Paleolítico en la zona objeto de estudio o en su entorno inmediato, atendiendo al contexto geológico, cabe la posibilidad de que se trate de un lugar de aprovisionamiento de materia prima. En el análisis de las piezas se aprecia una gestión productiva de los núcleos con estrategias de tipo bifacial centrípeta jerarquizado con una escasa preparación de los planos de percusión, por su parte, en la única lasca documentada se aprecian negativos que responden a una explotación centrípeta. La existencia de estas tipologías ya es conocida en el valle del Guadiana en estudios publicados hace décadas (Enríquez y Jiménez, 1989) (Vallespí, 1989). Un estudio reciente, centrado en el entorno donde se ha realizado la prospección, encuadran los conjuntos estudiados en la transición del Achelense y el Musteriense (Vadillo et alii, 2022). En nuestro caso resulta complejo darle una atribución cultural dentro del Paleolítico al conjunto documentado dada la escasa muestra y la ausencia de estratigrafía.

En las tablas se detallan los hallazgos que se han registrado en la fase de campo de la prospección.

Identificación: Lítico 1

Naturaleza: Industria lítica.

Descripción: Núcleo de cuarcita con explotación bifacial siguiendo la estructura volumétrica discoide.

Medidas: 81 mm de longitud y 58 mm de amplitud.

Adscripción crono-cultural: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 58 Parcela 4.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 688088 Y 4303364.



Identificación: Lítico 2

Naturaleza: Industria lítica.

Descripción: Núcleo de cuarcita con explotación bifacial siguiendo la estructura volumétrica discoide.

Medidas: 91 mm de longitud y 77 mm de amplitud.

Adscripción crono-cultural: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 186 Parcela 27.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 684560 Y 4303888.



Identificación: Lítico 3

Naturaleza: Industria lítica.

Descripción: Lasca con explotación centrípeta.

Medidas: 45 mm de longitud y 34 mm de amplitud.

Adscripción crono-cultural: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 186 Parcela 27.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 684446 Y 4303853.



Identificación: Lítico 4

Naturaleza: Material arqueológico.

Descripción: Núcleo de cuarcita que presenta una estrategia de explotación bifacial.

Medidas: 45 mm de longitud y 34 mm de amplitud.

Adscripción crono-cultural: Paleolítico.

Ubicación catastral: Polígono 185 Parcela 26.

Término Municipal: Badajoz.

Coordenadas UTM ETRS 89 H 29: X 683802 Y 4304020.



X. CONCLUSIONES

Los trabajos de prospección arqueológica se han ejecutado por el arqueólogo director y dos arqueólogos técnicos de apoyo, todos ellos especializados en labores de campo. En primer lugar, se prospectaron las 9,89 ha que ocupan la planta fotovoltaica de forma intensiva hasta cubrir de forma exhaustiva la totalidad de la superficie afectada por la implantación del campo solar. A continuación, los trabajos consistieron en la prospección de la totalidad del trazado del sistema de evacuación, 8,57 km lineales.

El terreno sobre el que se ha proyectado la planta solar actualmente está dedicado al cultivo herbáceo y presenta sueves pendientes. Las parcelas en las que se plantea el trazado del sistema de evacuación están dedicadas a cultivos como el olivar, cereal o bien se mantienen incultas.

En el desarrollo de la prospección se han localizado 4 piezas de industria lítica, 3 núcleos y una lasca, todas ellas sobre soporte de cuarcita y desplazadas de su posición original, pues se han localizado en terrenos sometidos al laboreo agrícola. Esta industria puede encuadrarse de una forma general en el Paleolítico, pues el escaso registro no permite una atribución cultural más precisa.

Las condiciones de visibilidad en líneas generales han sido aceptables, aunque de forma puntual en el recorrido por los terrenos sobre los que se ha proyectado el sistema de evacuación ha habido zonas de visibilidad nula.

En cuanto a la afección a yacimientos arqueológicos la prospección ha arrojado **un resultado negativo**.

La viabilidad arqueológica del proyecto queda supeditada al dictamen que emitirán los técnicos de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura.

Para que conste, firma el arqueólogo director de los trabajos de prospección arqueológica,

Daniel Pérez L'Huillier

XI. BIBLIOGRAFÍA

-Enríquez Navascués, J. J. & E. Jiménez Aparicio. 1989. Las tierras de Mérida antes de los Romanos. Prehistoria de la comarca de Mérida. Mérida.

-García Vadillo, F.J., Canals, A., Rodríguez Álvaro, X. P., García Garriga, J.2022. Nuevos datos sobre la ocupación paleolítica en las Vegas Bajas del Guadiana (Badajoz, Extremadura, España): la transición Achelense-Musteriense. Actas del X Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular. Zafra.

-Vallespí Pérez, E. 1989. Paleolítico Medio Indeterminado, de Aspecto Postachelense, en Ámbitos Fluviales del Sur y Centro de la Península Ibérica. Veleia 6: 7-20.

XII. PLANO

INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DE PF "SANTA AMALIA" INT/2022/420
LOCALIZACIÓN DE INDUSTRIA LÍTICA

Leyenda
● Lítico





ANEXO IX - Estudio de gestión de residuos

**ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS DE
CUATRO PLANTAS
FOTOVOLTAICAS
EL NAVÍO, SAN TELMO, SANTA
AMALIA Y VEGAS GRANDES**

INDICE

1. TÍTULOS DE LOS PROYECTOS	3
2. PROMOTORES	3
3. INTRODUCCIÓN	3
4. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO Y LAS OBRAS.	5
5. FICHA TÉCNICA DE LA OBRA.....	7
6. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	8
7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR.	10
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.....	12
9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	16
10. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS.....	17
10.1 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	17
10.1.1 <i>Características de las instalaciones</i>	18
10.1.1.1 <i>Seguridad</i>	19
10.1.2 <i>Recipientes</i>	19
10.1.3 <i>Etiquetado</i>	22
10.1.4 <i>Tratado y recogida</i>	23
10.2 ALMACENAMIENTO RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	23
11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	25
12. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	32
12.1 TIPO I: RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE Y/O ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	32
12.2 TIPO II: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	33
12.3 TIPO III: RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA PÉTREA RESULTANTE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (NI TIERRAS, NI PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN).....	33
12.4 TIPO IV: RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA RESULTANTE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	33
12.5 TIPO V: RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	34
13. RELACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LAS PLANTAS, SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE EVACUACIÓN.	35
13.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN	35
13.2 FASE DE EXPLOTACIÓN	39
13.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO	41
14. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	45
14.1 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	45
14.2 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN	46
RESIDUOS PELIGROSOS	46
RESIDUOS ASIMILABLES A RSU.....	47
14.3 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO ...	47
15. AUTOR	49

1. TÍTULOS DE LOS PROYECTOS

Los títulos completos de los proyectos son:

PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "EL NAVÍO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN, EN EL TM DE BADAJOZ, BADAJOZ.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "SAN TELMO" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN, EN EL TM DE BADAJOZ, BADAJOZ.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA AMALIA" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN, EN EL TM DE BADAJOZ, BADAJOZ.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "VEGAS GRANDES" 5,7024 MWP/ 4,99 MWN, EN EL TM DE BADAJOZ, BADAJOZ.

2. PROMOTORES

Los promotores de la actuación son EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA S.L. con CIF: B88546767, y Dirección: Calle Espoz y Mina, 2 Piso 3, Madrid, 28012, Madrid, y PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS S.L. con CIF: B88626148 y Dirección: Calle Espoz y Mina, 2 Piso 3, Madrid, 28012, Madrid.

3. INTRODUCCIÓN

EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L. y PROMOCIONES ENERGÉTICAS Y FOTOVOLTAICAS S.L. como promotores del proyecto, llevan a cabo el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. Según dicha normativa el contenido mínimo del estudio ha de ser:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la codificación de la orden MAM/30/2002.
2. Las medidas para la prevención de residuos.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones:
 - a. Hormigón.
 - b. Ladrillos, tejas, cerámicos.
 - c. Metal.
 - d. Madera.
 - e. Vidrio.
 - f. Plástico.
 - g. Papel y cartón.
5. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación al almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.

6. Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

4. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO Y LAS OBRAS.

El terreno donde se ubicarán las plantas fotovoltaicas se encuentra situado en el término municipal de Badajoz, en la provincia de Badajoz.

Cada una de las plantas fotovoltaicas tendrán una potencia pico de 5,7024 MWp. Para generar esta potencia, por planta se dispondrán 2 inversores trifásicos de 2,495 MW, a los cuales se conectarán 288 strings en total. A cada inversor de 2,495 MW entrarán 12 cuadros de 12 string, en total 144 string de 36 módulos.

Los paneles se montan sobre estructuras móviles denominadas seguidores. Los seguidores se orientan en dirección Sur-Norte y permiten la orientación de los paneles en un eje, en dirección Este-Oeste. Los seguidores logran que la radiación incidente de los paneles sea mayor a la que se captaría en una posición fija y por tanto se incrementa la producción eléctrica de las plantas fotovoltaicas.

La fase de construcción de las plantas fotovoltaicas y centro de seccionamiento consistirá en las siguientes fases:

- Fase 1: Construcción:

Empleo de maquinaria y transporte de materiales. Se incluyen aquí el empleo, y permanencia en el área afectada por el proyecto, de la maquinaria necesaria para la ejecución de excavaciones y movimientos de tierra, montaje de paneles solares y demás subsistemas, así como los vehículos para el transporte de materiales o personas.

Ocupación temporal de terrenos para almacenamiento de materiales, servicios de personal, almacenamiento de residuos, maquinaria y equipos para ejecución de las obras.

Excavaciones y movimientos de tierra. Abarca todas aquellas actuaciones contempladas en el proyecto constructivo de cada Planta Solar Fotovoltaica afectando tanto a la planta, subestación y línea de evacuación que suponen modificaciones del terreno:

- Adecuación de viario de acceso.
- Excavaciones necesarias para las cimentaciones de las edificaciones de centros de transformación, subestaciones y cimentaciones de apoyos de la línea eléctrica.
- Ejecución de zanjas de la canalización eléctricas internas y subterráneas de media tensión.
- Explanaciones y nivelación del terreno, principalmente para los edificios de los centros de transformación y subestaciones.

Ejecución de obras. Comprende las obras en adecuación de camino de acceso y viario interior (aplicación de un firme de zahorra y ejecución de drenajes), construcción de cementaciones edificios de centros de transformación, subestaciones, y apoyos de línea eléctrica, ejecución de

arquetas de registro y tendido de la red eléctrica interior y de conexión de los módulos fotovoltaicos y con el centro de transformación y subestación, montaje del modios y apoyos de línea eléctrica.

Restitución de terrenos y servicios afectados temporalmente.

- Fase 2: Explotación.

Funcionamiento de las plantas solares fotovoltaicas, infraestructuras y líneas de evacuación: Incluye la presencia y funcionamiento de las instalaciones y las instalaciones auxiliares, entre la que se incluyen las líneas eléctricas de evacuación, así como la generación de energía.

Mantenimiento de instalaciones. Comprende los trabajos de reparación o sustitución de los componentes de las plantas solares (módulos y estructuras de apoyo), centros primarios de transformación y líneas eléctricas de evacuación.

- Fase 3: Fase de desmantelamiento.

Empleo de maquinaria. Se incluyen aquí el empleo, y permanencia en el área afectada por cada proyecto, de cada maquinaria necesaria para la ejecución de excavaciones y movimientos de tierra, grúas que intervendrán en el desmonte de los módulos fotovoltaicos, además de sus estructuras de apoyo, y demás subsistemas, así como los vehículos para el transporte de materiales o personas necesarias.

Excavaciones y movimientos de tierras. Comprende la retirada de las instalaciones, así como los materiales y depósitos empleados para adecuar la parcela a las características iniciales que tenía antes de ejecutar cada proyecto.

- Excavaciones necesarias para demolición de edificios y cimentaciones de los centros de transformación y centro de seccionamiento, desmontaje de las estructuras de anclaje de módulos fotovoltaicos, desmontaje de los apoyos de línea eléctrica de evacuación.
- Eliminación de zanjas que fueron creadas para la canalización interna de la planta conectadas al centro de transformación, y zanja de línea eléctrica de evacuación, así como la retirada de cableado eléctrico.
- Gestión de los residuos generados.
- Restitución de los terrenos a su estado original.

para la identificación de los impactos resultantes de la interacción entre los factores ambientales y las acciones del proyecto se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Representatividad del entorno implicado.
- Relevado o portadores de información significativa.
- Excluyentes unos de otros.
- Fácil identificación.
- Fácil cuantificación.

5. FICHA TÉCNICA DE LA OBRA

Las características generales para el Modificado Proyecto de Ejecución de las Plantas Fotovoltaicas El Navío, San Telmo, Santa Amalia y Vegas Grandes son las siguientes:

- Localización: Se sitúan en el término municipal de Badajoz.
- Tipo de Obra: Se trata de la ejecución de cuatro plantas solares fotovoltaicas y sus líneas de evacuación aero-subterráneas correspondiente a las Plantas Fotovoltaicas El Navío, San Telmo, Santa Amalia y Vegas Grandes.
- Existencia o no de demolición: No.
- Tiempo estimado: 7 meses.

6. RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

- Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04 Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.
- RCD:
 - RCD de naturaleza pétreo:
 - 17.01.01. Hormigón.
 - 17.01.02. Ladrillos.
 - 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.
 - RCD de naturaleza no pétreo:
 - 15.01.01. Envases de papel y cartón.
 - 15.01.02. Envases de plástico.
 - 15.01.03. Envases de madera.
 - 15.01.04. Envases metálicos.
 - 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
 - 17.02.03 Plásticos.
 - 17.03.02. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.
 - 17.04.01. Cobre.
 - 17.04.02. Aluminio.
 - 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
 - 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
 - 17.05.04. Piedra, grava y tierra de excavación.
- Otros residuos:
 - Residuos peligrosos:
 - 13.02.05. Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
 - 13.02.07. Aceites fácilmente biodegradables de motor.
 - 15.01.10. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
 - 15.01.11. Aerosoles.
 - 15.02.02. Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
 - 16.02.15. Componentes retirados de equipos desechables.
 - 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
 - 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.

- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales.
2. Comienzo de la obra.
3. Puesta en obra.
4. Almacenamiento en obra.

A continuación, se describen cada una de las medidas:

1. Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
 - a. La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
 - b. Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se PE.03522.ES-TI-FO.01-1 22912I00109 Versión 1.0 05/06/2017 pág. 7 realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos
 - c. Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
 - d. El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
 - e. Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
2. Medidas de minimización en el comienzo de las obras.
 - a. Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
 - b. Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
 - c. El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3. Medidas de minimización en la puesta en obra.
 - a. En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
 - b. En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
 - c. Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
 - d. En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
 - e. Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
 - f. Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
 - g. Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
 - h. Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
 - i. Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
 - j. En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
 - k. Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.
4. Medidas de minimización del almacenamiento en obra.
 - a. Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
 - b. Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
 - c. Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

- d. Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- e. Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Código LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17.09.04	Residuos mezclados de construcción	Reciclaje / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
15.01.01	Envases de papel y cartón	Reciclaje / vertedero	Planta de reciclaje / vertedero
15.01.02	Envases de plástico	Reciclaje / vertedero	Planta de reciclaje / vertedero

15.01.03	Envases de madera	Reciclaje / vertedero	Planta de reciclaje / vertedero
15.01.04	Envases metálicos	Reciclaje / vertedero	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17.04.01	Cobre		
17.04.02	Aluminio		
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado / valorización	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/ demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje

20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 02 01	Residuos vegetales	Valorización	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
13.02.05	Aceites minerales no clorados de motor	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
13.02.07	Aceites fácilmente biodegradables de motor	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
13.02.08	Otros aceites de motor	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
16.02.15	Componentes retirados de equipos desechables	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del

número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

En caso concreto de esta obra las cantidades a generar se estiman en el apartado 10.

10. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la fase de construcción y desmantelamiento se separarán y almacenarán de forma temporal previa a la gestión de estos por un gestor autorizado. Esta zona adecuada para este fin la denominaremos de aquí en adelante punto limpio.

El punto limpio se ubicará en una zona lo más llana y clara posible, en un lugar de fácil acceso desde las plantas fotovoltaicas y las líneas de evacuación y en un área lo más lejana posible de los cauces de agua temporales y no temporales.

Se será especialmente cuidadoso con el suelo del punto limpio utilizando siempre suelos impermeables en las estructuras de almacenamiento y, en caso de ser posible, en zonas previamente hormigonadas. Esto tendrá que ir acompañado de una atención especial para evitar vertidos de aceites o demás residuos fuera de los puntos indicados y habilitados para ello.

Este apartado se ha elaborado siguiendo la normativa vigente y, en especial, el Reglamento (CE) 1272/2008, de 16 de septiembre de 2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, el Real Decreto 656/2017 – Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, que establece las instrucciones técnicas complementarias desde la MIE-APQ 0 a la MIE-APQ 10 y el Real Decreto 833/1998, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

10.1 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

La instalación se diseñará teniendo en cuenta los siguientes puntos referentes los deberes que se deben cumplir en el almacenamiento temporal de residuos peligrosos para las personas o entidades poseedoras.

- Se separarán adecuadamente y no se mezclarán los residuos con otras sustancias o materiales, evitando especialmente los no peligrosos y aquellas mezclas que impliquen peligrosidad o dificulten la gestión como se describe posteriormente.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, envasados y etiquetados en la forma en la que se definirá a continuación, siempre siguiendo la normativa vigente tanto a nivel nacional como internacional.
- Se diferenciará claramente la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación, en especial de zonas de almacenamiento de residuos no peligrosos, de materias primas y otros materiales que sean de utilidad.
- Se garantizará la accesibilidad al punto limpio, que la zona destinada al almacenamiento temporal cuenta con un suelo impermeable, y cuenta con sistemas de contención y recogida de derrames. Además, donde se almacenen residuos peligrosos, estará protegida de la intemperie,

cerrada perimetralmente y dispondrá de mecanismos de restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos.

- También se definen a continuación las medidas de seguridad e higiene que se tomarán y los envases que contendrán estos residuos.
- Debido a la normativa, el tiempo máximo de almacenamiento de los residuos calificados como peligrosos no debe sobrepasar los 6 meses, prorrogables a un año previa autorización de la Delegación Provincial de la Consejería competente.

10.1.1 Características de las instalaciones

Según las instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ 0 a la MIE-APQ 10 y, se podrá realizar el almacenamiento de este tipo de sustancias en recipientes fijos de superficie y situados en un cerramiento perimetral con un suelo impermeabilizado con el objeto de proteger las condiciones naturales del suelo ya existente. Fuera de este cerramiento perimetral se colocarán las estructuras necesarias para el almacenamiento de residuos no peligrosos.

Para cumplir con estas características se dispondrá una zona de 30m x 20m con un suelo impermeable fabricado con una fundación de hormigón y diseñado con sistemas de contención y recogida de derrames específicos para cada residuo para evitar la filtración de posibles sustancias catalogadas como peligrosas hacia el suelo existente. Se evitarán asentamientos desiguales y corrosión en los recipientes apoyados sobre él, filtraciones hacia el suelo preexistente y tendrá una estabilidad al fuego R-180. Además, el suelo deberá soportar los recipientes sin que las concentraciones sobre estos dejen de ser admisibles por parte del material del que estén compuesto

Esta zona se encontrará cerrada perimetralmente por paredes igualmente de hormigón y contará con un techo de aluminio para evitar que los contenedores de los residuos peligrosos queden a la intemperie.

A efectos del cálculo de distancias se considera un conjunto de estos equipos como si fuera un recipiente único cuya capacidad será la suma de sus capacidades unitarias, siempre que las distancias que los separen entre sí, sean inferiores a las distancias establecidas entre recipientes definidas en esta ITC y, si los equipos contienen productos con distintos peligros, las prescritas en las ITC que sean aplicables. En estos casos el contenido de este recipiente único corresponderá a la sustancia para la que se tenga que aplicar una distancia más restrictiva.

Los recipientes estarán contruidos con un material adecuado para las condiciones de almacenamiento y el producto almacenado de acuerdo a las reglamentaciones técnicas vigentes.

Como indican las mencionadas instrucciones técnicas, las conexiones por las que el líquido pueda circular llevarán una válvula manual externa situada lo más próxima a la pared del recipiente, las que se encuentren por debajo del nivel del líquido, a través de las cuales ésta no circula llevarán un cierre estanco.

Los recipientes de residuos de este tipo contarán con dispositivos para evitar el rebalse por llenado excesivo y, en caso de fallo de estos dispositivos, se tomarán las medidas previas necesarias para que el rebalse sea conducido a un lugar seguro. La instalación contará necesariamente con los dispositivos, registros, arquetas y demás utensilios pertinentes que hagan posible la realización de mediciones y tomas de muestras representativas.

Es imprescindible que el almacenamiento y envasado de los residuos generados se realice evitando la generación de calor, explosiones, igniciones, reacciones que conlleven la formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente la peligrosidad o dificulte la gestión de residuos.

10.1.1.1 Seguridad

La instalación contará con una puerta de entrada cerrada con llave y con indicaciones que permitan solo al personal autorizado. Contará también con una salida de emergencia con apertura hacia el exterior, en el lado opuesto a la puerta de entrada, que no se pueda abrir desde fuera y con las indicaciones de seguridad pertinentes. Además, al igual que el resto de la instalación estará diseñada para tener una estabilidad al fuego R-180.

10.1.2 Recipientes

Para cumplir con el Reglamento (CE) 1272/2008, de 16 de septiembre de 2008, todo envase que contenga sustancias o mezclas peligrosas deberá estar concebido y realizado de modo que se evite la pérdida de contenido, los materiales de estos envases y sus cierres no deben ser susceptibles de daño provocado por la sustancia que estará proyectado a almacenar ni formar con éste combinaciones peligrosas. Estos serán fuertes y sólidos en todas sus partes para evitar holguras y responder de forma segura durante las distintas maniobras de manipulación y, en caso de que el cierre sea de uso continuado, estará diseñado para que pueda cerrarse en repetidas ocasiones sin ningún tipo de pérdida de la sustancia contenida.

Los recipientes que contengan sustancias con las características objeto de aplicación contarán con sistemas de venteo en caso de ser necesaria alguna maniobra de seguridad como se especifica en la instrucción técnica complementaria MIE APQ-1 "*Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recipientes fijos*".

Todos los envases que contengan residuos peligrosos no tendrán una forma ni un diseño que atraiga o suscite la curiosidad de los niños o el público en general ni que induzca a engaño a estos evitando así diseños similares a los utilizados para alimentos, piensos, medicamentos o productos cosméticos.

- Residuos derivados del uso de aceites de motor
- En el caso de los residuos 13 02 05, 13 20 07 y 13 02 08 derivados del uso de aceites de motor, se utilizará el mismo tipo de almacenaje, que se describe a continuación.

- La instalación contará con 3 bidones de polietileno de doble pared de alta dimensión y alto peso molecular (PEAD-APM) con estabilizante UV. Contarán con una jaula de perfil cuadrado de acero galvanizado construida por electrosoldadura automática. Las dimensiones en milímetros serán 800x600x996 (largo x ancho x alto) y tendrá una capacidad aproximada de 300 litros. El cerramiento será una tapa roscada precintable de 150 mm de diámetro. Contará con una ligera elevación propia para permitir la circulación del aire a su alrededor.



- Residuos generados por envases vacíos de metal
Para envases vacíos de metal (15 01 10) se dispondrá de un contenedor de acero galvanizado para cada tipo de residuo. Este tipo de contenedor es óptimo para el transporte de residuos líquidos por eso hay que tener en cuenta que, aunque los residuos de este tipo son sólidos, estos cuentan son sustancias líquidas bien por absorción o bien por contenido.
Están compuestos por una simple pared de acero galvanizado de 715 mm de diámetro y 845 mm de alto, con una capacidad de 200 litros. Tendrá una tapa con cierre de 300 mm de diámetros de tipo "registro de inspección". Contará con una ligera elevación propia para permitir la circulación del aire a su alrededor.



- Absorbentes contaminados

Debido a la cantidad más pequeña de residuos generados de este tipo durante las maniobras de construcción y desmantelamiento, pero siendo su utilización más común durante las maniobras de mantenimiento que se prolongarán en el tiempo a lo largo de toda la vida útil de las plantas será de mayor utilidad contar con un recipiente manejable y que ocupe lo menos posible.

Teniendo esto en cuenta se dispondrá de tres contenedores diseñados para desechar los trapos empapados de aceite. Estarán contruidos en acero galvanizado con tapa redonda que se abrirá no más de 60° a través de un pedal y se mantendrá cerrado cuando no esté en uso. Su diámetro exterior será de 302mm y tendrá una altura de 403mm, lo que implicará una capacidad de hasta 23 litros. Estará ligeramente elevada para permitir la circulación del aire a su alrededor.



- Componentes retirados de equipos desechables

Para el almacenamiento temporal de residuos provenientes de aparatos eléctricos (16 02 15) se dispondrá de un contenedor tipo jaula con tapa plegable.

Estará fabricado de acero con unas dimensiones aproximadas de 1.119 mm de largo, 950 mm de ancho y 1.101 mm de alto. Este tipo de contenedor tendrá una capacidad aproximada de 800 kg.



10.1.3 Etiquetado

La normativa vigente establece que una sustancia o mezcla clasificada como peligrosa y contenida en un envase llevará una etiqueta en la que figurarán los siguientes elementos:

- El nombre, la dirección y el número de teléfono del proveedor.
- La cantidad nominal de la sustancia contenida en el envase, a disposición del público en general.
- Identificadores de la sustancia, además del código LER del producto.
- Los pictogramas de peligro, las palabras de advertencia, las indicaciones de peligro, los consejos de prudencia y una sección de información suplementaria, cuando proceda cada una de ellas y de conformidad con los artículos que establecen las condiciones para el modo de operación en el mismo Reglamento.
- La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase.
- También deberán contar con la fecha de inicio de su almacenamiento temporal

Los pictogramas de peligro llevarán un símbolo negro sobre un fondo blanco con un marco rojo lo suficientemente ancho para ser claramente visible. Tendrán forma de cuadrado apoyado en un vértice y cubrir al menos una quinceava parte de la superficie de la etiqueta. Esta superficie nunca será menor de 1 cm². A continuación, se adjunta una tabla con las dimensiones de las etiquetas según la capacidad del envase que contendrá cada sustancia de acuerdo con el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Tabla 1.3

Dimensión de las etiquetas

Capacidad del envase	Dimensiones (en milímetros)
Hasta 3 litros:	Si es posible, al menos 52 × 74
Superior a 3 litros, pero sin exceder los 50 litros:	Al menos 74 × 105
Superior a 50 litros, pero sin exceder los 500 litros:	Al menos 105 × 148
Superior a 500 litros:	Al menos 148 × 210

En caso de aerosoles y recipientes con dispositivo nebulizador de sellado que contienen sustancias o mezclas clasificadas como peligrosas no es necesario etiquetar la sustancia que estos contienen.

10.1.4 Tratado y recogida

El traslado de los residuos hacia su punto de valorización, eliminación, reciclaje o almacenaje final por parte del gestor autorizado se realizará antes de los 6 meses desde el inicio del almacenamiento del primer residuo peligroso.

Antes de que concluya este periodo se solicitará al gestor autorizado la recogida de los residuos generados. Para ello será necesario una notificación previa de traslado con el organismo competente y un documento informativo en el que se indique al transportista la cantidad estimada en peso de cada residuo retirado.

El jefe de las plantas fotovoltaicas deberá llevar un seguimiento de todas las acciones realizadas en el contexto de gestión de residuos.

10.2 ALMACENAMIENTO RESIDUOS NO PELIGROSOS

Como se indica en el apartado 9 del presente documento, la segregación de residuos no peligrosos vendrá dada por la cantidad total que se produce de estos. En nuestro caso solo se superan las cantidades mínimas en plástico y envases de plástico y en metales y sus aleaciones. Los demás, debido a su naturaleza y a la normativa de aplicación no será necesario segregarlos.

Mientras que la normativa para los residuos peligroso tiene un carácter mucho más restrictivo y solo permite el almacenamiento de residuos peligrosos hasta un máximo de 6 meses, en el caso de los residuos no peligrosos se pueden almacenar hasta un año, si su destino es la eliminación, o incluso 2 si serán reciclados o valorizados energéticamente.

10.2.1 Condiciones de almacenamiento

En el caso de los residuos que no lleguen a los mínimos establecidos para la segregación, se dispondrá de dos contenedores metálicos sin tapa, diseñados para el transporte posterior con camiones especializados de unas dimensiones

estimadas de 7 metros de largo, 2,35 metros de ancho y 2,5 metros de alto. Estos se ubicarán en la zona denominada Punto Limpio.

Mientras, para residuos de metal se optará por un único contenedor de metal abierto de alrededor de 5 metros de largo, 2 de ancho y 1,90 de alto.

Por otro lado, para el almacenamiento de plástico se utilizarán 4 contenedores del mismo material y una capacidad de 1.100 litros. Las medidas aproximadas serán de 1.080mm x 1.370 mm x 1.340 mm.

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.
- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad

autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.
 - o En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
 - o En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t.
 - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t.
 - Metal: 1 t.
 - Madera: 1 t.
 - Vidrio: 0,5 t.
 - Plástico: 0,5 t.
 - Papel y cartón: 0,5 t.
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y

- seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
 - Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
 - El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
 - La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 (vigente según el punto 2 de la Disposición derogatoria única del RD 553/2020, de 2 de junio) y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 656/2017)):
 - o Definir una zona específica.
 - o No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
 - o ¿Dónde situarlo?
 - En el exterior bajo cubierta.
 - Dentro de la nave.
 - En intemperie en envases herméticamente cerrados.
 - o Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
 - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
 - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia).

- Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
- Alejado de la red de saneamiento.
- Traslado de RP para almacenamiento en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
 - 1 recipiente/ cada tipo de residuo.
 - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
 - Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionado por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2914, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98 /CE:
 - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos.
 - Fechas de envasado.
 - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.
 - Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
 - La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.
 - No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el

medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 40; Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

Requisitos generales de traslado (RD 180/2015):

- Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
 - o Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
 - o Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
 - o Periodicidad estimada de los traslados.
 - o Cualquier otra información que sea relevante para el acuerdo de tratamiento de los residuos.
 - o Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
 - o Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte de los destinatarios.
 - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
 - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
 - Periodicidad estimada de los traslados.
 - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
 - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
 - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.
 1. Número de documento de identificación.
 2. Número de notificación previa.
 3. Fecha de inicio del traslado.
 4. Información relativa al operador del traslado.
 5. Información relativa al origen del traslado.
 6. Información relativa al destino del traslado.
 7. Características del residuo que se traslada.
 8. Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
 9. Otras informaciones.

Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
 2. Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
 3. El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
 4. En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino.
 5. En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.
- **Notificación de traslado.** Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de **Notificación Previa** los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.
 - Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Con la derogación del RD 833/1988 se deberán cumplir las condiciones de la Ley 7/2022, de 8 de abril:

- **art. 21.** Disponer de una zona habilitada e identificada para el correcto almacenamiento de los residuos que reúna las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder. En el caso de almacenamiento de residuos peligrosos estos deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames.

La duración máxima del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, la autoridad competente de las comunidades autónomas donde se lleve a cabo

dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo, ampliándolo como máximo otros seis meses. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento debiendo constar la fecha de inicio en el archivo cronológico y también en el sistema de almacenamiento (jaulas, contenedores, estanterías, entre otros) de esos residuos.

DOCUMENTACIÓN QUE SE GENERARA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:

FASE	DOCUMENTACIÓN	LEGISLACIÓN
INICIO DE OBRA	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
FASE DE OBRA	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos	
	Documentos de Aceptación*	
	Documentos de Control y Seguimiento*	
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 22/2011 (art.25)

*Se deben guardar durante cinco años.

12. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Plantas Solares Fotovoltaicas, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

- TIPO I Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.
- TIPO II Tierras y pétreos de la excavación.
- TIPO III Residuos inertes de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).
- TIPO IV Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra.
- TIPO V Residuos potencialmente peligrosos y otros.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

12.1 TIPO I: RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE Y/O ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación.

La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo.

Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

12.2 TIPO II: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El terreno sobre el que se implantarán las plantas tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar movimiento de tierras para la explanación.

Las zanjas a realizar para los cables tendrán unas dimensiones de 0.60 m de profundidad y 0,50 m de ancho. Sobre esta zanja se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación.

Para la ubicación de las subestaciones será necesario realizar excavaciones y cimentaciones.

En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y del centro de transformación. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido.

Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

12.3 TIPO III: RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA PÉTREA RESULTANTE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (NI TIERRAS, NI PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN).

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

12.4 TIPO IV: RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA RESULTANTE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen

también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. Se incluyen también los restos de asfaltado de viales.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

12.5 TIPO V: RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

13. RELACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LAS PLANTAS, SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE EVACUACIÓN.

Una planta fotovoltaica puede generar tanto residuos domésticos de la propia actividad humana, como residuos peligrosos y no peligrosos. En todas las fases del proyecto se asocian de forma directa o indirecta la generación de una serie de residuos cuyo impacto es negativo. No obstante, la acción relativa y control de las condiciones en las que se lleve a cabo la operación puede repercutir de forma positiva en la gestión de residuos.

En el punto anterior se han explicado detalladamente las fases que se llevarán a cabo en esta actuación, por lo que en cada fase se producirán unos tipos de residuos.

13.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se identifican una serie de residuos que provienen de palés de madera, plásticos, embalajes de cartón, envolturas de plástico cinchado metálico.

Los residuos resultantes en el proceso de obra serían: papel, cartón, residuos sólidos de tipo doméstico, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza, ropa contaminada con sustancias peligrosas, tierras de excavación, tierras contaminadas y restos de hormigón.

Los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores.

ESTACIÓN DE RESIDUOS EN LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS			
RESIDUOS PELIGROSOS			
Código LER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
15 01 10*	Envases plásticos o metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Botes de pintura	240
15 01 10*	Envases metálicos incluidos los recipientes a presión vacíos que contengan una matriz sólida y porosa	Restos de botes de spray	140

13 05 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	260
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 01	Restos de hormigón	Restos de hormigón de los CT, de los tramos hormigonados	700
17 01 02	Ladrillos	Restos de la construcción del CSE	500
17 04 01	Cobre	Restos de cableado	200
17 04 02	Aluminio	Restos de cableado	240
17 04 05	Hierro y acero	Restos de cableado	240
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	Residuos derivados de la construcción de la planta	500
17 02 01	Maderas	Palés	200
17 02 03	Plásticos	Embalajes	600
20 01 01	Papel y cartón	Restos de embalajes	240
17 02 01	Maderas	Palés	2600
17 02 03	Plásticos	Embalajes	560
20 01 01	Envases de papel y cartón	Restos de embalajes	240
20 01 39	Envases de plástico	Restos de envasados y embalajes	240
20 03 01	Restos de residuos asimilables a urbanos (RSU)	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	500
20 02 01	Residuos vegetales (podas y talas)	Procedes de la eliminación de la cobertura	3200

ESTACIÓN DE RESIDUOS EN LA LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREA Y SUBTERRÁNEA			
RESIDUOS PELIGROSOS			
Código LER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
15 01 10*	Envases plásticos o metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Botes de pintura	700
15 01 10*	Envases metálicos incluidos los recipientes a presión vacíos que contengan una matriz sólida y porosa	Restos de botes de spray	300
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	Trapos de limpieza de maquinaria o restos de materiales absorbentes contaminados	160
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	300
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	160
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 01	Restos de hormigón	Restos de hormigón de los CT, de los tramos hormigonados	1000
17 04 01	Cobre	Restos de cableado	200
17 04 02	Aluminio	Restos de cableado	200
17 04 05	Hierro y acero	Restos de cableado	300
17 02 01	Maderas	Palés	1000
17 02 03	Plásticos	Embalajes	640
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	Residuos derivados de la construcción de las líneas	1200

20 01 01	Envases de papel y cartón	Restos de embalajes	240
20 03 01	Restos de residuos asimilables a urbanos (RSU)	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	500
20 02 01	Residuos vegetales (podas y talas)	Procedes de la eliminación de la cobertura	1100

A continuación, se indican las operaciones de tratamiento previstas para cada uno de los residuos producidos en la fase de construcción, codificada según los Anexos II y III de la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Según estos anexos se identifican las operaciones de valorización y eliminación dependiendo de la naturaleza de los residuos generados.

- R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel: 20 01 01, 15 01 01
- R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de productos: 17 02 01
- R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas: 17 02 03, 20 01 39.
- R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales: 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05
- R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra: 17 04 05, 17 09 04
- R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos: 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05
- R0502 Descontaminación de suelos excavados que dé como resultado la valorización del suelo: 17 09 04
- R0505 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas para la fabricación de cemento: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04
- R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04
- R0507 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas en otros procesos de fabricación: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04
- R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04
- R0509 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones distintas a las de relleno: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04
- R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos: 17 01 02
- R0901 Regeneración de aceites usados para la obtención de aceites base lubricantes: 13 02 05, 13 02 07
- R0902 Reciclado de aceite usado para otros usos: 13 02 05, 13 02 07
- R0903 Valorización de aceites industriales usados para la obtención de fracciones combustibles: 13 02 05, 13 02 07

- R1203 Tratamiento mecánico (trituración, fragmentación, corte, compactación...): 17 02 01, 20 01 01
- R1213 Paletización: 20 02 01
- D0101 Depósito sobre el suelo: 20 02 01
- D0502 Depósito en vertedero de residuos no peligrosos: 20 03 01
- D0503 Depósito en vertedero de residuos peligrosos: 15 02 02
- D0901 Tratamiento físico-químico de residuos líquidos, sólidos y pastosos por filtración, cribado, coagulación/floculación, oxidación/reducción, precipitación, decantación/centrifugación, neutralización, destilación, extracción...: 15 01 10

13.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de operación se identifican y califican las siguientes fuentes de residuos: embalajes de cartón, envolturas de plásticos, recambios de equipos, agua para limpieza de paneles, papel y residuos sólidos de tipo doméstico.

La gestión del residuo durante la fase de la operación será el traslado de papel, madera, plásticos y metales al punto limpio que se determine en la zona, se contarán sanitarios portátiles químicos no agresivos ni volátiles con servicio de recogida y también se llevarán a cabo una serie de programas de mantenimiento de máquinas fuera de la zona de trabajo.

No se van a generar residuos líquidos que no sean los propios de la actividad humana cotidiana y no se van a emplear herbicidas y ni pesticidas químicos para la eliminación de exceso de vegetación y/o plagas animales, ya que se emplearán métodos naturales.

En esta fase del proyecto es complejo estimar la cantidad de residuos que se va a producir.

Principalmente se van a generar residuos en las plantas fotovoltaicas y en las subestaciones, mientras que en las líneas eléctricas la cantidad de residuos será mínimo o nulo.

ESTACIÓN DE RESIDUOS EN LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS			
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
15 01 01	Envase de papel y cartón	Embalajes	260
15 01 02	Envases plásticos	Embalajes de componentes de las plantas	260

15 01 03	Envases de Madera	Embalajes de componentes de las plantas/líneas	120
15 01 04	Envases metálicos	Embalajes de componentes de las plantas/líneas	200
20 03 01	Residuos municipales	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	500
RESIDUOS PELIGROSOS			
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	200
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	160
13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	200
15 01 10*	Envases plásticos o metálicos que han contenido sustancias peligrosas	Mantenimiento instalaciones	200
15 02 02 *	Absorbentes contaminados		160
16 02 15*	Componentes retirados de equipos desechados	Mantenimiento instalaciones	300

A continuación, se indican las operaciones de tratamiento previstas para cada uno de los residuos producidos en la fase de funcionamiento, codificada según los Anexos II y III de la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Según estos anexos se identifican las operaciones de valorización y eliminación dependiendo de la naturaleza de los residuos generados.

- R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel: 15 01 01.
- R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de productos: 15 01 03
- R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas: 15 01 02
- R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos: 16 02 15, 15 01 04

- R0901 Regeneración de aceites usados para la obtención de aceites base lubricantes: 13 02 05, 13 02 07, 13 02 08
- R0902 Reciclado de aceite usado para otros usos: 13 02 05, 13 02 07, 13 02 08
- R0903 Valorización de aceites industriales usados para la obtención de fracciones combustibles: 13 02 05, 13 02 07, 13 02 08
- D0502 Depósito en vertedero de residuos no peligrosos: 20 03 01
- D0503 Depósito en vertedero de residuos peligrosos: 15 02 02
- D0901 Tratamiento físico-químico de residuos líquidos, sólidos y pastosos por filtración, cribado, coagulación/floculación, oxidación/reducción, precipitación, decantación/centrifugación, neutralización, destilación, extracción...: 15 01 10

13.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento se identifican los siguientes residuos: acero, cobre, aluminio, hormigón y aceites.

Por lo que para la fase de desmantelamiento se presenta un plan de actuación que contempla los siguientes aspectos:

- Plan de achatarramiento de metales.
- Plan de recogida de reciclado de equipos materiales.
- Plan de restitución de suelos si fuera necesario.

Contratación de servicio de recogida y reciclado de aceros, plásticos, PVC, cobre, aluminio, prefabricado de los edificios, reciclado de equipos tecnológicos y mobiliario de equipación de oficinas.

También se llevará a cabo programas de mantenimiento de máquinas fuera de las zonas de trabajo.

Se generará los mismos tipos residuos en el desmantelamiento en las diferentes zonas de la actuación (Plantas fotovoltaicas, líneas de evacuación y subestaciones). En la tabla mostrada a continuación se hace una estimación aproximada de las cantidades:

ESTACIÓN DE RESIDUOS EN LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS, LÍNEAS ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES			
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Residuo	Procedencia	Cantidad (kg)
17 01 01	Restos de hormigón	Restos de hormigón de los CT, de los tramos hormigonados	1200
17 01 02	Ladrillos	Restos de la demolición del CSE	1600
17 05 04	Piedra, grava y tierra excavación	Movimientos de tierra y retirada de componentes	2000
17 09 04	RCD mezclados distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03.	Cimentaciones de edificios y cerramientos	3200
15 01 01	Envases de papel y cartón	Materiales y maquinaria	200
15 01 03	Envases metálicos	Materiales y maquinaria	200
15 01 02	Envases plásticos	Materiales y maquinaria	200
15 01 03	Envases de madera	Materiales y maquinaria	300
20 03 01	Residuos asimilables a urbanos	Residuos generados por la actividad de los trabajadores	400
17 04 01	Cobre	Restos de cableado	400
17 04 02	Aluminio	Restos de cableado	400
17 04 05	Hierro y acero	Restos de cableado	2000
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Restos de cableado	600
17 04 07	Metales mezclados	Restos de cableado	800
RESIDUOS PELIGROSOS			

13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	300
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	160
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	Trapos de limpieza de maquinaria o restos de materiales absorbentes contaminados	300
15 01 10*	Envases contaminados	Restos por cambios de aceite o combustibles de maquinaria	700
16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos desechados	Maquinaria, vehículos de transporte, etc.	340

A continuación, se indican las operaciones de tratamiento previstas para cada uno de los residuos producidos en la fase de desmantelamiento, codificada según los Anexos II y III de la Ley 7/2022 de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Según estos anexos se identifican las operaciones de valorización y eliminación dependiendo de la naturaleza de los residuos generados.

- R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel: 15 01 01
- R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de productos: 15 01 03
- R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas: 15 01 02
- R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales: 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05, 17 04 07, 17 04 11
- R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra: 17 04 05, 17 09 04, 17 04 07, 17 04 11, 16 02 15
- R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos: 17 04 01, 17 04 02, 17 04 05, 17 04 07, 17 04 11, 16 02 15
- R0502 Descontaminación de suelos excavados que dé como resultado la valorización del suelo: 17 09 04
- R0505 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas para la fabricación de cemento: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04, 17 05 04
- R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04, 17 05 04

- R0507 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas en otros procesos de fabricación: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04, 17 05 04
- R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04, 17 05 04
- R0509 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones distintas a las de relleno: 17 01 01, 17 01 02, 17 09 04, 17 05 04
- R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos: 17 01 02
- R0901 Regeneración de aceites usados para la obtención de aceites base lubricantes: 13 02 05, 13 02 07
- R0902 Reciclado de aceite usado para otros usos: 13 02 05, 13 02 07
- R0903 Valorización de aceites industriales usados para la obtención de fracciones combustibles: 13 02 05, 13 02 07
- D0502 Depósito en vertedero de residuos no peligrosos: 20 03 01
- D0503 Depósito en vertedero de residuos peligrosos: 15 02 02
- D0901 Tratamiento físico-químico de residuos líquidos, sólidos y pastosos por filtración, cribado, coagulación/floculación, oxidación/reducción, precipitación, decantación/centrifugación, neutralización, destilación, extracción...: 15 01 10.

14. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La operación de gestión de residuos se llevará a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin el uso de procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medio ambiente y en particular evitando crear riesgos en agua, aire, suelo, flora o fauna.

En todo momento se va a evitar la dispersión o depósito de maquinaria y estructuras sin uso en las instalaciones.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Criterios municipales establecidos, especialmente si obligan a la separación de origen de determinadas materias objeto de recuperación o reciclado
- Asegurar la contratación de la gestión de RCDs, que el destino final cuenta con las autorizaciones necesarias
- Contratar transportistas o gestores autorizados que se encuentren inscritos en el registro pertinente para evitar así otro tipo de problemas.

14.1 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se lleva a cabo el control y desarrollo de las obras. A continuación, se numeran las medidas correctoras, teniendo en cuenta que si es necesario a lo largo de la obra estas pueden ser modificadas.

- Se controlará el correcto almacenamiento de la capa de tierra vegetal, de modo que conserve sus características iniciales, con el fin de que más adelante estas puedan ser usadas para la restauración edáfica y vegetal.
- Se hará un seguimiento de las labores de mantenimiento de la maquinaria, comprobando que no se realicen vertidos incontrolados, así como los restos de basura que se genere en las obras, cuyo lugar de destino final será un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado.
- Se emplearán sacos industriales, contenedores metálicos o áreas de acopio para el depósito de RCD's. Todos estos deben de estar correctamente etiquetados y señalizados además de separado correctamente del resto de residuos.
- Los contenedores de todos los residuos generados en las plantas fotovoltaicas deben de estar debidamente identificados para garantizar su segregación.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar que no se acumulen residuos ajenos a las obras.
- El equipo de obra debe de establecer medios humanos y técnicos para llevar a cabo los procedimientos de separación de cada tipo de RCD.
- Se evitará siempre que sea posible la contaminación con productos peligrosos de plásticos, maderas, etc; así como se debe de evitar la

contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

14.2 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación se generarán menos cantidad de residuos. Aun así, se podría en esta fase detectar alguna medida necesaria para el control de las condiciones ambientales resultantes del estudio de impacto ambiental, así como unas buenas prácticas en el mantenimiento y explotación de las plantas fotovoltaicas. En esta fase con el plan de vigilancia ambiental se controlarán los residuos generados.

En esta fase se llevará un control detallado de los residuos y se tendrán que cumplir las siguientes medidas, siendo diferentes en el control de residuos peligrosos y residuos asimilables.

RESIDUOS PELIGROSOS

Durante las visitas a campo que se realizaran según viene marcado en el plan de vigilancia ambiental se indicara la comprobación de la correcta gestión de los residuos peligrosos verificando el cumplimiento de la normativa legal de aplicación, incluyendo el control de la documentación en referencia a su gestión.

También se llevará a cabo un seguimiento mediante un programa de puntos de inspección, de los lugares más susceptibles a contaminación, con el objeto de así evitar, detectar y paliar los efectos que un derrame puntual o cualquier otra incidencia de carácter ambiental pueda provocar sobre elementos como el suelo o agua.

Para una correcta gestión de los residuos se debe de comprobar por parte de los titulares de las instalaciones de las plantas fotovoltaicas la posesión y cumplimiento de los requisitos legales asociados a la producción de residuos:

- Solicitud de aceptación y documento de aceptación del gestor de residuos peligrosos. Se comprobará la existencia de estos documentos, la autorización del gestor y su archivo durante al menos cinco años.
- Registro de pequeño productor de residuos peligrosos (>10 tn/año). Se comprobará la realización de este trámite administrativo y la presentación en el registro de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Córdoba.
- Se comprobará que en los almacenes de residuos éstos se segreguen de manera correcta.
- Se comprobará que los recipientes destinados al almacenamiento de residuos sean adecuados a su contenido, se encuentren en perfecto estado de conservación y existan en la cantidad suficiente. Además, se comprobará que cada recipiente cuente con una etiqueta identificativa del residuo que contiene y que se ajuste a las características exigidas por la legislación (dimensiones, pictograma, código LER, etc.).

- Se comprobará que el lugar destinado para el almacenamiento de los residuos peligrosos se encuentre adecuado para tal fin, incluyendo la ventilación y características de la solera.
- Se verificará que a cada residuo de trasladado le acompañe su correspondiente Documento de Control y Seguimiento, y que dichos documentos se conserven durante al menos 5 años.
- Se comprobará que exista y se lleve al día un Libro de Registro de Residuos Peligrosos, en el que se reflejarán la cantidad, naturaleza, código de identificación de los residuos y fecha de su envío a gestor autorizado.
- Antes del 1 de marzo, se debe de presentar la Declaración Anual, y que ésta contenga al menos la cantidad de los residuos peligrosos producidos, el destino dado a cada uno de ellos, la relación de los que se encuentran almacenados temporalmente, así como las incidencias relevantes acaecidas durante el año anterior.

RESIDUOS ASIMILABLES A RSU

Se trata de los residuos urbanos que se generen por el personal de mantenimiento de las plantas fotovoltaicas, así como las actividades desarrolladas en el centro de control y subestaciones.

Es importante separar este tipo de residuos del resto de residuos para no dificultar así su gestión. Para facilitar la gestión por el servicio municipal de recogida de basura, el contenedor se deberá de encontrar en condiciones óptimas de condiciones y uso y además debe de estar cerrado, para así evitar la posibilidad de derrame de lixiviados y volcado o acceso al mismo por animales de la zona, así como la generación de un punto de alimentación para la avifauna, que se vería atraída por el mismo incrementándose la posibilidad de colisión.

14.3 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

En esta fase se tiene en cuenta el control del desarrollo y ejecución de las obras de desmantelamiento de las instalaciones, con el fin de que una vez concluida la vida útil de las mismas se alcance una situación ambiental semejante al estado preoperacional, siendo de aplicación todas las medidas establecidas durante la vigilancia ambiental de la fase de obra. Se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Comprobación de la retirada de las estructuras de las plantas fotovoltaicas, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.
- Una vez eliminadas las líneas eléctricas se restaurará la franja afectada mediante el extendido de tierra vegetal. Dicha franja abarca 1,6 m a cada lado de la zanja a lo largo de toda su longitud.
- Una vez finalizadas las obras de desmantelamiento, se procederá a la recuperación definitiva de los mismos, mediante descompactación del

terreno, extendido de tierra vegetal y revegetación. Los taludes serán eliminados, adecuando el terreno a la morfología original.

- En el caso de los módulos su gestión será realizada por un gestor autorizado, realizando en el momento del desmantelamiento el tratamiento que se considere más adecuado con las técnicas y métodos existentes en este momento futuro para los compuestos de las celdas. Todos los RCDs y el resto de residuos (entre ellos algunos peligrosos como hemos desglosado anteriormente) serán gestionados de manera adecuada por parte del gestor autorizado contratado al efecto, que proporcionará los contenedores necesarios para recuperar o desechar los residuos en la manera que le corresponda.

15. AUTOR

El presente anexo ha sido elaborado por Sergio Paredes García con el número de colegiado de COGITIM: 26.543.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sergio Paredes García", is centered on the page.

Sergio Paredes García

Ingeniero T. Industrial

Colegiado 26.543, COGITIM



ANEXO X - Estudio de efectos sinérgicos



ESTUDIO DE LOS EFECTOS SINÉRGICOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LAS PSF SAN TELMO, EL NAVÍO, VEGAS GRANDES, SANTA AMALIA, ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.

T.M. de Badajoz

ENERO 2024

Índice

1	OBJETO	6
2	INTRODUCCIÓN	6
2.1	CONCEPTOS.....	7
2.2	NORMATIVA.....	9
2.2.1	<i>Normativa internacional.....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Normativa comunitaria.....</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Normativa estatal.....</i>	<i>11</i>
2.2.4	<i>Normativa autonómica.....</i>	<i>15</i>
3	PROMOTORES	18
4	OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN.....	19
5	DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS A CONSIDERAR.....	20
5.1	NUEVOS PROYECTOS A DESARROLLAR.....	20
5.1.1	<i>PSF Atalaya</i>	<i>23</i>
5.1.2	<i>PSFV El Navío</i>	<i>25</i>
5.1.3	<i>PSFV Santa Amalia.....</i>	<i>27</i>
5.1.4	<i>PSFV San Telmo.....</i>	<i>28</i>
5.1.5	<i>PSFV Vegas Grandes</i>	<i>29</i>
5.2	PROYECTOS EXISTENTES.....	31
5.2.1	<i>PSFV Augusto</i>	<i>33</i>
5.2.2	<i>PSFV Tierra de Badajoz</i>	<i>34</i>
5.2.3	<i>Planta termosolar La Florida.....</i>	<i>34</i>
5.2.4	<i>Planta termosolar La Risca</i>	<i>35</i>
6	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	36
6.1	ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS	38
6.2	CLIMA	40
6.2.1	<i>Características microclimáticas de la zona de estudio.....</i>	<i>42</i>
6.2.2	<i>Energía solar</i>	<i>44</i>
6.3	CALIDAD DEL AIRE	45
6.4	GEOLOGÍA	47
6.5	HIDROLOGÍA.....	49
6.6	HIDROGEOLOGÍA.....	53
6.7	VEGETACIÓN	57
6.7.1	<i>Características biogeografías y bioclimáticas.....</i>	<i>57</i>
6.7.2	<i>Vegetación potencial</i>	<i>59</i>
6.7.3	<i>Vegetación actual</i>	<i>65</i>
6.8	FAUNA.....	71
6.8.1	<i>Antecedentes</i>	<i>71</i>
6.8.2	<i>Estatus legal.....</i>	<i>73</i>
6.8.3	<i>Ámbito de estudio y metodología</i>	<i>77</i>
6.8.4	<i>AVES.....</i>	<i>79</i>
6.8.5	<i>ANFIBIOS.....</i>	<i>83</i>

6.8.6	REPTILES.....	84
6.8.7	MAMÍFEROS.....	85
6.9	USOS DEL SUELO.....	87
6.10	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL.....	90
6.10.1	Red Natura 2000	90
6.10.2	Espacios Naturales Protegidos	93
6.10.3	Hábitats de Interés Comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CEE de Hábitats	96
6.10.4	Áreas Importantes de Conservación para las Aves (IBA).....	103
6.11	VÍAS PECUARIAS	105
6.11.1	Vías pecuarias existentes en el entorno de los proyectos.....	106
6.12	INFRAESTRUCTURAS	111
6.12.1	Vías de comunicación principales.....	111
6.12.2	Líneas eléctricas, gasoductos y otras plantas fotovoltaicas existentes.....	116
6.13	PAISAJE.....	118
6.13.1	Componentes del paisaje.....	119
6.13.2	Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo.....	120
6.13.3	Dominio del paisaje	121
6.13.4	Tipos de paisaje	123
6.13.5	Unidades de paisaje.....	125
6.14	PATRIMONIO HISTÓRICO	130
6.14.1	Patrimonio cultural.....	130
6.14.2	Patrimonio arqueológico.....	131
6.15	MEDIO SOCIOECONÓMICO	134
6.15.1	Análisis demográfico	134
6.15.2	Economía del ámbito de estudio	138
6.16	SALUD HUMANA (CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS)	139
7	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS	143
7.1	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS	145
7.1.1	Metodología de valoración cualitativa de impactos.....	146
7.1.2	Valoración Global de los impactos. Matriz de Síntesis.....	156
7.2	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	157
7.3	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS DE LOS PROYECTOS.....	162
7.3.1	Impactos sobre la atmósfera	165
7.3.2	Impactos sobre el agua.....	166
7.3.3	Impactos sobre el suelo.....	167
7.3.4	Impactos sobre la vegetación	169
7.3.5	Impactos sobre la fauna	170
7.3.6	Impactos sobre el paisaje.....	180
7.3.7	Impactos relacionados con Espacios Naturales Protegidos.....	181
7.3.8	Impactos sobre hábitats de interés comunitario	181
7.3.9	Impactos sobre vías pecuarias.....	183
7.3.10	Impactos en el medio económico	183
7.3.11	Impactos en las infraestructuras	184
7.3.12	Impactos en la gestión de residuos.....	185
7.3.13	Impactos en el cambio climático	185
7.4	IMPACTOS SINÉRGICOS SIGNIFICATIVOS.....	186
7.4.1	Impacto sobre la fauna	186
7.4.2	Impacto sobre la calidad del paisaje.....	190
8	MEDIDAS COMPENSATORIAS	194

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



9	CONCLUSIONES. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS.....	197
10	BIBLIOGRAFÍA.....	197

Revisado

Año 2024

Proyecto

Plantas solares fotovoltaicas "Vegas Grandes", "El Navío", "Santa Amalia" y "San Telmo", de 4,99 MWn, Planta solar fotovoltaica "Atalaya", de 5 MWn, y sus infraestructuras de Evacuación.

Localización

Término municipal de Badajoz

Promotores

PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, S.L. (B-56237167)

PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, S.L. (B-56237019)

PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, S.L. (B-56236888)

EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L. (B-88546767)

PLANTA FOTOVOLTAICA IMAGESOL, S.L. (B-06844559)

Interlocutor/Persona de contacto para cuestiones técnicas

Dirección: Calle Espoz y Mina, Nº 2-3, 28012, Madrid

Tfno.: 664 247 116

Correo: notificaciones@geolisol.es

Interlocutor/Persona de contacto para Estudio de Efectos Sinérgicos del Impacto Ambiental

D. Marcos Mayoral Muñoz, teléfono 924220551, marcosmayoral@innogestiona.es

Redacción de los trabajos

Los trabajos de redacción del presente estudio de impacto ambiental sinérgico serán llevados a término por Innogestiona Ambiental S.L.

Dirección de los trabajos

Patricia Mora McGinity. Licenciada en Derecho. D.N.I. 08849838-J

Equipo de trabajo

- Montserrat Gil Cortés, Licenciada en Biología, D.N.I. 08856241-E
- Marcos Mayoral Muñoz. Licenciado en Ingeniería Química. D.N.I. 08833087-Y

1 OBJETO

El objeto de este documento es realizar un estudio de los efectos sinérgicos que tendrían lugar si se tuvieran en cuenta los proyectos fotovoltaicos de nueva construcción en el entorno próximo de las subestaciones de evacuación de 20 kV "Vegas Bajas", "Cerro Gordo" y "Badajoz" (situadas en el municipio de Badajoz, provincia de Badajoz) y sus correspondientes infraestructuras de evacuación a las correspondientes subestaciones.

Los proyectos fotovoltaicos objeto del presente estudio sinérgico son:

PROYECTO	PROMOTOR	POTENCIA (MWp)
PSF Atalaya	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.	6,11
PSFV El Navío	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.	5,7024
PSFV San Telmo	Extensión Fotovoltaica, S.L.	5,7024
PSFV Santa Amalia	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.	5,7024
PSFV Vegas Grandes	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.	5,7024

Tabla 1.- Relación de proyectos fotovoltaicos objeto del presente estudio.

2 INTRODUCCIÓN

Los proyectos objeto de este estudio producirán energía a partir de una fuente de energía renovable, energía limpia y no contaminante que evita una influencia negativa sobre el medio ambiente y hacen posible el desarrollo sostenible. Evita la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera como Azufre, CO₂, CO, Plomo, etc., ya que introducen a la red nacional energía limpia generada con radiación solar. Así, con su instalación, se contribuiría a alcanzar los objetivos establecidos en Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. El PNIEC 2021-2030 establece las líneas de actuación en materia de energía y clima para cumplir con los objetivos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, que maximicen los beneficios sobre la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente de forma eficiente, y que permitan contribuir a los objetivos y metas de la Unión Europea para el año horizonte 2030, en consonancia con los compromisos adquiridos del Acuerdo de París. De esta manera, además del incremento de energía renovable y su efecto mitigador del Cambio Climático, el desarrollo de estos futuros proyectos supondría una inversión en el término municipal de Badajoz, y la creación de puestos de trabajo, directos e indirectos, durante fase de construcción y durante la fase de funcionamiento.

La necesidad de realizar un estudio de los efectos sinérgicos de un proyecto en relación a varios proyectos relacionados nace de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En ella se realza la importancia de la prevención, la precaución y la acción cautelar. La ley incluye la necesidad de realizar para cada proyecto un análisis de la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes naturales, sobre el riesgo de los mismos y los probables efectos adversos que se derivarían de esos hechos, en caso de su ocurrencia. Además, en su apartado catorce que modifica al artículo 35 de la ley 21/2013, de evaluación ambiental, en el apartado 1 C) se incluye la necesidad de incluir una cuantificación de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos del proyecto de numerosos factores como: flora, fauna, biodiversidad, geodiversidad, suelo, aire, agua, clima, paisaje, etc.; y la interacción de dichos factores durante todas las fases del proyecto. Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Derivado de todo lo anterior, cabe destacar la importancia de analizar estos efectos sinérgicos, que es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de varios proyectos de plantas solares fotovoltaicas en un mismo ámbito geográfico. Este estudio de los efectos sinérgicos, en relación a proyectos próximos, nos da una visión global de los efectos sobre el medio, y nos permite gestionar las medidas preventivas, correctoras y complementarias de una forma más coherente y efectiva, ya que se intentan evitar duplicidades y se realza la idea de concentrar esfuerzos.

2.1 CONCEPTOS

Entre los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión del presente documento se encuentran "efecto sinérgico" y "efecto acumulativo".

El concepto de efecto sinérgico viene definido como aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales.

Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una reducción de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado. De esto se puede deducir que sería conveniente incluir una adenda con un estudio detallado de los principales efectos sinérgicos que se producirían al implementar varias plantas solares fotovoltaicas con sus correspondientes infraestructuras de evacuación en un reducido ámbito geográfico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría obtener una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un proyecto global varios proyectos que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan un espacio geográfico común. En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos sigue los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

- a) Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.
- b) Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
- c) Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
- d) Principio de prevención, por el que se adoptarán las medidas que se consideren necesarias como respuesta a un posible suceso, a un acto o a una omisión que pueda implicar una amenaza inminente de daño medioambiental, con objeto de impedir su producción o reducir al máximo posible sus efectos.
- e) Principio de coordinación y cooperación, en virtud del cual las Administraciones Públicas deberán, en el ejercicio de sus funciones y en sus relaciones recíprocas,

coordinarse, cooperar y prestarse la debida asistencia para lograr una mayor eficacia en la protección del medio ambiente

- f) Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades industriales.
- g) Principio de información, transparencia y participación, por el que las actuaciones en materia de medio ambiente se basarán en el libre acceso del público a la información en materia de medio ambiente, sirviendo como base para una efectiva participación de los sectores sociales implicados.
- h) Principio de integración, por el que las exigencias que se deriven de la protección del medio ambiente deberán tenerse en cuenta en la definición y ejecución de todas las políticas de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- i) Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

2.2 NORMATIVA

Las disposiciones legales y normativas que se han tenido en cuenta en la elaboración del presente documento se enumeran a continuación.

2.2.1 Normativa internacional.

- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (París, 16 de noviembre de 1972).
- Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Acuerdo de París (París, 12 de diciembre de 2015).
- Convenio Aarhus, Convención sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998).
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 21 de diciembre de 1975).

- CDB, Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992).

2.2.2 Normativa comunitaria.

- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- DECISIÓN 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se establece una lista de residuos peligrosos.
- Directiva 2006/44 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 Sep. Calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Artículo 37 de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación), IPPC.
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los habitats naturales y de fauna y flora silvestres
- Recomendación de 1995/519/CEE, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0Hz a 300 GHz).

- Reglamento (UE) N° 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el Anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

2.2.3 Normativa estatal.

- Constitución Española. Artículo 45. Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 1978, núm. 311
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 42/2007 de 13 diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 1057/2022, de 27 de diciembre, por el que se aprueba el Plan estratégico estatal del patrimonio natural y de la biodiversidad a 2030, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 diciembre, que modifica Real Decreto 1997/1995 de 7 diciembre de medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la Administración General del Estado. Guía destinada a promotores de proyectos/consultores. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Montes.

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Flora y Fauna.

- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Aire.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Ruido.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Aguas.

- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Orden de 13 de marzo de 1989 por la que se incluye en la de 12 de noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI, y VIII de la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de Aguas.

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. - Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Residuos.

- Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases, y por el que se modifica el reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus

residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites industriales usados.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. (BOE de 5/02/2008)

Patrimonio Histórico.

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, del Vías Pecuarias.

2.2.4 Normativa autonómica.

Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma Extremadura.

- Ley 8/2019, de 5 de abril, para una Administración más ágil en la Comunidad Autónoma de Extremadura, por la que se modifica la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Espacios Naturales.
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

Flora y Fauna.

- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 47/2004, de 24 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.
- Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. - MAPA DE ZONAS DE PROTECCION PARA LA AVIFAUNA EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE EXTREMADURA.

Patrimonio Histórico.

- Ley 2/2008 de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura;
- Ley 2/2007, de 12 de abril, de archivos y patrimonio documental de Extremadura.

Residuos.

- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 9 de febrero de 2001, por la que se da publicidad al Plan Director de Gestión Integrada de Residuos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Atmósfera y Ruido.

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto de la Junta de Extremadura 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones; CORRECCION de errores del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones (DOE Nº 36 de 25 de marzo de 1997).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico.

Montes y Vías Pecuarias.

- Decreto 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 23 de junio de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se modifica la Orden de 19 de junio de 2000, por la que se regula el régimen de ocupaciones y autorizaciones de usos temporales de las vías pecuarias de la de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Urbanismo.

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.

3 PROMOTORES

El presente estudio se realiza por encargo de los siguientes promotores:

- **Proyecto:** PSF Atalaya e infraestructuras de evacuación
 - Promotor: PLANTA FOTOVOLTAICA IMAGESOL, S.L.
 - CIF: B-06844559
 - Domicilio Social: Glorieta Ruiz Jiménez, 3, 1º Planta, 28015 Madrid

- **Proyecto:** PSFV El Navío e infraestructuras de evacuación
 - Promotor: PLANTA FOTOVOLTAICA EL NAVÍO, S.L.
 - CIF: B-56236888
 - Domicilio Social: Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid

- **Proyecto:** PSFV San Telmo e infraestructuras de evacuación
 - Promotor: EXTENSIÓN FOTOVOLTAICA, S.L.
 - CIF: B-88546767
 - Domicilio Social: Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid

- **Proyecto:** PSFV Santa Amalia e infraestructuras de evacuación
 - Promotor: PLANTA FOTOVOLTAICA SANTA AMALIA, S.L.
 - CIF: B-56237167
 - Domicilio Social: Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid

- **Proyecto:** PSFV Vegas Grandes e infraestructuras de evacuación
 - Promotor: PLANTA FOTOVOLTAICA VEGAS GRANDES, S.L.
 - CIF: B-56237019
 - Domicilio Social: Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid

4 OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

El siguiente paso sería el establecimiento de los objetivos que van a seguir de guía para realizar el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos producidos por la concurrencia de varios proyectos de plantas solares fotovoltaicas en una misma zona de influencia. Dichos objetivos se enumeran y describen a continuación:

- Establecer el ámbito geográfico objeto del estudio para acotar el alcance espacial del estudio de los impactos sinérgicos. En este sentido, determinar la zona de influencia de los proyectos considerados en relación a los demás ya existentes.
- Determinar los proyectos que sean relevantes para el análisis de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales en relación con la actual planta solar fotovoltaica que va a ser objeto de estudio.
- Definir el punto de partida ambiental, entendida como situación de referencia para poder establecer una comparación a posteriori de los efectos encontrados sobre los factores y/o procesos ambientales.
- Definir, valorar y analizar, desde el punto de vista ambiental, los posibles efectos sinérgicos que se puedan derivar de la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza en el mismo ámbito geográfico o zona de influencia.
- Identificar y cuantificar, en la medida de lo posible, la magnitud y el alcance de dichos efectos sinérgicos de los impactos ambientales ya existentes.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos no detectados anteriormente en el análisis individual de cada uno de los proyectos.
- Adaptarse a la nueva legislación vigente.
- Determinar y establecer las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias para cada uno de los impactos que se han determinado en los estudios previos.
- Tener una visión global de los cambios que pueda sufrir el medio como consecuencia de la implantación de varios proyectos de naturaleza similar en una zona concreta.
- Diseñar un Programa de Vigilancia Ambiental que permita realizar un correcto seguimiento y un control periódico de los factores ambientales que puedan verse afectados en el desarrollo de las actividades.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS A CONSIDERAR

5.1 NUEVOS PROYECTOS A DESARROLLAR

A continuación, se exponen los nuevos proyectos fotovoltaicos a considerar en el presente estudio, así como una relación de sus características generales.

PROYECTO	PROMOTOR	POTENCIA (MWp)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
PSF Atalaya	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.	6,11	Polígono 58, parcela 1	Badajoz	8,89 ha
PSFV El Navío	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	10,29 ha
PSFV San Telmo	Extensión Fotovoltaica, S.L.	5,7024	Polígono 58, parcela 4	Badajoz	8,76 ha
PSFV Santa Amalia	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.	5,7024	Polígono 185, parcela 9	Badajoz	11,297 ha
PSFV Vegas Grandes	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	9,78 ha
TOTAL					49,02

Tabla 2.- Ubicación de los proyectos fotovoltaicos objeto de este estudio.

Seguidamente, se muestra un mapa de la localización de estos proyectos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 1.- Localización de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 2.- Detalle de la localización de los nuevos proyectos fotovoltaicos.



Ilustración 3.- Detalle de la localización de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

5.1.1 PSF Atalaya

Este proyecto, con una ocupación de 8,89 ha, se ubica en la parcela 1 del polígono 58 del término municipal de Badajoz (ref. catastral 06900A05800001). Evacúa la energía generada en la

SET Vegas Bajas 20 kV mediante línea aéreo-subterránea de longitud 2,96 km, los cuales son en trazado compartido con el proyecto PSFV San Telmo.

Las coordenadas de los vértices del vallado perimetral de este proyecto son:

COORD. UTM ETRS89 H29		
PUNTO	Y	X
1	686.626,92	4.304.126,04
2	686.749,07	4.304.097,49
3	686.644,11	4.303.743,70
4	686.609,44	4.303.626,87
5	686.486,06	4.303.664,22
6	686.420,87	4.303.694,81
7	686.420,87	4.303.802,70
8	686.440,82	4.303.802,70
9	686.489,31	4.303.822,73
10	686.477,21	4.303.844,69
11	686.477,21	4.303.943,59
12	686.530,92	4.304.015,39
13	686.551,65	4.304.015,39
14	686.626,92	4.304.094,13

Tabla 3.- Coordenadas del vallado del proyecto PSF Atalaya.

Las características generales del proyecto son:

NOMBRE DEL PROYECTO	PSF ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
DATOS PROMOTOR	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.
• CIF	B-06844559
• DOMICILIO	Glorieta Ruiz Jiménez, 3, 1º Planta, 28015 Madrid
POTENCIA INSTALADA	6,11 MWp
POTENCIA NOMINAL	5 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	13 GWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2.112 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE	88,68%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	11.424
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
POTENCIA DE MODULO	535 MWp
NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	1
• Nº DE INVERSORES	29

• POTENCIA INVERSORES	28 x 175 kW 1 x 100 kW
• Nº TRANSFORMADORES	1
• POTENCIA TRANSFORMADORES	6.000
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	No
• POTENCIA	-
LÍNEA DE EVACUACIÓN	2,96 km
• TRAMO 1	2,33 km
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV
• TRAMO 2	0,027 km
○ CONFIGURACIÓN	Aérea
○ TENSIÓN	20 kV
• TRAMO 3	0,609
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV

Tabla 4.- Características generales del proyecto.

5.1.2 PSFV EL Navío

Este proyecto se ubica en la parcela 27 del polígono 186 del término municipal de Badajoz (ref. catastral 06900A186000270000JG). Tiene una ocupación de 10,29 ha. Evacúa la energía generada en la SET Cerro Gordo 20 kV mediante línea subterránea de longitud 4.316,13 m, de los que 4.303,57 m son en trazado compartido con los proyectos PSFV Santa Amalia y PSFV Vegas Grandes.

Las coordenadas de los vértices del vallado perimetral de este proyecto son:

COORD. UTM ETRS89 H29							
Punto	Zona	X	Y	Punto	Zona	X	Y
1	Sur	684.257,74	4.303.790,03	22	Norte	684.707,18	4.303.957,09
2	Sur	684.594,15	4.303.623,87	23	Norte	684.707,18	4.303.648,77
3	Sur	684.512,37	4.303.595,03	24	Norte	684.694,49	4.303.650,23
4	Sur	684.380,68	4.303.547,91	25	Norte	684.682,83	4.303.649,86
5	Sur	684.377,94	4.303.546,87	26	Norte	684.667,38	4.303.647,05
6	Sur	684.361,71	4.303.540,71	27	Norte	684.666,02	4.303.646,72
7	Sur	684.357,57	4.303.560,23	28	Norte	684.660,23	4.303.649,56
8	Sur	684.326,81	4.303.576,26	29	Norte	684.320,57	4.303.817,98
9	Sur	684.301,33	4.303.542,58	30	Norte	684.347,08	4.303.822,84
10	Sur	684.263,48	4.303.564,41	31	Norte	684.419,57	4.303.837,71

COORD. UTM ETRS89 H29							
Punto	Zona	X	Y	Punto	Zona	X	Y
11	Sur	684.268,82	4.303.598,52	32	Norte	684.453,99	4.303.847,30
12	Sur	684.284,30	4.303.697,31	33	Norte	684.489,21	4.303.857,12
13	Sur	684.268,36	4.303.735,70	34	Norte	684.514,26	4.303.865,60
14	Sur	684.252,42	4.303.752,77	35	Norte	684.541,78	4.303.877,99
15	Sur	684.239,46	4.303.756,51	36	Norte	684.605,23	4.303.910,13
16	Sur	684.232,86	4.303.753,08	37	Norte	684.647,26	4.303.931,01
17	Sur	684.184,77	4.303.776,10	38	Norte	684.707,18	4.303.957,09
18	Sur	684.203,13	4.303.814,45				
19	Sur	684.244,70	4.303.794,55				
20	Sur	684.247,22	4.303.788,37				
21	Sur	684.254,28	4.303.784,42				

Tabla 5.- Coordenadas del vallado del proyecto PSFV El Navío.

Las características generales del proyecto son:

NOMBRE DEL PROYECTO	PSFV El Navío e infraestructuras de evacuación
DATOS PROMOTOR	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.
• CIF	B-56236888
• DOMICILIO	Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	12,208 GWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
POTENCIA DE MODULO	550 MWp
NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
• Nº DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kVA
• Nº TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 kV
LÍNEA DE EVACUACIÓN	4,316 km
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV

Tabla 6.- Características generales del proyecto.

5.1.3 PSFV Santa Amalia

Este proyecto ocupa una superficie de 9,61 ha. Se ubica en la parcela 9 del polígono 185 del término municipal de Badajoz (ref. catastral 06900A18500009). Evacúa la energía generada en la SET Cerro Gordo 20 kV mediante línea subterránea de longitud 5.381,34 m, de los que 3.325,94 km son en trazado compartido con los proyectos PSFV El Navío y PSFV Vegas Grandes.

Las coordenadas de los vértices del vallado perimetral de este proyecto son:

COORDENADAS VALLADO H29					
Punto	x	y	Punto	x	y
1	684.626,56	4.305.151,26	22	684.696,63	4.304.897,51
2	684.641,92	4.305.134,39	23	684.658,88	4.304.910,32
3	684.657,83	4.305.121,27	24	684.603,25	4.304.925,77
4	684.723,76	4.305.084,76	25	684.581,35	4.304.931,49
5	684.793,57	4.305.084,76	26	684.506,53	4.304.954,84
6	684.830,22	4.305.124,20	27	684.478,96	4.304.968,43
7	684.901,13	4.305.124,20	28	684.436,38	4.304.989,43
8	684.901,13	4.305.036,08	29	684.435,36	4.305.002,12
9	684.919,93	4.304.991,92	30	684.435,01	4.305.011,64
10	684.919,93	4.304.950,83	31	684.440,19	4.305.043,14
11	684.935,22	4.304.938,30	32	684.442,52	4.305.050,15
12	684.972,57	4.304.907,67	33	684.453,62	4.305.077,45
13	684.972,51	4.304.843,91	34	684.468,15	4.305.116,38
14	684.954,88	4.304.846,08	35	684.481,31	4.305.150,85
15	684.915,13	4.304.849,73	36	684.492,55	4.305.180,69
16	684.885,86	4.304.854,33	37	684.496,22	4.305.190,90
17	684.884,04	4.304.854,76	38	684.497,31	4.305.200,73
18	684.876,47	4.304.856,53	39	684.498,65	4.305.213,42
19	684.802,68	4.304.873,77	40	684.626,56	4.305.213,42
20	684.767,99	4.304.882,42	41	684.626,56	4.305.151,26
21	684.725,35	4.304.893,04			

Tabla 7.- Coordenadas del vallado del proyecto PSFV Santa Amalia.

Las características generales del proyecto son:

NOMBRE DEL PROYECTO	PSFV Santa Amalia e infraestructuras de evacuación
DATOS PROMOTOR	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.
• CIF	B-56237167
• DOMICILIO	Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW

ENERGÍA PRODUCIDA	12,208 GWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
POTENCIA DE MODULO	550 MWp
NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
• Nº DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
• Nº TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 kV
LÍNEA DE EVACUACIÓN	5,381 km
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV

Tabla 8.- Características generales del proyecto.

5.1.4 PSFV San Telmo

Este proyecto se ubica **en la parcela 4 del polígono 58** del término municipal de Badajoz (ref. catastral 06900A05800004) y ocupa una superficie de 8,76 ha. Evacúa la energía generada en la SET Vegas Bajas 20 kV. Su línea de evacuación, en configuración subterránea, tiene una longitud de 1,799 km desde su centro de seccionamiento hasta el centro de seccionamiento del proyecto PSF Atalaya. Desde este punto, y hasta la SET Vegas Bajas 20kV, discurre a lo largo de 2,96 km en trazado subterráneo y aéreo compartido con el proyecto PSF Atalaya.

Las coordenadas de los vértices del vallado perimetral de este proyecto son:

COORD. UTM ETRS89 H29		
PUNTO	X	Y
1	688.105,59	4.304.078,13
2	688.243,69	4.304.105,84
3	688.283,86	4.304.105,33
4	688.450,21	4.304.031,19
5	688.450,21	4.303.790,86
6	688.125,19	4.303.863,87
7	688.125,19	4.303.926,61

COORD. UTM ETRS89 H29		
PUNTO	X	Y
8	688.083,01	4.303.958,13

Tabla 9.- Coordenadas del vallado del proyecto PSFV San Telmo.

Las características generales del proyecto son:

NOMBRE DEL PROYECTO	PSFV San Telmo e infraestructuras de evacuación
DATOS PROMOTOR	Extensión Fotovoltaica, S.L.
• CIF	B-88546767
• DOMICILIO	Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	12,208 GWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
POTENCIA DE MODULO	550 MWp
NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
• Nº DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
• Nº TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 kV
LÍNEA DE EVACUACIÓN	1,799 km
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV

Tabla 10.- Características generales del proyecto.

5.1.5 PSFV Vegas Grandes

Este proyecto se ubica en la parcela 27 del polígono 186 del término municipal de Badajoz (ref. catastral 06900A18600027). Ocupa una superficie de 9,78 ha y evacúa la energía generada en la SET Badajoz 20 kV mediante línea aéreo-subterránea de longitud 6,794 km, de los que 3,84 km son en trazado compartido con los proyectos PSFV Santa Amalia y PSFV El Navío.

Las coordenadas de los vértices del vallado perimetral de este proyecto son:

COORD. UTM ETRS89 H29		
PUNTO	X	Y
1	684.725,54	4.303.834,71
2	685.105,46	4.304.112,73
3	684.872,10	4.303.629,84
4	684.725,54	4.303.646,66

Tabla 11.- Coordenadas del vallado del proyecto PSFV Vegas Grandes.

Las características generales del proyecto son:

NOMBRE DEL PROYECTO	PSFV Vegas Grandes e infraestructuras de evacuación
DATOS PROMOTOR	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.
• CIF	B-56237019
• DOMICILIO	Calle Espoz y Mina, nº 2-3, 28012, Madrid
POTENCIA INSTALADA	5,7024 MWp
POTENCIA NOMINAL	4,99 MW
ENERGÍA PRODUCIDA	12,208 GWh/año
PRODUCCIÓN ESPECÍFICA	2141 kWh/kWp/año
PERFORMANCE RATE	87,62%
UBICACIÓN	Badajoz/Badajoz/Extremadura
TIPO DE MÓDULOS	Silicio monocristalino
Nº DE MÓDULOS	10.368
CONFIGURACIÓN	Seguidor a un eje (N-S)
POTENCIA DE MODULO	550 MWp
NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	2
• Nº DE INVERSORES	2
• POTENCIA INVERSORES	2.495 kW
• Nº TRANSFORMADORES	2
• POTENCIA TRANSFORMADORES	2.500
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20 kV
LÍNEA DE EVACUACIÓN	6,794 km
• TRAMO 1	6,477km
○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV
• TRAMO 2	0,022 km
○ CONFIGURACIÓN	Aéreo
○ TENSIÓN	20 kV
• TRAMO 3	0,295 km

○ CONFIGURACIÓN	Subterránea
○ TENSIÓN	20 kV

Tabla 12.- Características generales del proyecto.

5.2 PROYECTOS EXISTENTES

En el presente estudio de sinergias, se incluye además de las plantas fotovoltaicas "Atalaya", "El Navío", "Santa Amalia", "San Telmo" y "Vegas Grandes", los siguientes proyectos situados en el mismo ámbito de estudio, **correspondiente a un área de 5 km alrededor de los citados proyectos:**

PROYECTO	TECNOLOGÍA	PROMOTOR	POTENCIA (MW)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
Augusto	Fotovoltaica	Enel Green Power	49,86	Polígono 185, parcela 17, 26 y 9010. Polígono 186, parcela 16 y 9001.	Badajoz	90,19
Tierra de Badajoz	Fotovoltaica	Monegros Solar, SA	49,996	Polígono 58, parcelaS 6 y 23.	Badajoz	107,61
La Florida	Termosolar	Renovables Samca, SA	49,9	Polígono 190, parcelas 4, 5, 8, 9, 10, 26, 27, 28, 29, 30 y 34	Badajoz	211
La Risca	Termosolar	Termosolar Alvarado, SLU	50	Polígono 59, parcelas 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 y 26	Badajoz	126,5
					TOTAL	535,30

Tabla 13.- Proyectos existentes en la zona de estudio.

Se muestra, a continuación, un mapa con la localización de todos los proyectos identificados en la zona de estudio.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 4.- Localización de todos los proyectos, nuevos y existentes, en la zona de estudio.

Como puede observarse, **las líneas de evacuación correspondientes a los nuevos proyectos (Atalaya, El Navío, Santa Amalia, San Telmo y Vegas Grandes) corresponden a trazos subterráneos dentro del área de estudio establecida, a excepción de dos tramos aéreos: un tramo compartido por los proyectos Atalaya y San Telmo antes de llegar a la SET Vegas Bajas 20 kV. Este tramo aéreo compartido se corresponde a un cruce con el canal de riego de Lobón (longitud de 32 metros aéreos). El segundo tramo corresponde al**

cruce de la línea de evacuación del proyecto PSFV Vegas Grandes con el canal de riego denominado ACEQUIA J-1 antes de llegar a la SET Badajoz 20 kV (longitud de 22 metros aéreos). Debido a la escasa longitud de ambos tramos en relación al resto de líneas eléctricas nuevas y existentes, el impacto dentro del área de estudio se considera despreciable con la implantación de las medidas preventivas y correctoras correspondientes.

5.2.1 PSFV Augusto

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Badajoz, en el polígono 185, parcela 17, 26 y 9010 y polígono 186, parcelas 16 y 9001.

El parque queda dividido en dos mitades, norte y sur, por la autovía nacional A-5, pero desde ésta no se tiene acceso a la instalación.

El proyecto consta de una planta solar fotovoltaica de 49,9122 MWp de potencia instalada y 41,902 MW de potencia nominal y una línea de evacuación en simple circuito de 66 kV, compuesta por un tramo aéreo de unos 4 km de longitud y uno soterrado, de aproximadamente 250 m, a su llegada a la subestación existente "Badajoz 66/20 kV" propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

La instalación solar fotovoltaica está compuesta por 127.980 módulos fotovoltaicos, montados sobre un sistema de seguimiento solar horizontal a un eje con implementación de backtracking. Se divide en ocho campos solares, cada uno de los cuales tiene distribuida una serie de estructuras soporte de seguidor a un eje para los paneles fotovoltaicos.

Cada campo incluye un centro de inversión-transformación, de los que cinco son de 6.600 kVA, en tanto que los otros tres centros de inversión-transformación constan de 4.070 kVA.

Los centros de inversión se interconectan entre sí en su lado de media tensión formando tres líneas de 30 KV mediante circuito subterráneo que confluyen en la subestación elevadora propia del parque fotovoltaico que centra toda la energía generada por la planta para su evacuación en alta tensión (66 kV). Esta subestación integra un transformador elevador de 30 kV a 66 kV de 50 MVA de potencia máxima de diseño. El lado de alta tensión del transformador se conecta con el pórtico de salida de la subestación, del que parte la línea aérea de simple circuito que se conecta, tras un último tramo subterráneo, en un pórtico existente de la Subestación Badajoz, titularidad de Endesa Distribución Eléctrica, SL.

5.2.2 PSFV Tierra de Badajoz

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Badajoz, en el polígono 58, parcelas 6 y 23.

El proyecto consta de una planta solar fotovoltaica de 49,996 MWp de potencia instalada y 46,15 MW de potencia nominal y una línea aérea de evacuación de 220 kV, de longitud 4,448 km, que se extiende desde la SET "ISF Tierra de Badajoz" hasta los pórticos de la SET "ISF Los Limonetes".

El parque fotovoltaico estará formado por 124.992 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 400 Wp y 1.500 V. La estructura solar sobre la que se instalarán dichos módulos es una estructura fija inclinada a 30.º y orientada al sur. La separación entre ejes de alineaciones prevista es de 10 m y sobre ellas se colocarán dos alineaciones verticales de módulos (configuración 2V). Contará con 11 centros de transformación e inversión, de los cuales 4 estarán compuestos por 2 inversores y, 7 estarán compuestos por 1 inversor, en total 15 inversores, fabricante Power Electronics, modelo FS3430K de 3.550 kVA a 40.ºC. El transformador será de aceite y se instalará uno por inversor, aumentando la tensión de 645 V a 20 kV, para su conexión con la SET Tierra de Badajoz.

5.2.3 Planta termosolar La Florida

La instalación se localiza en el término municipal de Badajoz, sobre una superficie de unos 2.110.000 m² de superficie.

La planta cuenta con una potencia eléctrica nominal de 49,9 MW, mediante un campo solar con 549.360 m² de espejos reflectores colocados sobre un total de 672 colectores cilindro-parabólicos.

Las instalaciones que componen la central solar termoeléctrica proyectada son las siguientes:

- Campo solar con 549.360 m² de espejos reflectores colocados sobre un total de 672 colectores cilindro-parabólicos de 148,5 m de longitud.
- Sistema de aceite térmico (HTF) cuya función es transformar la radiación solar incidente sobre los colectores en energía térmica. En funcionamiento normal el fluido opera en el rango de temperaturas de 305-390 °C.
- Generador de vapor de dos trenes de intercambiadores de calor HFT/ agua-vapor de agua en paralelo, donde se produce la transferencia de energía térmica para producir vapor sobrecalentado a 375 °C y 105 bar.

- Turbina de vapor de 49,9 MW de potencia, con dos etapas, recalentamiento intermedio, y cinco extracciones en el cuerpo de baja presión.
- Generador síncrono de 49,9 MW, trifásico de dos polos y de rotor cilíndrico con excitación estática.
- Transformador principal trifásico para conexión a la red de la compañía distribuidora.
- Línea aérea de alta tensión de evacuación de 220 kV de 4.500 m de longitud.
- Dos hornos de aceite térmico de 23,5 MW térmicos de potencia cada uno, alimentados con gas natural. Son necesarios en los arranques de la instalación, como protección anticongelación y para mantener la planta operativa, generando energía eléctrica en periodos de escasa o nula radiación solar.
- Sistema de almacenamiento térmico que proporciona una capacidad de operación extra a plena carga de hasta 7,5 horas.
- Torres de refrigeración con cuatro celdas de estructura de acero galvanizado protegido contra la corrosión, y tiro inducido mediante ventiladores axiales de bajo ruido con aspas de aluminio, accionados por motores de baja tensión de dos velocidades.
- Sistema de suministro de agua a la planta mediante bombeo desde el canal de Lobón, que se envía previo filtrado a una balsa de acumulación de agua de proceso.

5.2.4 Planta termosolar La Risca

La instalación se ubica en el término municipal de Badajoz, en la finca "La Risca", polígono 59, parcelas 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15 y 26. La planta genera 79.192 MWh de energía eléctrica anualmente, con una potencia nominal de 50 MW, mediante un campo solar en el que se han instalado 1.265.000 m² de colectores solares con una superficie de captación de 300.800 m².

La energía eléctrica es suministrada por la subestación eléctrica de la planta de generación eléctrica solar térmica "La Risca" en corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y 132 KV de tensión compuesta. El recorrido de la línea eléctrica tiene una longitud de 4.486,7 m hasta alcanzar la subestación de Endesa "Alvarado". El primer tramo de la línea discurre en paralelo a la carretera BA-9031 hasta el cruce de ésta, con dos líneas eléctricas existentes que se dirigen a la subestación de Alvarado.

6 DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

La implantación de los proyectos trae consigo una afección al medio en el que se sustenta, siendo mayor o menor, según las características ecológicas del área seleccionada y la naturaleza de los proyectos. Por ello, se hace necesario conocer todos aquellos factores ambientales que definen la zona de implantación de los proyectos, nuevos y existentes, para poder evaluar, a posteriori, el impacto de la construcción de los proyectos sobre dichos factores.

Como área de influencia indirecta se considera a aquella en la que se pueden manifestar efectos indirectos o inducidos, difícilmente cuantificables, aunque sí se pueda hacer una interpretación y evaluación de las consecuencias previsibles, que será necesario corroborar mediante un seguimiento posterior. En este caso, el ámbito territorial de estudio debe extenderse de modo que permita una interpretación de los posibles efectos de los proyectos sobre poblaciones faunísticas de interés presentes en la zona.

Los parámetros ambientales analizados son:

- Índice de sensibilidad medioambiental del MITECO.
- Clima. Se realiza una caracterización climática del área de estudio en la situación actual, para interpretar otros aspectos del medio natural relacionados con factores ambientales como la vegetación, la presencia de fauna y los usos del suelo.
- Calidad del aire. Se hace referencia a la concentración de los contaminantes presentes en el aire ambiente, para poder evaluar los efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.
- Geología. Se analizan las unidades hidrogeológicas sobre las que se emplaza el proyecto fotovoltaico, a través de la caracterización del tipo de rocas que aparecen en el ámbito de estudio constituyendo una determinada formación geológica.
- Hidrología e Hidrogeología. Se analizan los cursos de agua que discurren a lo largo de la zona de emplazamiento de las infraestructuras proyectadas, identificando aquellas masas de agua que puedan ser susceptibles de afección por la construcción de las plantas fotovoltaicas y su infraestructura de evacuación asociada.
- Vegetación. Se analizan, en términos generales, las comunidades vegetales presentes en el ámbito de estudio, y de forma particular, la existencia o no de flora protegida.

- Fauna, enfocando este análisis, de un modo prioritario, al estudio de comunidades, poblaciones y especies faunísticas de mayor interés que pudieran verse afectadas por las obras y la implantación de los proyectos.
- Usos del suelo. Se evalúan los diferentes usos del suelo presentes en el ámbito de estudio y se analiza el valor ecológico de los mismos, así como el grado de afección por la construcción de los proyectos.
- Espacios naturales, considerando los espacios incluidos en la Red Ecológica Europea de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (Red Natura 2000), los Espacios Naturales Protegidos autonómicos, los Hábitats de Interés Comunitario, así como las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA).
- Vías pecuarias, considerando dentro de este análisis aquellas vías pecuarias que pudieran verse interrumpidas u ocupadas por alguno de los elementos de los proyectos.
- Infraestructuras. Se analizan otras instalaciones presentes en la zona sobre las que el proyecto pueda incidir, así como aquellas con las que la nueva instalación puede implicar un incremento del impacto por acumulación de las mismas.
- Patrimonio histórico-artístico y arqueológico, mediante la interpretación de cartas arqueológicas y trabajos de prospección in situ.
- Paisaje. Estudio de las diferentes tipologías y unidades de paisaje en el entorno del proyecto, analizando la calidad del mismo y el grado de naturalidad.
- Medio socioeconómico. Se analizan los núcleos poblacionales más cercanos al ámbito de estudio, en términos de evolución demográfica y el grado de desarrollo económico.

El conocimiento desglosado de los factores que intervienen en los ecosistemas presentes en el área donde se desarrollarán los proyectos, permitirá que sean protegidos los factores ecológicos clave que mantienen dichos sistemas, y que son posibles no solo por la relación entre la comunidad de organismos vivos (o biocenosis), sino también por la conservación del medio físico donde se relacionan (biotopo).

El entorno objeto de este estudio en las que se proyectan las plantas fotovoltaicas, se localizan en terrenos pertenecientes al término municipal de Badajoz, en una zona que se caracteriza por su escasa altitud.

A continuación, se presenta el inventario ambiental y la descripción de las diferentes interacciones ecológicas destacables.

6.1 ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA PLANTAS FOTOVOLTAICAS

El desarrollo de energías renovables en España, impulsado por los objetivos de transición del sistema energético hacia uno climáticamente neutro, de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, ha contribuido a incrementar considerablemente las solicitudes para la instalación de nuevas plantas fotovoltaicas, desplegadas por todo el territorio español. Por otro lado, la implantación de este tipo de instalaciones tiene una repercusión sobre el medio ambiente, cuya evaluación es necesaria en el marco de la legislación comunitaria, estatal y autonómica de evaluación ambiental. Este nuevo escenario ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de un recurso que ayude y complemente los elementos de juicio empleados en la toma de decisiones estratégicas sobre la ubicación de estas infraestructuras energéticas, que implican un importante uso de territorio y pueden generar impactos ambientales significativos. Por ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado sea una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio. Este modelo no exime del pertinente procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada instalación en su caso, siendo una aproximación metodológica orientativa que pretende servir de instrumento para que, desde un enfoque estratégico y a una escala general e integradora, se conozcan desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos.

Así, esta herramienta elaborada por el Ministerio permite obtener una serie de valores o índices de sensibilidad ambiental para todo el territorio peninsular. Para facilitar el análisis de resultados y la representación e interpretación visual del índice, se han agrupado los valores obtenidos en 5 clases de sensibilidad ambiental (Máxima - no recomendada, Muy alta, Alta, Moderada, y Baja) para cada tipología de proyecto analizada, mediante el algoritmo de cortes naturales de Jenks.

Se presenta, a continuación, un mapa donde se zonifica el entorno de implantación de los proyectos acorde a los resultados de la herramienta del índice de sensibilidad ambiental.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 5.- Índice de sensibilidad ambiental para plantas fotovoltaicas.

Los valores del índice para las zonas de implantación de cada proyecto son:

Proyecto	Índice de sensibilidad ambiental
Atalaya	7.420 y 7.950
El Navío	7.950 y 8.400
San Telmo	7.420

Proyecto	Índice de sensibilidad ambiental
Vegas Grandes	7.950 y 8.400
Santa Amlia	7.950 y 8.400

Tabla 14.- Valor del índice de sensibilidad ambiental.

Siendo 0 el valor que representa la máxima sensibilidad y 10.000 la mínima.

6.2 CLIMA

El clima de cada región depende de una serie de factores como son la latitud, los vientos dominantes (que pueden ser calientes o fríos, húmedos o secos), la altura sobre el nivel del mar, la orientación de la ladera, la cercanía del mar, las corrientes marinas frías o cálidas, la vegetación, etc. Estos factores se relacionan entre sí y determinan la temperatura, la humedad y las posibilidades de vida. Por ello la caracterización climática del área de estudio es importante para interpretar otros aspectos del medio físico como son la vegetación y los usos del suelo.

Extremadura posee un clima marcadamente estacional de tipo mediterráneo, caracterizado por inviernos lluviosos más o menos fríos y veranos anticiclónicos, secos y calurosos. El ámbito de estudio se sitúa en el dominio climático mediterráneo con características continentales, las cuáles se acentúan hacia el interior peninsular.

Se muestran a continuación, los gráficos climáticos elaborados para la región por la Universidad de Extremadura a través del Grupo de Investigación en Conservación. En concreto, los referentes a Temperatura media anual en ° C, Temperatura media de las máximas anual en ° C, Temperatura media de las mínimas anual en ° C, Precipitación media anual en litros / m² y días de heladas anuales en número total de días.

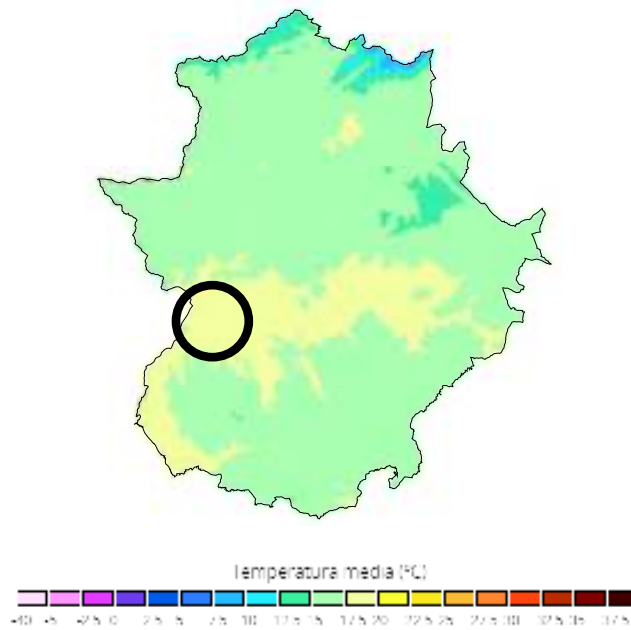


Ilustración 6.- Mapa de temperaturas medias anuales (°C) en Extremadura. El círculo negro indica la localización de los proyectos. Fuente: <https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>

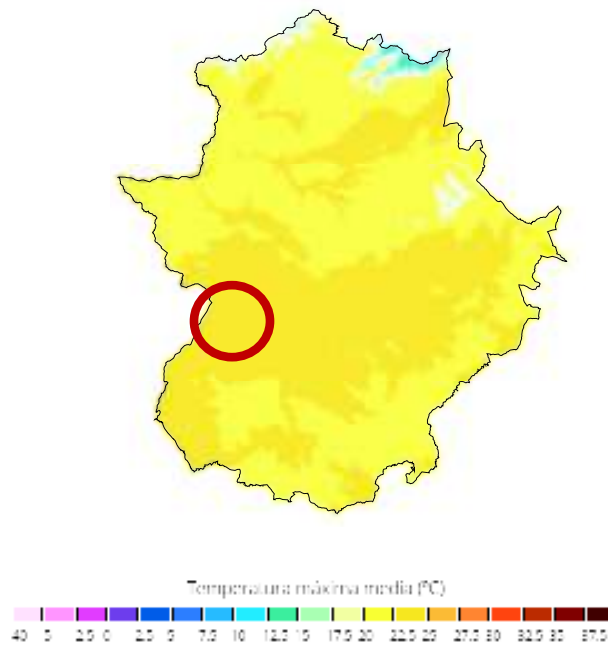


Ilustración 7.- Mapa de temperaturas medias de las máximas anual (°C). El círculo rojo indica la localización de los proyectos. Fuente: Atlas Climático de Extremadura, Grupo de Investigación en Conservación (GIC) de la Universidad de Extremadura, año 2000.

6.2.1 Características microclimáticas de la zona de estudio

Como se ha indicado anteriormente, las condiciones climáticas en el área de estudio se caracterizan por un clima tipo mediterráneo marcadamente estacional de inviernos lluviosos (más del 60% de la precipitación anual) y fríos, y veranos anticiclónicos, secos y calurosos. Teniendo en cuenta las oscilaciones de la temperatura entre el verano (35 °C) y el invierno (3 °C), el clima puede considerarse como moderado, con una diferencia media de 16 °C. Rara vez son los días de verano en los que se alcanzan altas temperaturas, superándose los 35 °C, y se dan pocas heladas invernales que disminuyen la temperatura por debajo de los 2 °C, manteniéndose una temperatura media anual en torno a los 16,8 °C.

La estación de medida que ha sido consultada ha sido la estación meteorológica de Badajoz/Talavera (base aérea), por su proximidad a la zona de estudio. Se localiza a unos 4,8 km al noreste de los proyectos, a una altitud de 191 m siendo sus coordenadas geográficas las siguientes:

- Latitud: 38° 53' 0" N
- Longitud: 6° 48' 50" O

Tal y como se puede observar en el climograma representativo de Badajoz, la precipitación varía entre los 3 mm del mes más seco, julio, y los 64 mm del mes más húmedo, diciembre, con habituales ciclos de sequía. La pluviometría media anual de la zona es de unos 402 mm/año.

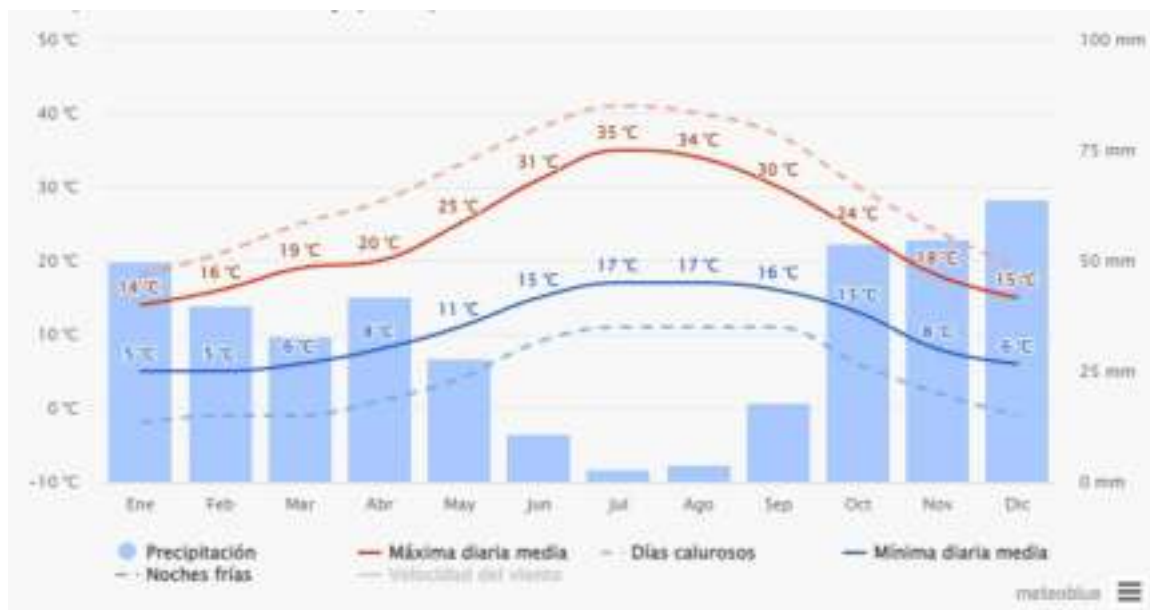


Ilustración 8.- Temperaturas medias y precipitaciones. Climograma basado en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora. Fuente: meteoblue.com

La velocidad promedio del viento por hora en Badajoz tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año, presentando velocidades promedio del viento de más de 13,3 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Badajoz es abril, con vientos a una velocidad promedio de 14,0 kilómetros por hora. El mes más calmado del año en Badajoz es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 12,4 kilómetros por hora.

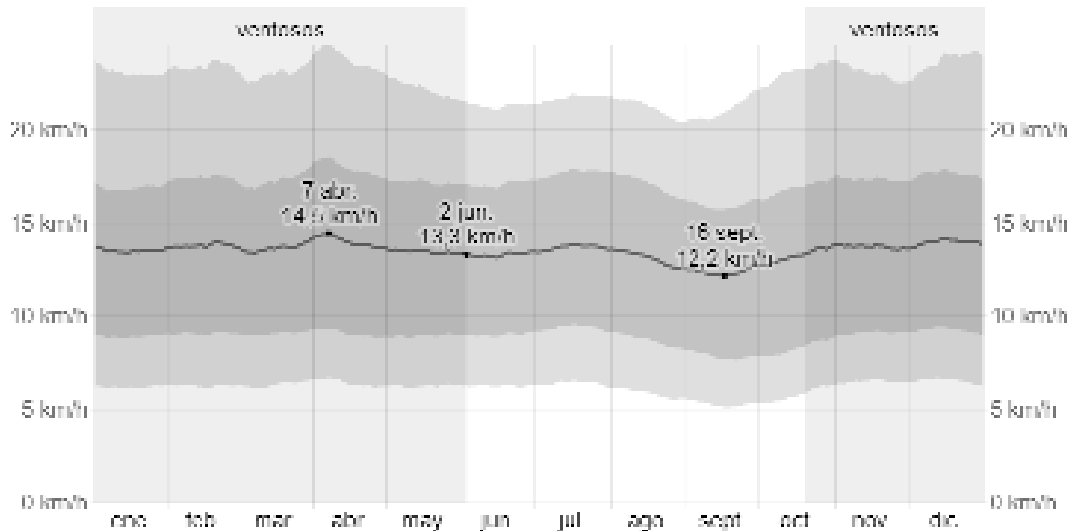


Ilustración 9.- Velocidad promedio del viento. Estudio basado en el análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos desde 1980 a 2022. Fuente: <https://es.weatherspark.com>.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Badajoz varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 3,0 semanas, del 2 de marzo al 23 de marzo, con un porcentaje máximo del 31 % en 9 de marzo. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 7,2 meses, del 23 de marzo al 30 de octubre, con un porcentaje máximo del 52 % en 4 de agosto. El viento con más frecuencia viene del este durante 4,1 meses, del 30 de octubre al 2 de marzo, con un porcentaje máximo del 35 % en 1 de enero.

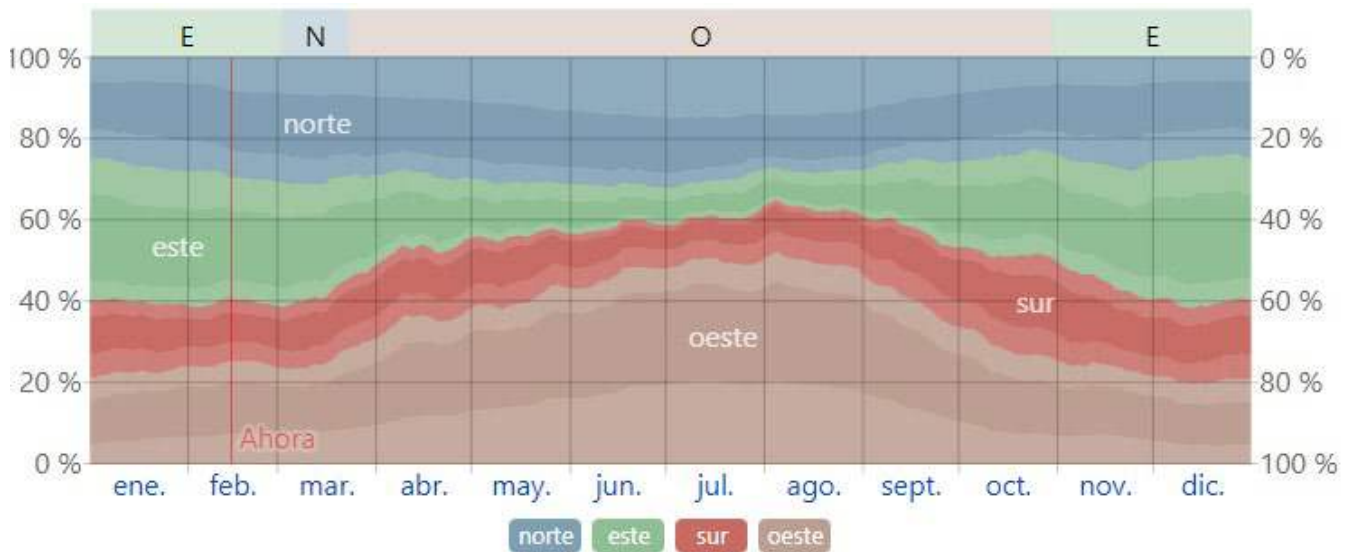


Ilustración 10.- Dirección del viento. Estudio basado en el análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos desde 1980 a 2022. Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

6.2.2 Energía solar

La energía solar de onda corta incidente, que incluye luz visible y radiación ultravioleta, es aquella radiación promedio que llega a la superficie de la tierra, y que tiene variaciones estacionales extremas durante el año, ya que en ella influyen la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos que ocurren a lo largo del día.

El período más luminoso del año dura 3,3 meses, del 14 de mayo al 22 de agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El día más resplandeciente del año es el julio, con un promedio de 8,1 kWh.

El periodo más oscuro del año dura 3,6 meses, del 27 de octubre al 13 de febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,3 kWh. El mes más oscuro del año es diciembre, con un promedio de 2,1 kWh.

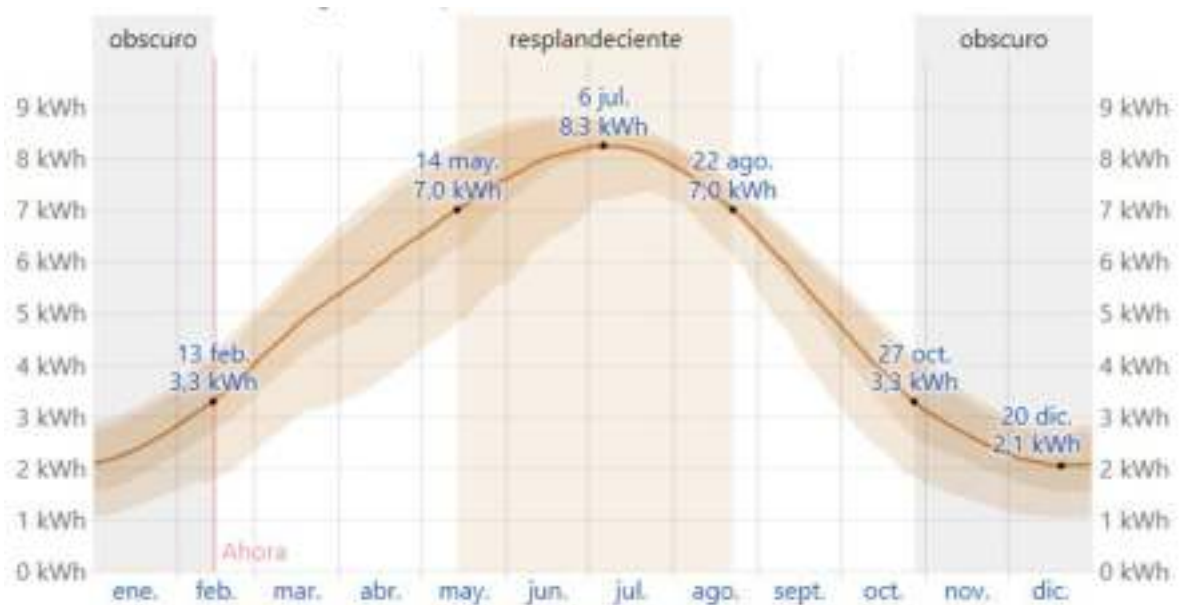


Ilustración 11.- Energía solar de onda corta incidente diaria promedio en el ámbito de estudio. Se representa la energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º.

Fuente: Análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos desde 1980 a 2022 (WheatherSpark).

6.3 CALIDAD DEL AIRE

El aire es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él, van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.

Con el fin de caracterizar la calidad del aire de la zona de estudio en la situación actual, se han tomado los datos recogidos en los informes de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la calidad del aire (REPICA). Se trata de una red para la vigilancia e investigación de la calidad del aire en el entorno regional, diseñada y gestionada por la Junta de Extremadura (Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad) y que se encuentra operativa desde el año 2002. con la colaboración de la Universidad de Extremadura (grupo de investigación AQUIMA, Análisis Químico del Medio Ambiente).

Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unidad de vigilancia y estación fija de medición de la calidad del aire de Badajoz, por ser la más próxima a la zona de implantación de los proyectos. Se encuentra situada en el entorno urbano de la ciudad, concretamente en el Centro Universitario, y se sitúa a unos 12,1 km de distancia al oeste de las plantas proyectadas.

Se localiza a una altitud de 214 m y las coordenadas geográficas de esta estación de medida son:

- Latitud: 38° 53' 15" N
- Longitud: 7° 0' 41" O

El Índice de la Calidad del Aire (ICA) sigue la misma metodología de cálculo del “Índice Nacional de Calidad del Aire” aprobado mediante Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, y publicada en el boletín Oficial del Estado del 28 de marzo de 2019.

El valor del índice lo determinan las concentraciones, en cada estación de medida, de hasta cinco contaminantes clave:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Partículas en suspensión PM_{2,5}
- Partículas en suspensión PM₁₀
- Ozono troposférico (O₃)
- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	NO ₂	O ₃	Calidad
0-100	0-10	0-20	0-40	0-80	Muy Bueno
101-200	11-20	21-35	41-100	81-120	Bueno
201-350	21-25	36-50	101-200	121-180	Regular
351-500	26-50	51-100	201-400	181-240	Malo
501-1250	51-800	101-1200	401-1000	241-600	Muy malo

Tabla 15.- Índice de calidad del aire. Los valores de todos los contaminantes de la tabla están expresados en µg/m³. Fuente: Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire

En la siguiente tabla se muestran los valores límites para la protección de la salud humana, que en ningún caso fueron superados en el año 2022:

Parámetro	Valor medio en 2022	Valor límite para la protección de la salud
SO ₂	7,6 µg/m ³	350 µg/m ³ (hora)
PM _{2,5}	8,9 µg/m ³	25 µg/m ³ (año)
PM ₁₀	16 µg/m ³	40 µg/m ³ (año)
O ₃	7 µg/m ³	120 µg/m ³ (Superaciones/año ≤ 25)
NO ₂	13 µg/m ³	40 µg/m ³ (año)

Tabla 16.- Parámetros de calidad del aire medidos por la cabina fija de medición instalada en Badajoz en el año 2022. Fuente: Plan de Mejora de Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Resolución de 3 de agosto de 2018, de la Dirección General de Medio Ambiente (DOE 168). Fuente: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/calidad-y-evaluacion-ambiental/Informacion-de-evaluacion.aspx>

Los resultados obtenidos para el año 2022 muestran un índice de calidad del aire 'Muy Buena' en la zona de estudio. Los valores promedios obtenidos en 2022 han estado por debajo de los valores límites para la protección de la salud humana. Señalar además que estos datos se han recogido en una estación localizada en un entorno urbano y antropizado, muy distinto a la zona rural en la que se localiza el proyecto de las plantas, donde los datos de calidad del aire, a priori, deben ser mucho mejores.

6.4 GEOLOGÍA

El medio geológico constituye un elemento crucial en el desarrollo de la vida, y debe considerarse como un factor ambiental más, dentro del medio natural, que se debe preservar ante los impactos que puedan destruirlo o deteriorarlo.

El lugar donde se emplazan los proyectos objeto de este estudio pertenece a una única unidad geológica:

- "Zona Centro Ibérica": ocupa la parte central del Macizo Ibérico y representa la parte interior del Cinturón Varisco del sur de Europa. Afloran en ella rocas metasedimentarias, pizarras y grauvacas, de edad neoproterozoica y cámbrica.

Geológicamente hay que destacar que el término municipal de Badajoz es muy reciente, datando en su mayor parte del cuaternario, quedando estas zonas representadas por los depósitos aluviales de los ríos Guadiana y Gévora, y del terciario, del oligoceno concretamente, aunque parte también del plioceno, distribuyéndose en unas amplias superficies al sur y al norte de la franja de aluvión distribuida a lo largo de los ríos mencionados. Estas superficies terciarias se extienden en mucha mayor medida, ocupando la mayor parte de la superficie del término. Los materiales litológicos que aparecen en estas zonas son areniscas feldespáticas, arcillas continentales y graveras silíceas. En la zona más septentrional, la que se corresponde con la Sierra de San Pedro, aparecen materiales del grupo de las pizarras, las filitas y de los esquistos calcáreos. De todos estos materiales mencionados, ninguno tiene un valor especial por razón de su singularidad, de su valor económico, o de su utilidad para las personas.

Concretamente las plantas se localizan sobre areniscas y conglomerados de la era terciaria-cuaternaria y sobre aluviales y coluviales de la era cuaternaria. A continuación, se muestra un plano de la geología de la zona de estudio.



Ilustración 12.- Plano geológico de la zona de ejecución de los proyectos. Fuente: Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000 (IGME).

Los depósitos atribuidos al Terciario constituyen los materiales de relleno de la Cuenca del Guadiana. Son de carácter continental fluvio-lacustres y se disponen en discordancia sobre un sustrato ígneo y/o metamórfico de escasa representación. Conforman una morfología de relieves suaves, donde el río Guadiana discurre de este a oeste. La facies predominante es de arcillas rojas

con tonalidades ocres o marrones, y ocasionalmente con colores verdosos. Suelen tener un porcentaje, en ocasiones, superior al 10% de limos y/o arenas gruesas. Estas últimas, constituidas esencialmente por clastos de cuarzo subredondados o subangulosos.

6.5 HIDROLOGÍA

La red de drenaje de la zona donde se emplazan los proyectos, pertenece en su totalidad a la Cuenca del Guadiana, que es una importante demandante de agua de riego, acentuando las debilidades de un régimen de caudales sumamente irregular. Está formada por ríos de régimen continental, de caudal irregular, presentando durante el verano un acusado estiaje, en contraposición a las estaciones de primavera y otoño donde los niveles del caudal llegan a su máximo.

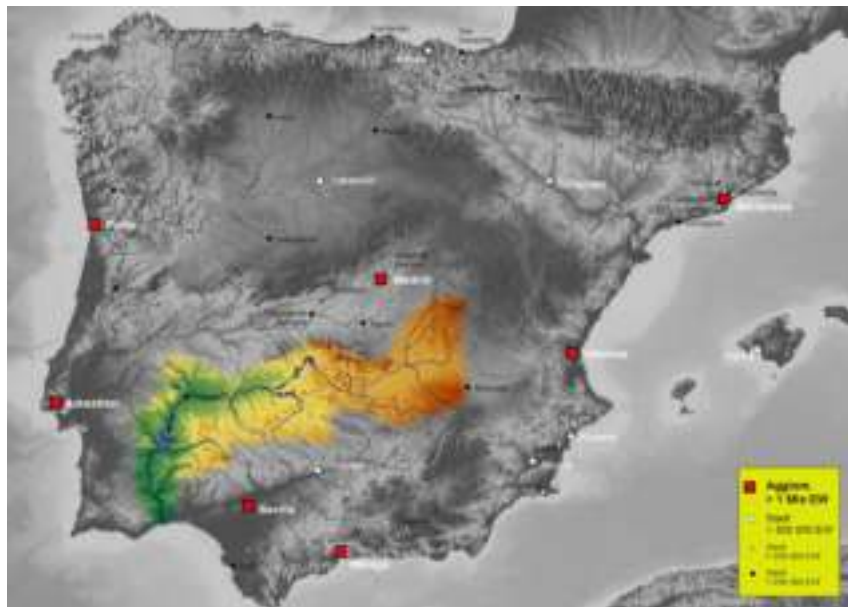


Ilustración 13.- Mapa físico de la Cuenca Hidrográfica del Guadiana.

Los principales cauces superficiales en la zona de estudio discurren en dirección noroeste hasta confluir con el río Guadiana por su margen izquierda, y son:

- Arroyo del Potosí y sus afluentes
- Arroyo de los Rostros y sus afluentes
- Otros arroyos innominados

Todos los cursos de agua inventariados quedan fuera de la zona de emplazamiento de los nuevos proyectos contemplados, si bien algunos de ellos se verían afectados por los cruces con las zanjas de las líneas de evacuación:

Las líneas subterráneas de evacuación de los proyectos cruzarán:

- Vegas Grandes
 - 5 arroyos innominados
- San Telmo
 - Arroyo del Potosí
 - 1 arroyo innominados
- Santa Amalia
 - 3 arroyos innominados
- Atalaya
 - Arroyo de los Rostros
 - 2 arroyos innominados

Se muestra, a continuación, fotografías del estado de los arroyos afectados por las infraestructuras de los proyectos:



Ilustración 14.- Arroyo del Potosí. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 15.- Arroyo innominado, tributario del arroyo del Potosí. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 16.- Zona de cruce de línea subterránea de evacuación conjunta de “PSFV San Telmo” y “PSF Atalaya” con arroyo de Los Rostros. Fuente: Innogestión Ambiental

La totalidad de los arroyos sin denominación son de carácter fuertemente estacional, no presentando agua la mayor parte del año.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 17.- Plano hidrográfico de la zona de estudio en su totalidad. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana.

No se han inventariado ni charcas ni embalses dentro de las parcelas donde se implantarán los nuevos proyectos.

6.6 HIDROGEOLOGÍA

A continuación, se expone el mapa de Unidades Hidrogeológicas de Extremadura, donde se puede observar que la zona donde se localizan los proyectos se encuentra en la Cuenca del Guadiana, concretamente en la Unidad Hidrogeológica Vegas Bajas.



Ilustración 18.- Unidades Hidrogeológicas de Extremadura. EL círculo rojo engloba el área de estudio. Fuente: Mapa de Unidades Hidrogeológicas de España (IGME, 2.000).

La zona de estudio se sitúa sobre la Masa de Agua Subterránea, concretamente en la zona de contacto de la masa "Vegas Bajas (ES040MSBT000030599)", por medio de un contacto abierto con los materiales aluviales de la misma y caracterizada por presentar unas condiciones hidrogeológicas determinadas por depósitos detríticos.

Este acuífero está constituido por depósitos detríticos aluviales y no aluviales, Terciarios y Cuaternarios. El régimen hidráulico es predominantemente libre. Presenta una porosidad de tipo intergranular debido a la alta presencia de materiales terrígenos (formaciones aluviales y asociadas)

y la permeabilidad predominante es media. La recarga se produce por infiltración de la precipitación y por elevados retornos de riego

Los materiales Miocenos (Terciario) arcillosos, generalmente presentan muy poca permeabilidad, por lo que pueden actuar como sustrato impermeable de la masa.

Las aguas subterráneas son una fuente crítica de agua potable para casi la mitad de la población mundial, además de suplir necesidades de irrigación en la agricultura. Por otro lado, éstas son también importantes para el sostenimiento de corrientes, lagos, humedales y otros ecosistemas asociados. La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) fija para las aguas subterráneas una serie de objetivos medioambientales, basados en garantizar su protección, evitar su deterioro y conseguir su buen estado, tanto químico como cuantitativo.

A continuación, se presenta el mapa de la hidrogeología de la zona de estudio.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 20.- Plano de masas de agua subterránea en la zona de implantación. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

6.7 VEGETACIÓN

En el presente apartado, se aborda el análisis de la vegetación del área de estudio, con una metodología que se desarrolla en varias fases. En primer lugar, se describen las características biogeográficas y bioclimáticas del territorio. En segundo lugar, se analizan las comunidades climáticas que ocupa, o debió ocupar, el ámbito de estudio como reflejo de su historia biológica y de sus características ambientales. Por último, se describen las comunidades vegetales actuales y la presencia de flora amenazada.

Para la descripción de las comunidades vegetales presentes en la actualidad, así como para la identificación de posible vegetación natural de interés y/o protegida en el ámbito de estudio, se ha llevado a cabo una prospección de campo con el objetivo de identificar zonas a excluir por presencia de especies de mayor interés (orquídeas, encinas, etc.). Se han determinado así, aquellas zonas más favorables para la ubicación de las plantas, minimizando el impacto de las nuevas instalaciones sobre el capital natural presente en la zona objeto de estudio.

Asimismo, y como apoyo al trabajo de campo, se ha realizado una revisión de los recursos bibliográficos especializados que se encuentran disponibles actualmente.

6.7.1 Características biogeografías y bioclimáticas

Extremadura forma parte de la región biogeográfica mediterránea, concretamente en la provincia corológica Luso-Extremadurensis, que se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calurosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo y meso mediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornoques y melojares.

Siguiendo la clasificación bioclimática de Rivas Martínez (1993), la zona de estudio se encuadra en un macro bioclima Mediterráneo, siendo las características biogeográficas y bioclimáticas las que se describen a continuación:

- Biogeográficas
 - Región: Mediterránea
 - Provincia: Luso-Extremadurensis

- Sector: Marianico-Monchiquense



Ilustración 21.- Esquema biogeográfico de la Región de Extremadura. El círculo rojo engloba el área de emplazamiento de los proyectos. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura.

- Bioclimáticas

- Piso bioclimático: Mesomediterráneo



Ilustración 22.- Esquema de Pisos Bioclimáticos en la Región de Extremadura. El círculo rojo engloba el área de emplazamiento de los proyectos. Fuente: Plan Forestal de Extremadura, Análisis y Estudio del Paisaje vegetal y su dinámica. Junta de Extremadura.

Todas estas características condicionan la serie o series de Vegetación Potencial que corresponden a la zona de estudio y que se analizan en el siguiente apartado.

6.7.2 Vegetación potencial

De acuerdo a Rivas-Martínez (1997), la vegetación potencial agrupa a las comunidades vegetales estables que aparecerían en una determinada zona como consecuencia de la sucesión vegetal progresiva, sin la influencia o alteración por parte del ser humano de los ecosistemas vegetales y con la única interacción de factores edáficos y climatológicos. En la práctica, se habla de vegetación clímax o vegetación primitiva, esto es, la vegetación que existiría sin la influencia antrópica (Rivas-Martínez 1987).

El área objeto de estudio comprende tres series de vegetación potencial, sobre las que se sitúan las parcelas de los proyectos, y sus líneas de evacuación.

- Serie 24ca: Serie meso mediterránea luso-extremadurensis silícica de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.
- Serie 24eb: Serie meso mediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) VP, encinares. Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*.
- Serie I: Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

Los proyectos "San Telmo", "Atalaya" y "Vegas Grandes" se sitúan íntegramente sobre la serie 24eb, el proyecto "El Navío" sobre las series 24eb y 24ca y el proyecto "Santa Amalia" sobre la serie I.

En el caso de las **líneas de evacuación**, éstas se extienden a lo largo de las 3 mencionadas series de vegetación.

A continuación, se describen las series de vegetación sobre las que se extienden los proyectos:

Serie 24ca: Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silícica de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Esta es la serie que ocupa mayor extensión en la comarca. Presenta gran variabilidad que se traduce en una serie de faciasiones o subseries, de las cuales la silícica es la que se encuentra representada en la zona de estudio.

Este tipo de faciación se localiza sobre luvisoles crómicos o "terra rossa", a partir de sedimentos calcáreos cámbricos, carboníferos, devónicos y miocenos. En este caso, el encinar ha

desaparecido por la fertilidad de los suelos y su total aprovechamiento agrícola, y únicamente en las sierras calizas y en los suelos pedregosos se desarrolla un coscojar de *Asparago-Rhamnetum spiculae cocciferetosum*. Los retamares sustitativos corresponden a *Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarphae* y los nanojarales a *Lavandula sampaniana-Cistetum albidum*, que en el distrito Tierra de Barros, se enriquece en elementos béticos como *Phlomis purpúrea* o un tomillar de *Helianthemum Saturejetum micranthae*.

Entre las comunidades arbustivas representadas en el territorio en función de las características climáticas y edáficas, cabe destacar las siguientes (J. A. Devesa y T. Ruiz, 1.995):

- Jarales. Constituidos básicamente por jara pringosa (*Cistus ladanifer*) acompañada frecuentemente de otros elementos arbustivos de carácter serial como determinadas labiadas: tomillo (*Thymus mastichina*), romero (*Rosmarinus officinalis*) y olivilla (*Teucrium fruticans*), entre otras. Es más frecuente encontrar el jaral acompañado de especies que delatan una mayor degradación (*Lavandula stoechas subsp. sampaniana*, *Genista hirsuta*), como serían las formaciones de ahulagares-jarales y cantuesales. A estos elementos típicos del jaral hay que añadirle otros de carácter más termófilo como el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y la coscoja (*Quercus coccífera*).
- Retamares. La especie predominante es *Retama sphaerocarpa*, pudiéndose acompañar de *Cytisus scoparius*. Su permanencia en el encinar, o en las zonas donde la etapa climática ha retrocedido hasta esta formación, es favorecida por el hombre, ya que resulta beneficiosa para la actividad ganadera.
- Tomillares. Son matorrales de bajo porte que se desarrollan sobre sustratos básicos una vez que los encinares climáticos han sido destruidos por el hombre. Desde el punto de vista florístico es destacable en ellos la abundancia de elementos basófilos de las familias labiadas, cistáceas, leguminosas y algunas rutáceas, así como herbáceas de la familia compuestas y algunas orquídeas.

Desde el punto de vista botánico, el pastizal lo integran básicamente herbáceas, anuales, bienales o perennes, pertenecientes sobre todo a las familias *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* y *Brassicaceae*.

El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero. Por ello, los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque.

Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo

conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de césped tupido de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemcriptofítica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En esta serie la asociación de majadal corresponde al *Poa bulbosae-Trifolietum subterranei*.

- Pastizales de encinares basófilos. La basicidad del sustrato hace que el pastizal que se desarrolla sobre él resulte más rico desde el punto de vista florístico, si bien en su mayor parte se encuentran dedicados a cultivos extensivos por la feracidad de sus suelos. Algunos de los elementos característicos son *Arenaria modesta*, *Minuartia mediterránea*, *Velezia rigida*, etc.
- Berceales y cerillares. Formados por herbáceas de la familia *Poaceae* principalmente que se desarrollan sobre suelos pobres y pedregosos de las dehesas de las penillanuras.
- Presentan distinta composición florística en función de las características del sustrato.
- Pastizales higrófilos de dehesas. Se desarrollan en pocetas, vaguadas y depresiones del terreno donde el agua se acumula temporalmente, donde prosperan pequeñas praderas de *Ophuiglossum lusitanicum* y otros helechos del género *Isoetes*, así como pequeñas herbáceas anuales.

En líneas generales las distintas etapas seriales son las siguientes:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Pyrus bourgaeana</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Doronicum</i>
Matorral denso	<i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Retama</i>
Matorral	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaioana</i> <i>Halimium viscosum</i>
Pastizales	<i>Agrostis castellana</i> <i>Psilurus incurvus</i> <i>Poa bulbosa</i>

Tabla 17.- Etapas de vegetación en la "Serie 24ca: Serie meso mediterránea luso-extremadurensis silícica de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Fuente: RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987a): *Memoria del mapa de Series de Vegetación de España*. I.C.O.N.A. Serie Técnica. Pub. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

24eb: Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*.

En su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas. También en las áreas meso mediterráneas cálidas el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche (*Olea europaea subsp. sylvestris*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscarespinares

sustituyentes del bosque (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la encina. Los coscojares (*Hyacinthoido hispanicae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos encinares basófilos, que, aunque de óptimo bético y calcófilos, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector MariánicoMonchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados. Como estas zonas serranas marianenses y araceno-pacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivares, etc.) y, por ello, para poder discernir bien la serie en la que nos hallamos, puesto que las dominantes son silicícolas, hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares (*Micromerio-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).

Las diferentes etapas que podemos observar en esta serie quedan resumidas en la siguiente tabla:

Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia Paeonia coriácea, Paeonia broteroi, Festruca trifolia</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera, Rhamnus alaternus, Retama shaerocarpa, Genista</i>
Matorral	<i>Echinopartum boissieri, Phlomis crinita, Thymus baeticus, digitalis obscura</i>
Pastizales	<i>Brachypodium phoenicoides, stipa bromoides, Astericus aquaticus</i>

Tabla 18.- Etapas de vegetación en la "24eb; Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*". Fuente: RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987a): *Memoria del mapa de Series de Vegetación de España*. I.C.O.N.A. Serie Técnica. Publ. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

I: Geomeghaserie de vegetación riparia mediterránea y regadíos. Se diferencian dos grupos dentro de estas geomegaserias, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*).

Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación Rubo-Salicetum atrocinereae, la cual en sus orlas se asocia a arbustedas espinosas del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertiana*.

En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae* y *Salici atrocinereae- Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustedas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido*

campaniflorae-Rubetum ulmifolii, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertiana*.

Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncuales y diversas comunidades de helófitos.

En la siguiente ilustración aparece cartografiada la distribución de cada una de las series de vegetación potenciales en el área de implantación de los proyectos.

6.7.3 Vegetación actual

En general, en la zona donde se ubican los proyectos, se presentan determinados ecosistemas que son el resultado del manejo del hombre de las masas vegetales. Esta evolución se refleja en un mosaico de unidades de vegetación que se agrupa en diferentes comunidades según el uso que se le ha dado a la tierra. Es decir, si su destino ha sido vinculado a algún tipo de aprovechamiento o, por el contrario, son formaciones naturales no transformadas.

Las parcelas donde se ubicarán los proyectos presentan un uso exclusivo agrícola (dedicado exclusivamente al cultivo cerealista de secano) o ganadero.

Se mantiene la vegetación natural en áreas marginales, asociada habitualmente a cauces. Asimismo, aparece vegetación ruderal en linderos. Adicionalmente se insertan en el entorno parcelas con laboreo de oliva, pastizales, sistemas agroforestales y praderas.

Las áreas cultivadas de cereal presentan cobertura total y el porte propio de herbáceas. Durante la visita se pudo observar que el cereal de los terrenos donde se ubicarán los proyectos estaba ya cosechado. Las zonas de cultivo con leñosas, siempre exteriores al vallado perimetral de los proyectos, se caracterizan por una cobertura elevada, donde los pies de olivo mantienen el patrón de cultivo. Asimismo, las zonas naturales con especies leñosas (no afectadas por la ubicación de los proyectos), encinas principalmente, presentan un alto grado de naturalidad y conservación. Los pastizales se caracterizan por la presencia de *Poa bulbosa*, *Agrostis castellana* y *Psilurus incurvus*, con presencia de torvisco (*Daphne gnidium*) y abundante arbolado (quercíneas). En estas zonas, además, predominan los pies de retama (*Retama sphaerocarpa*) y en menor medida otras especies propias de la zona como el cantueso (*Lavandula stoechas*) o el lentisco (*Pistacia lentisus*).

Además de estas zonas, en las proximidades de dichas parcelas, se disponen manchas de vegetación de ribera asociadas al cauce del arroyo del Potosí o del arroyo de Los Rostros, propia de ambientes húmedos y de cursos de agua. Este tipo de vegetación está constituida por formaciones abiertas compuestas por especies del género *Juncus*, y otras especies de porte herbáceo adaptadas al encharcamiento temporal, debido a que se ven sometidas a desecaciones intermitentes. Las especies dominantes dentro de esta comunidad son: juncos de pequeño tamaño, zarzas, hierbabuenas y peonías, aunque también puede aparecer la adelfa (*Nerium oleander*) en las estaciones más favorables para esta.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 24.- Zona de cultivo de secano en el lugar de emplazamiento de San Telmo. Fuente: Innogestiona Ambiental.



Ilustración 25.- Zona de cultivo de secano en el lugar de emplazamiento de Vegas Grandes. Fuente: Innogestiona Ambiental.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 26.- Zona de cultivo de secano en el lugar de emplazamiento de Santa Amalia. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 27.- Zona de barbecho en el lugar de emplazamiento de El Navío. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 28.- Vegetación de ribera del arroyo del Potosí. Fuente: Innogestión Ambiental.

A continuación, se muestra un plano general de los tipos de vegetación presentes en la zona de implantación:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

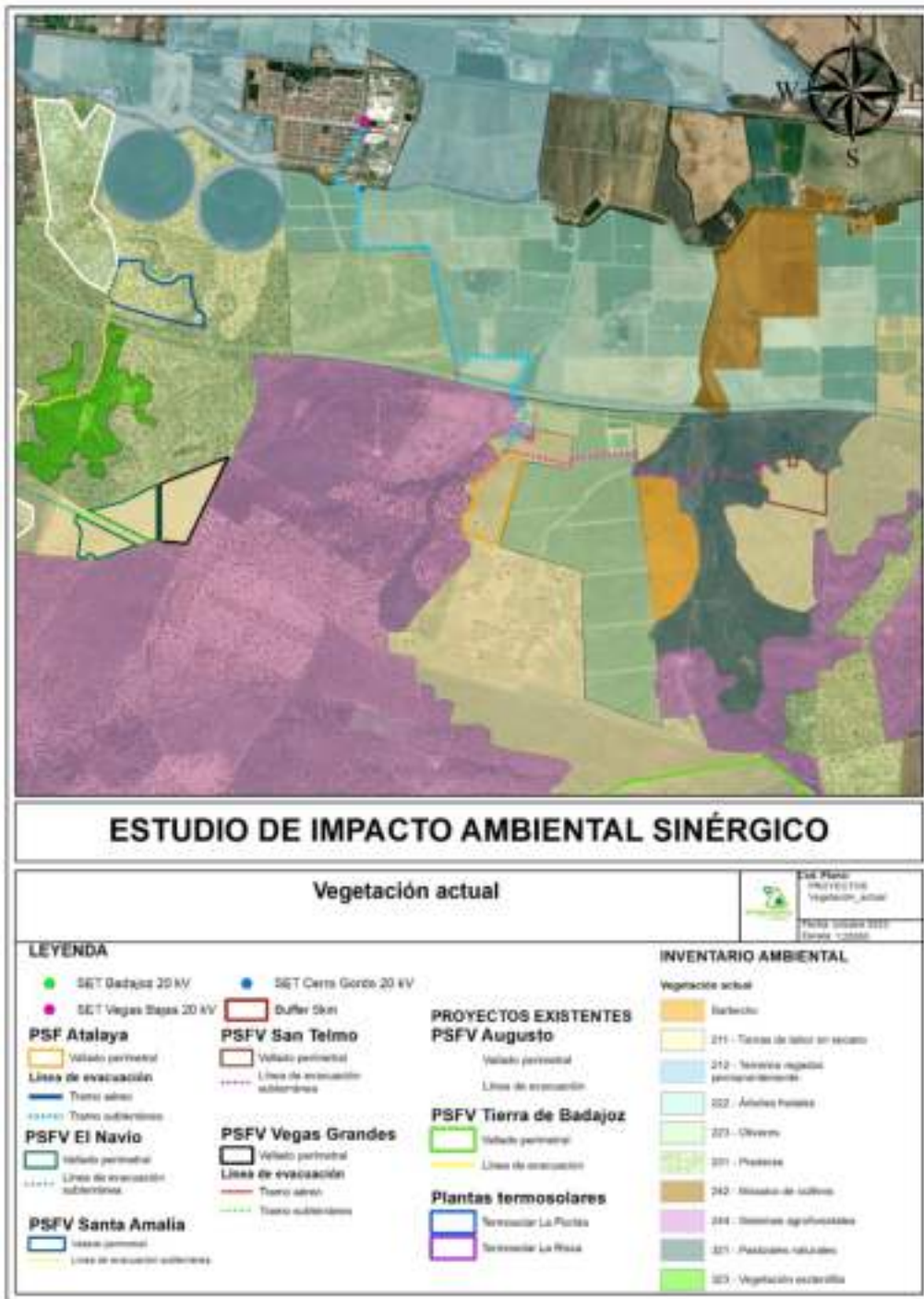


Ilustración 29.- Tipos de vegetación en la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas y su entorno inmediato. Fuente: Innogestiona Ambiental.

Durante los trabajos de caracterización de la vegetación presente en el entorno de estudio, se detectó la presencia de ejemplares dispersos de quercíneas (encina *Quercus ilex*) sobre superficies de cereal fuera de las implantaciones de los proyectos, que han sido inventariados y localizados con el objetivo de evitar afecciones a los mismos desde las primeras fases de los proyectos. De este modo, todos los elementos de los proyectos se han diseñado de forma que no se produzca afección sobre ninguna de las encinas detectadas.

Se muestra, a continuación, fotografías del ejemplar de encina respetados en la implantación del proyecto San Telmo.



Ilustración 30.- Ejemplar de quercínea próximo a la zona de implantación del proyecto PSFV San Telmo. Fuente: Innogestión Ambiental.

También se ha inventariado ejemplares de eucaliptos y 1 ejemplar de quercínea dentro de la parcela de implantación del proyecto PSF Atalaya. Con respecto a éstos, se respetará en todo momento la encina (próxima al vallado en el límite sur), mientras que los ejemplares de eucaliptos se verán afectados por implantación del proyecto.



Ilustración 31.- Ejemplares de eucalipto en la zona de implantación del proyecto PSF Atalaya.

Así, para el diseño de los proyectos se ha definido la distribución de los seguidores e instalaciones que los conforman de modo que se respeten todos los ejemplares arbóreos de quercíneas presentes en el ámbito de actuación. Así, no se afectará de forma directa a ningún ejemplar, respetándose un mínimo de 8 metros de radio desde el tronco de los ejemplares presentes.

En el caso de la línea de evacuación, su diseño permite la no afección a ningún ejemplar de arbolado, ya que tanto la ubicación de los apoyos (en el tramo aéreo) como de las zanjas de evacuación permite salvar la presencia de arbolado durante todo el trazado.

6.8 FAUNA

6.8.1 Antecedentes

En el presente apartado se llevará a cabo la descripción de los aspectos faunísticos de mayor relevancia, en relación, por una parte, con los habitats faunísticos más representativos, y por otra, con la información disponible acerca de las especies o grupos faunísticos de mayor interés de conservación.

Se han consultado las figuras de protección específicas orientadas a la protección y conservación de la fauna, como son los espacios incluidos en la Red Ecológica Europea de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (Red Natura 2000), las Áreas de Importancia para la Conservación

de las Aves y la Biodiversidad (IBA), así como los planes de manejo, recuperación y conservación de especies amenazadas que existen en la comunidad autónoma.

Destacar que la implantación de los proyectos no afecta a ninguno de los espacios citados en el párrafo anterior. En relación a los planes de manejo, recuperación y conservación de especies amenazadas, a continuación, se describen los existentes en la región y que han sido consultados:

- Plan de Recuperación del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" a nivel regional y estatal. El ámbito de estudio no se emplaza sobre ningún área incluido en su plan de recuperación. Fuente: ORDEN de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Conservación del Hábitat del buitre negro (*Aegypius monachus*): se trata de una especie catalogada como "Sensible a la alteración de su hábitat" a nivel regional, y "Vulnerable" a nivel estatal. El ámbito de estudio no se emplaza sobre ningún área incluido en su plan de conservación. Fuente: ORDEN de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Conservación del Hábitat del águila azor-perdicera (*Aquila fasciata*): especie catalogada como "Sensible a la alteración de su hábitat" a nivel regional, y "Vulnerable" a nivel estatal. El área de estudio es ámbito de aplicación del plan de conservación del hábitat de esta especie, aunque no se ha podido constatar, con los recursos bibliográficos disponibles, si la zona de estudio se engloba dentro de áreas de nidificación, dispersión o recolonización de la especie. En base a los resultados obtenidos de la visita realizada, no se ha registrado la presencia de esta especie en el ámbito de estudio. Fuente: ORDEN de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Aquila fasciata*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Manejo de la grulla común (*Grus grus*): se trata de una especie catalogada como "De Interés Especial" a nivel regional. El ámbito de estudio no afecta a ningún área incluida dentro del plan de conservación citado. Fuente: ORDEN de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" tanto a nivel regional como estatal. El ámbito de estudio no se localiza sobre ningún área incluida en el citado plan. Fuente: ORDEN de 5 de mayo de 2016 por la

que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.

- Plan de Recuperación del murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*): se trata de especies catalogadas como "En Peligro" a nivel regional y como "Vulnerable" en el catálogo nacional. El ámbito de estudio no se localiza sobre ningún refugio incluido en el citado plan. Fuente: ORDEN de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y del Murciélago Mediterráneo de Herradura (*Rhinolophus euryale*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" a nivel regional y como "Vulnerable" en el catálogo nacional. El ámbito de estudio no se localiza sobre ninguna área crítica incluida en su plan de recuperación. Fuente: ORDEN de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Ratonero Forestal (*Myotis bechsteinii*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Plan de Recuperación del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*): se trata de una especie catalogada como "En Peligro" a nivel regional y como "Vulnerable" en el catálogo nacional. Las zonas que se incluyen dentro de su plan de recuperación se localizan al noreste de la provincia de Cáceres, muy alejadas de los proyectos. Fuente: ORDEN de 3 de agosto de 2018 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en Extremadura, Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.

En relación al Plan de Conservación del Hábitat del buitre negro (*Aegypius monachus*), indicar que, aunque el ámbito de aplicación incluye todo el territorio de la comunidad autónoma, la zona de estudio no se localiza en ningún área de reproducción para la especie, lugares en los que se priorizarán las actuaciones de conservación y mejora del hábitat y de vigilancia y control.

6.8.2 Estatus legal

La fauna citada y/o presente en el ámbito de estudio aparece presentada en tablas por orden taxonómico. En dichas tablas se incluyen una serie de columnas referentes a la legislación autonómica y estatal, precediendo a las normativas y convenios de conservación de especies firmados por el Estado Español, así como a la legislación internacional y estatus poblacional. La descripción de cada uno de los trabajos se describe a continuación:

- Legislación autonómica y estatal
 - Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Se contemplan las siguientes categorías: "Extinguidas" (EX), "En peligro de extinción" (EN), "Sensible a la alteración de su hábitat" (S), "Vulnerable" (V) y "De interés especial" (IE).
- Legislación estatal
 - Real Decreto 139/2011, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, especificando las especies, subespecies o poblaciones que los integran. Estos dos registros han sido actualizados hasta el momento por tres Órdenes ministeriales (Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio). Se contemplan las siguientes categorías: "Régimen de Protección Especial" (RPE) en el Listado; y "En peligro de extinción" (EP), "Vulnerable" (V) en el catálogo nacional. En la actualidad, el Listado cuenta con 941 taxones, de los cuales 326 se encuentran en el Catálogo, 134 incluidos en la categoría "Vulnerable" (taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a "en peligro de extinción" en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos) y 192 en la categoría "En peligro de extinción" (taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando).
- Legislación internacional
 - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres. "I" representa a los taxones incluidos en el Anexo I, que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; "II", Anexo II, de especies cazables; "III", Anexo III, de especies comercializables.
 - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. "II" señala a los taxones incluidos en el Anexo II, que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat; las que van acompañadas de un asterisco son "especies prioritarias"; "IV" a los incluidos en el anexo IV, estrictamente protegidos; "V" a los incluidos en el Anexo V que pueden ser objeto de medidas de gestión (por tanto, cazables o pescables).

- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa. Adopción de medidas legislativas y reglamentarias que sean apropiadas y necesarias para proteger los hábitats de las especies silvestres de la flora y de la fauna, en particular las enumeradas en los Anexos I (especies de flora estrictamente protegidas, que en la tabla figuran como "I") y II (especies de fauna estrictamente protegidas, "II"), y para salvaguardar los hábitats naturales amenazados de desaparición. Las especies incluidas en el Anexo III, especies de fauna protegida, se representan como "III".
- Convenio de Bonn, de 23 de junio de 1979, sobre la Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres. Los Estados miembros se esforzarán por conservar las especies del Apéndice I (que en la tabla figuran como "I" y sus hábitats); y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II, especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable ("II").
- Estatus poblacional
 - Se indica el estado de conservación o grado de amenaza a nivel mundial según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El estatus mundial se corresponde con las categorías asignadas en la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN (www.iucnredlist.org).

Así, la información presentada en dicha columna sigue la siguiente leyenda:

- EX: Extinto o Extinguido. Con certeza absoluta de su extinción. Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- EW: Extinto en Estado Silvestre. Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original. Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas

deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

- CR: En Peligro Crítico. Con riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Un taxón está En peligro crítico cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- EN: En Peligro. No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Un taxón está En peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
- VU: Vulnerable. Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- NT: Casi Amenazado. Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro. Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.
- LC: Preocupación Menor. No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores. Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- DD: Datos Insuficientes. La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada.

- NE: Taxones No Evaluados. Taxones que no han sido evaluados en relación a los criterios proporcionados por UICN. Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.
- Otras categorías (UICN, 1994 versión 2.3): LR: "Riesgo bajo". Taxones que han sido evaluados pero que no satisfacen los criterios para ser considerados como "En peligro crítico", "En peligro" o "Vulnerable" (esta es una antigua categoría que se está eliminando gradualmente de la Lista Roja de la UICN).

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco & González 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladó las categorías de la UICN a la fauna española. Concretamente, se han empleado los siguientes Atlas:

- Anfibios y reptiles: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos et al. 2002).
- Aves: Atlas y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al. 2004).
- Mamíferos: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España (Palomo 2008).

6.8.3 Ámbito de estudio y metodología

Se considera ámbito de estudio el lugar de emplazamiento donde se ubicarán las futuras infraestructuras que conforman los diferentes proyectos y sus infraestructuras de evacuación.

Se ha considerado la siguiente metodología para la caracterización de la fauna presente en el área prospectada, así como la detección de las especies de mayor interés:

- Áreas de especial importancia para la fauna

Se han consultado las áreas que son importantes para la conservación de especies animales, presentes en el área de estudio o en un entorno próximo al mismo (**Fuente: Red de Áreas Protegidas de Extremadura http://extremambiente.juntaex.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1285&Itemid=459 planes de conservación y recuperación de especies de interés en Extremadura**).

- Consulta de información bibliográfica disponible

Se ha consultado la **Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)**, obteniendo así, una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área objeto de estudio para el conjunto de la fauna. Para ello, se han examinado, en dichas bases de datos, las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se emplazan los proyectos fotovoltaicos (UTM 29SPD80).

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio para la Transición Ecológica. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Además, y como se ha comentado anteriormente, se han consultado las bases de datos disponibles en:

- **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (DECRETO 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura)**
- **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPRE) y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)**
- **Directiva 2009/147/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la **Conservación de las Aves Silvestres**
- **Directiva 92/43/CEE** del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la **Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres**
- **Convenio de Berna**, de 19 de septiembre de 1979, relativo a **la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa**
- **Convenio de Bonn**, de 23 de junio de 1979, sobre la **Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres**
- **Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN**
- **Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco & González 1992)**
- **Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos et al. 2002)**
- **Atlas y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño et al. 2004)**

- **Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España (Palomo 2008)**

- Inventario de fauna

Con la información disponible tras la consulta bibliográfica llevada a cabo, se ha realizado un inventario de fauna que aparece representado en tablas, como se ha comentado anteriormente. Las listas han sido confeccionadas incluyendo en ellas la clasificación legal de cada uno de los taxones. Para cada especie se indica el nombre científico y el nombre común.

Subrayar que, la información extraída del IEET hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres citadas en las cuadrículas UTM 10x10 km donde se ubican las infraestructuras. Ha de considerarse que cada cuadrícula UTM 10x10 implica una superficie de 10.000 hectáreas que puede englobar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximativos. El objetivo es disponer, por un lado, de una aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato de los proyectos y, por otro lado, de los taxones registrados en campo.

También se ha realizado un Estudio sinérgico de las poblaciones de aves esteparias en el área de estudio de las Plantas Fotovoltaicas "Atalaya, El Navío, San Telmo, Santa Amalia y Vegas Grandes", que se adjunta al presente estudio sinérgico. Este estudio de poblaciones de aves esteparias ha sido realizado por InnoCampo, Ingeniería y Consultoría (CIF B-06583884).

A continuación, se describen los principales resultados obtenidos de los trabajos de gabinete y de campo para cada uno de los grupos faunísticos.

6.8.4 AVES

El objeto de este apartado es aportar información para la posterior evaluación de los posibles efectos, derivados de la actuación de la implantación de los proyectos, sobre las poblaciones de aves presentes en el área de estudio.

6.8.4.1 Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

A continuación, se describen los taxones de aves inventariados en el ámbito de estudio en base a la información bibliográfica consultada.

Nombre común	Nombre científico	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Aves	Berna	Bonn	L.R. Aves	UICN 2016
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Andarriós chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	IE	RPE		III	II	NT	LC
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Alondra común	<i>Alda arvensis</i>	IE			III		VU	LC
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	IE	RPE	I	II		EN	LC
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>			II(A)/II I(A)	III		VU	LC
Bengalí rojo	<i>Amandava amandava</i>				III			LC
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			II(A)/II I(A)	III	II	LC	LC
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	IE	RPE		III		VU	LC
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>				II		LC	LC
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>				II			LC
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Chorlito chico	<i>Charadrius dubius</i>	IE	RPE		II	II	LC	LC
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	IE	RPE	I	II	II	LC	LC
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	S	V	I	II		VU	LC
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>				III			
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>			II(A)/II I(A)			LC	LC
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>			II(B)			EN	LC
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>			II(B)	III	II	EN	LC
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Rabilargo asiático	<i>Cyanopica cyanus</i>				II			
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IE			III			LC
Estrilda común	<i>Estrilda astrild</i>				III			LC

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Nombre común	Nombre científico	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Aves	Berna	Bonn	L.R. Aves	UICN 2016
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	S	RPE	I	II	I, II	VU	LC
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	IE	RPE		II	II	EN	LC
Focha común	<i>Fulica atra</i>			II(A)/II I(B)	III		LC	
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			II(B)	III		NT	LC
Canastera común	<i>Glareola pratincola</i>	S	RPE	I	II		VU	LC
Cigüeñela común	<i>Himantopus himantopus</i>	IE	RPE	I	II	II	LC	LC
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	IE	RPE		II		VU	LC
Avetorillo común	<i>Ixobrychus minutus</i>	S	RPE	I	III		LC	LC
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IE	RPE		II		EN	LC
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	IE	RPE	I	II		NT	LC
Abejaruco	<i>Merops apiaster</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	IE	RPE		III		VU	LC
Carbonero común	<i>Parus major</i>	IE	RPE		II		LC	LC
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>						LC	LC
Faisán común	<i>Phasianus colchicus</i>			II(A)/II I(A)	III			LC
Hurra	<i>Pica pica</i>			II(B)			LC	LC
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	IE		II(B)	III		LC	LC
Tarabilla africana	<i>Saxicola torquatus</i>				III			LC
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>				II		LC	LC
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>	S	RPE	I	II			LC
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>				III		LC	LC
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>			II(B)	III		VU	VU
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	IE	RPE		III		LC	LC
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	EN	V	I	III		EN	NT
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	IE			III		LC	LC
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	IE	RPE		III		NT	LC
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	IE	RPE		III		LC	LC

Tabla 19.- Especies citadas en el ámbito de estudio (zona de implantación y línea de evacuación).

En total, se cita la presencia de 55 especies de aves.

- **Trabajo de campo (InnoCampo)**

Para analizar la avifauna esteparia presente en la zona de influencia de las plantas solares fotovoltaicas "Atalaya", "El Navío", "San Telmo", "Santa Amalia" y "Vegas Grandes", en la provincia de Badajoz, se ha seguido una metodología de censo específica basada en trabajos de campo orientados a realizar un inventario de las aves existentes en un área de 3 km alrededor de la zona de implantación de las infraestructuras para los períodos de invernada, reproducción y productividad.

Tras la realización de los trabajos de campo se ha procedido al análisis de los datos en gabinete, a través de la elaboración de mapas de distribución y densidad de las especies censadas y del análisis exhaustivo de esos datos mediante el cálculo de una serie de parámetros que nos permiten determinar cuáles de esas especies son las más importantes para este estudio y pueden verse más afectadas por la implantación de las infraestructuras.

De ese análisis se ha podido determinar qué especies esteparias están presentes en el área de estudio durante los períodos indicados. Para los análisis exhaustivos posteriores se ha procedido a seleccionar aquellas especies de mediano-gran tamaño con valor de conservación ponderado (VCP) superior a 1.000, que se consideran las más importantes para el proyecto, siendo las siguientes:

Nombre común	Nombre científico	VCP
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4.500
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2.450
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2.100
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1.900
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1.890
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1.450

De esta forma, del análisis de la avifauna esteparia importante para el proyecto durante los períodos de invernada y reproducción, se concluye que la reproducción es la época en la que mayor número de especies se observan, así como el número de individuos censados.

Las especies más importantes en la invernada son el aguilucho pálido y el aguilucho lagunero. El aguilucho lagunero es la más abundante, habiéndose censado 6 ejemplares durante los trabajos de campo distribuidos por todo el área de estudio y alejados de las zonas de proyecto.

En período reproductor las especies más importantes son el aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, alcaraván común, cernícalo primilla y ganga ortega. Al igual que en la invernada, se han localizado alejados de las zonas de proyecto. El cernícalo primilla es la más abundante en este período, con 17 ejemplares censados.

Si hablamos de productividad de aves esteparias (censo realizado en agosto de 2022), el triguero es la especie más abundante en este período. Son de destacar los avistamientos de cernícalo

primilla, que se concentran principalmente en el núcleo urbano de Badajoz, los cuales verán su zona de alimentación mejorada con la implantación de estos proyectos, ya que aumentará la disponibilidad de alimento y los oteaderos que utilizan para cazar. No obstante, debido al número de individuos observados, se debe tener en cuenta su presencia a la hora de establecer medidas preventivas y correctoras.

Por otro lado, en términos fenológicos, las aves residentes son las que mayor abundancia presentan, así como también las que presentan mayor riqueza específica y densidad media. En cambio, las especies estivales presentan el mayor valor de conservación ponderado medio (VCPm), seguidas de las residentes.

En cuanto al hábitat preferente, la zona de análisis es rica en especies que presentan preferencia por los hábitats agrarios, siendo este grupo el que presenta mayor riqueza específica y también mayor valor de conservación ponderado medio, por lo que puede decirse que son las más sensibles.

Con todo ello, se concluye que la afección de los proyectos sobre las aves esteparias no es relevante debido a la reducida abundancia de aves de este grupo en la zona de estudio y a su distribución en la misma, habiéndose censado ejemplares en la mayoría de los casos a elevadas distancias de las zonas de proyecto. Sin embargo, se considera necesario tener en cuenta la presencia de estas especies y aplicar medidas preventivas y correctoras para evitar afecciones sobre las mismas, principalmente orientadas a la conservación y/o recuperación de los hábitats.

6.8.5 ANFIBIOS

6.8.5.1 Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

Todos los anfibios están ligados a la presencia de lugares con agua, como mínimo durante el momento de la reproducción. Este hecho, ha condicionado enormemente la evolución de las especies que viven en los ambientes mediterráneos: unas han quedado relegadas a los cursos de agua o balsas más o menos constantes, mientras que otras han adquirido una cierta capacidad para independizarse parcialmente.

La batracofauna en el ámbito de estudio aparece representada por 6 especies. Entre ellas se cita la presencia de especies generalistas como gallipato (*Pleurodeles waltl*) o tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*).

Por su parte, el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*) o el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), soportan bien la falta o escasez de agua y pueden alejarse bastante de las balsas y arroyos. En el ámbito de estudio existen hábitats potencialmente adecuados para su presencia.

Por otro lado, se cita la presencia de rana común (*Pelophylax perezi*), que, por el contrario, depende bastante del agua.

En el área de estudio no aparece ninguna especie catalogada "En Peligro de Extinción" según el LESPRES, el catálogo nacional y el regional.

Nombre	N. común	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo Nacional (RD 139/2011)	D. Hábitat	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN 2016
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	IE	RPE	IV	II	NT	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	IE	RPE	IV	II	LC	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	IE	RPE	IV	II	NT	NT
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	IE	RPE		III	NT	NT
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	IE	RPE			VU	NT
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común			V	III	LC	LC

Tabla 20.- Inventario de anfibios en el ámbito de estudio, tomando como referencia las cuadrículas UTM 10x10 km donde se emplazan las infraestructuras proyectadas. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Ministerio para la Transición Ecológica.

6.8.6 REPTILES

6.8.6.1 Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

La presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que este grupo animal posee por los espacios abiertos y soleados, ya que son muy termófilos.

En el ámbito de estudio se citan un total de 8 especies, de las cuales 7 están catalogadas a nivel regional con la categoría "De Interés Especial" en la comunidad autónoma de Extremadura. Se trata de especies típicamente mediterráneas que viven en zonas de matorral de cobertura media-baja y espacios abiertos. Aparecen especies representativas de las familias *Scincidae*, *Lacertidae*, *Colubridae* y *Gekkonidae*.

Nombre común	Nombre	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo nacional	D. Hábitat	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN
Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides striatus</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>		RPE		II	LC	

Nombre común	Nombre	Regional (DECRETO 78/2018)	Catálogo nacional	D. Hábitat	Berna	LR Anfibios y Reptiles	UICN
Culebra de cogulla occidental	<i>Macroprotodon brevis</i>	IE	RPE		III		NT
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	IE			III	LC	LC
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	IE	RPE		III	LC	LC
Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>	IE	RPE		III	LC	NT

Tabla 21.- Especies de reptiles citadas en las cuadrículas UTM 10x10 donde se emplaza el proyecto fotovoltaico. Fuente: Inventario Español de Especies Terrestres (IET), Ministerio para la Transición Ecológica.

6.8.7 MAMÍFEROS

6.8.7.1 Consulta de información bibliográfica disponible e Inventario

La fauna vertebrada en el ámbito de estudio se completa con el grupo de los mamíferos, donde se cita la presencia de 22 especies.

Destaca la presencia de quiropteroфаuna, registrándose la presencia de 5 especies en las cuadrículas inventariadas. De las cuales, aparecen 1 murciélago catalogado como "vulnerable" a nivel nacional. Se trata del murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Entre las especies inventariadas se cita, además, la presencia de nutria (*Lutra lutra*) y rata de agua (*Arvicola sapidus*) ligadas a los medios acuáticos presentes en el entorno del ámbito de actuación. Se respetarán los cauces de agua presentes en el ámbito de estudio, para evitar la posible afección a esta especie.

También se cita la presencia de especies ligadas a zonas de vegetación densa como el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) o el zorro rojo (*Vulpes vulpes*); y ungulados como el jabalí (*Sus scrofa*).

Del mismo modo, el área de estudio se caracteriza por la presencia de especies generalistas asociadas a medios agroforestales tales como el conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), la musaraña común (*Crocidura russula*) o el topo ibérico (*Talpa occidentalis*).

En la siguiente tabla se indican los taxones de mamíferos inventariados según la información bibliográfica disponible.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Nombre	N. Común	Catálogo nacional	Dir. Hab	Berna	LR Mamíferos	UICN	Regional (DECRETO 78/2018)
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo				LC	LC	
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua				VU	VU	
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris			II	LC	LC	IE
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón común			III	LC	NT	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	RPE			LC	LC	IE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común			III	LC	LC	IE
<i>Genetta genetta</i>	Jineta		V	III	LC	LC	IE
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo		V		LC	LC	IE
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica				LC	LC	
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	RPE	II/IV	II	LC	LC	IE
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero				LC	LC	
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno				LC	LC	
<i>Mustela putorius</i>	Turón		V	III	NT	LC	IE
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo europeo				VU	NT	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	RPE	IV	III	LC	LC	IE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	RPE		II	LC	LC	IE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris				LC	LC	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	V	II/IV	II	NT	LC	S
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí			III	LC	LC	
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	RPE	IV		NT	LC	IE
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico				LC	LC	IE
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo				LC	LC	

Tabla 22.- Especies de mamíferos citadas en las cuadrículas UTM 10x10 donde se emplaza el proyecto fotovoltaico. Fuente: Innogestión Ambiental.

Durante la visita de prospección inicial realizada, se registraron galerías (madrigueras) de liebre, localizadas fuera de la zona de implantación de los proyectos, al este de la zona de estudio. También se detectó la presencia de un ejemplar de zorro rojo.



Ilustración 32.- Fotografía de madrigueras en el entorno de la zona de ubicación de los proyectos fotovoltaicos, fuera de la zona de implantación. Fuente: Innogestión Ambiental.

Por lo general, las especies de mamíferos inventariadas son especies generalistas que para reproducirse pueden seleccionar hábitats más concretos, pero que para la búsqueda de alimento exploran todos los hábitats disponibles en la zona de estudio.

6.9 USOS DEL SUELO

Tal y como se refleja en apartados anteriores, la vegetación y la fauna presente en la zona de estudio, son el resultado de diferentes formas de uso de la tierra, por parte del hombre. Por ello, tanto la estructura de la propiedad como los propios sistemas agrícolas de explotación han favorecido la existencia de un mosaico de cultivos donde se entremezclan parcelas con distintos matices de textura y color, correspondiente a las distintas coberturas vegetales cultivadas o silvestres.

Atendiendo a la información aportada por el Corine Land Cover (2018), la superficie donde se ubicarán las plantas solares, se compone, para la mayoría de los proyectos, de tierras de labor en seco. Por otro lado, en los terrenos donde se planifica la construcción del proyecto fotovoltaico "Santa Amalia", el uso del suelo según CORINE 2018 es de pradera, mientras que la visita a los terrenos dictaminó que estos terrenos se encuentran muy degradados y sobreexplotados por la actividad humana. Tras la visita de campo, se pudo constatar este uso del suelo.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 33.- Estado de los terrenos donde se ubicará el proyecto "Santa Amalia".

En relación a la línea de evacuación de los proyectos descritos, discurre por cada uno de los proyectos:

	USOS DEL SUELO											
	Longitud (m) de la línea de evacuación de cada proyecto por cada uso del suelo											
	111	112	211	212	222	223	231	243	244	311	321	323
ATALAYA	372,79		257,34		2.167,12				165,27			
SAN TELMO			440,59			457,32					900,97	
EL NAVÍO		305,19	2.049,87			534,27					1.426,79	
VEGAS GRANDES		305,19	2.585,18	515,13		532,15		1.125,34		101,25	1.631,10	
SANTA AMALIA		305,18	1.653,46			534,25	1.209,40				1.426,81	252,26

Tabla 23.- Longitud de línea de evacuación de cada proyecto por cada uso del suelo

A continuación, se muestra un mapa donde se representan los usos del suelo en el ámbito de estudio:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO

Usos del suelo

Esc. Plano:
PROYECTO
Usos_suelo
Fecha: 02/04/2021
Escala: 1:8000

LEYENDA

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| ● SET Badajoz 20 kV | ● SET Cerro Gordo 20 kV | |
| ● SET Vegas Bajas 20 kV | ■ Buffer 5km | |
| PSF Atalaya | PSFV San Telmo | PROYECTOS EXISTENTES |
| ■ Valledo perimetral | ■ Valledo perimetral | ■ PSFV Augusto |
| — Línea de evacuación | — Línea de evacuación subterránea | ■ Valledo perimetral |
| — Tramo aéreo | — Tramo aéreo | — Línea de evacuación |
| — Tramo subterráneo | — Tramo subterráneo | ■ PSFV Tierra de Badajoz |
| PSFV El Navío | PSFV Vegas Grandes | ■ Valledo perimetral |
| ■ Valledo perimetral | ■ Valledo perimetral | — Línea de evacuación |
| — Línea de evacuación subterránea | — Tramo aéreo | — Tramo subterráneo |
| PSFV Santa Amalia | | Plantas termosolares |
| ■ Valledo perimetral | | ■ Termostar La Florida |
| — Línea de evacuación subterránea | | ■ Termostar La Rosa |

INVENTARIO AMBIENTAL

Corine Land Cover 2018			
	Tejido urbano continuo		Olivares
	Tejido urbano discontinuo		Pastizales
	Zona industrial o comercial		Mosaico de cultivos
	Aeropuertos		Tierras principalmente agrícolas, con importantes áreas de vegetación natural
	Zonas de extracción minera		Sistemas agroforestales
	Instalaciones deportivas y recreativas		Bosques de frondosas
	Tierras de labor en secano		Pastizales naturales
	Tierras de regadío		Vegetación esclerófila
	Viñedos		Matorral boscoso de transición
	Árboles frutales		Cursos de agua

Ilustración 34.- Mapa de usos del suelo en la zona de implantación de los proyectos. Fuente: Fuente: Corine Land Cover, 2018.

6.10 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS DE INTERÉS NATURAL

El objetivo del apartado es poner en relieve las diferentes figuras de protección existentes en el ámbito de la actuación.

Para el análisis de los espacios naturales protegidos y áreas de interés natural que se encuentran en la zona de implantación de los proyectos o en sus proximidades, se han consultado los espacios incluidos en la Red Ecológica Europea de Áreas de Conservación de la Biodiversidad (Red Natura 2000), los espacios protegidos presentes en la región, los Hábitats de Interés Comunitario, así como las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA).

6.10.1 Red Natura 2000

El artículo 3 de la Directiva 92/43/CEE, propone la creación de una red europea de espacios naturales, denominada Red Natura 2000, en los que tengan cabida áreas suficientemente representativas de los tipos de hábitats naturales que figuran en el Anejo I de la citada directiva y los hábitats de las especies que figuran en el Anejo II de la misma y de la Directiva Aves 79/409/CEE. Es decir, forman parte de esta Red Natura 2000, las áreas denominadas Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación, que han pasado a ser designadas Zona de Especial Conservación (ZEC) por los estados miembros de la Unión Europea.

Resaltar que la zona de implantación de los proyectos fotovoltaicos no afecta a ningún espacio incluido en la Red Natura 2000. El más próximo se encuentra a unos 3,3 km al suroeste del proyecto "EL Navío" y es la ZEC "Laguna temporal de Tres Arroyos".

En relación a las líneas de evacuación de los proyectos, la mayor parte del trazado de las mismas es subterráneo, por lo que no presentará efectos negativos sobre estos espacios. Igualmente, los tramos aéreos, de 0,02 km (evacuación de PSFV Vegas Grandes) y 0,03 km (evacuación de PSF Atalaya y PSFV San Telmo) respectivamente, tampoco supondrán una afección a las zonas RN2000.

En la siguiente tabla se enumeran los espacios RN200 más próximos a los nuevos proyectos fotovoltaicos, indicando la distancia al punto más cercano e infraestructura:

RN2000	Distancia (m)				
	San Telmo	El Navío	Vegas Grandes	Santa Amalia	Atalaya
Rivera de los Limonetes - Nogales	4.713,88	8.453,74	8.048,77	8.179,79	6.407,33
Río Gevora Bajo	11.390,48	7.845,39	8.212,91	7.615,06	9.864,70
Laguna temporal de Tres Arroyos	6.892,67	3.302,11	3.729,23	4.399,01	5.250,48
Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7.495,52	9.765,80	9.724,88	10.477,55	8.468,27
Azud de Badajoz	11.645,17	8.065,66	8.443,16	7.872,00	10.105,07

Tabla 24.- Distancias a RN2000.

La siguiente ilustración muestra los espacios más cercanos a la implantación de las infraestructuras proyectadas:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 35.- Áreas protegidas. Fuente: Ministerio para la Transición ecológica (MITECO).

6.10.2 Espacios Naturales Protegidos

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, los espacios naturales protegidos se clasifican en cinco categorías básicas (Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos), sin embargo, dado que la mayoría de las Comunidades Autónomas han desarrollado legislación propia sobre espacios protegidos, existen en la actualidad en España más de 40 denominaciones distintas para designar a los Espacios Naturales Protegidos.

La Red de Espacios Protegidos de Extremadura abarca todos aquellos Espacios Naturales que por su especial importancia deben ser protegidos para evitar su deterioro. Surge y se ampara en la Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura, modificada por la Ley 9/2006, de 23 de diciembre.

La Red de Espacios Protegidos de Extremadura (RENPEX) se compone de las siguientes categorías:

- Parques Naturales
- Reservas Naturales
- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Zonas de Interés Regional (ZIR)
- Corredores Ecológicos y de Biodiversidad
- Parques Periurbanos de Conservación y Ocio
- Lugares de Interés Científico
- Árboles singulares
- Corredores Ecoculturales

La implantación de los proyectos y sus líneas de evacuación no afecta a ningún espacio protegido de la red RENPEX, situándose el más cercano a unos 1,75 km al oeste de los proyectos, el cual se corresponde con el Parque Periurbano de Conservación y Ocio Tres Arroyos. Las líneas de evacuación de los proyectos PSFV Vegas Grandes, PSFV El Navío y PSFV Santa Amalia discurren a unos 350 metros al norte del citado lugar, en tramo subterráneo, por lo que no serán causantes de impactos.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 36.- Mapa de Espacios Naturales Protegidos. Fuente: Junta de Extremadura.

A continuación, se describen los principales valores naturales del espacio natural protegido mostrado en la ilustración anterior.

PARQUE PERIURBANO DE CONSERVACIÓN Y OCIO TRES ARROYOS

El paraje conocido como “Tres Arroyos” es un enclave de algo menos de 240 ha, situado a unos 5 km de la ciudad de Badajoz. Se trata de una dehesa con estrato arbóreo poco denso formado fundamentalmente por encinas (*Quercus rotundifolia*), acompañadas de algún ejemplar de alcornoque (*Quercus suber*) y pinos piñoneros (*Pinus pinea*), junto a otras especies ornamentales plantadas recientemente. El estrato arbustivo, compuesto fundamentalmente de retamas (*Retama shaerocarpa*) y cistáceas (*Cistus ssp.*), alterna con vallicares en las zonas húmedas, pastizales naturales y otros arbustos menos abundantes, como madroños (*Arbutus unedo*) o piruétanos (*Pyrus bourgaeana*), que enriquecen la diversidad florística. La denominación de “Tres Arroyos” se debe a que en este paraje confluyen tres cursos fluviales: el arroyo de San Gabriel, el principal, al que se le unen el arroyo de Caldera por la margen derecha y el arroyo del Pozo Pedrero por la izquierda. Además, el ecosistema acuático se completa con la laguna temporal de Tres Arroyos, que cuenta con la declaración como Lugar de Interés Comunitario (LIC) y se encuentra en las proximidades del límite sur del Parque. El hábitat predominante es la dehesa, que se caracteriza por su excelente estado de conservación y por mantener una densidad de arbolado bastante uniforme, presentando una perfecta alternancia entre zonas de monte bajo y zonas de pastizales. Este hábitat gana en complejidad estructural y composicional en algunas vaguadas húmedas y en el entono de los cursos fluviales. Como consecuencia de ello, el Parque alberga un elevado número de especies de fauna y flora típicas de la dehesa, cuyo interés debe valorarse teniendo en cuenta su proximidad a la ciudad de Badajoz y que se trata de un reducto de un hábitat que antaño se extendía mucho más ampliamente dentro su término municipal. Destacan las poblaciones de aves vinculadas a los medios forestales, con más de 50 especies presentes a lo largo del ciclo anual, entre las que destacan las comunidades de passeriformes y la presencia de rapaces como milano negro (*Milvus migrans*), ratonero común (*Buteo buteo*), búho chico (*Asio otus*) y cárabo (*Strix aluco*). En las zonas húmedas son frecuentes especies como garza real (*Ardea cinerea*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) y zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*). Especialmente representativa es la población de conejo de campo (*Oryctolagus cuniculus*), muy frecuente en algunas zonas. Este espacio cuenta con una red adecuada de caminos, distribuyéndose en viales para vehículos, con sus correspondientes pasos de agua y sendas peatonales que permiten acceder a otras infraestructuras, completándose con un área de circuitos y equipamientos deportivos. Su cercanía a la ciudad de Badajoz propicia el uso recreativo de este espacio, por lo que encontramos un buen número de equipamientos ambientales y recreativos, principalmente destinados al uso público (miradores, merenderos, bancos, juegos infantiles), señalización de rutas e itinerarios, cerramientos o edificios, entre los que destacan el aula de la naturaleza y la ermita de San Isidro. Por tanto, la red de caminos y viales junto a las dotaciones de señalización y equipamientos ambientales y servicios, como el de recogida de residuos, hacen que

su superficie disponga de los medios necesarios para permitir un uso intensivo por la población a la que se destina, como así lo demuestra la importante afluencia de público en la actualidad.

6.10.3 Hábitats de Interés Comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CEE de Hábitats

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, presentan un área de distribución natural reducida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea (UE). De entre ellos, la Directiva 92/43/CEE considera prioritarios a aquellos que se encuentran amenazados de desaparición y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE, en el entorno próximo a los proyectos se localizan los siguientes hábitats:

- **5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (No prioritario).** Son propios de climas cálidos, más bien secos, en todo tipo de sustratos. Actúan como etapa de sustitución de formaciones de mayor porte, o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos (sureste ibérico, Canarias) o en sustratos desfavorables. Es tipo de hábitat diverso florística y estructuralmente. Las formaciones levantinas, meridionales y baleáricas llevan *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, etc., y están relacionadas con los acebuchales y algarrobales (9320). En el sureste ibérico, en condiciones predesérticas y en contacto con el 5220, son ricos en plantas endémicas o iberonorteafricanas, destacando *Anabasis hispanica*, *Anthyllis cytisoides*, *A. terniflora*, *Sideritis leucantha*, *Limoniun carthaginense*, *Helianthemum almeriense*. En las regiones meridionales ibéricas, pero con irradiaciones hacia zonas más o menos cálidas del interior, crecen matorrales de *Retama sphaerocarpa*, a veces *R. monosperma*, con especies de *Genista* o *Cytisus*, y tomillares ricos en labiadas endémicas (*Thymus*, *Teucrium*, *Sideritis*, *Phlomis*, *Lavandula*, etc.). En costas abruptas de Cataluña y Baleares viven formaciones del taxón relicto paleotropical *Euphorbia dendroides*. En Baleares, el matorral termófilo está dominado por *Ampelodesmos mauritanica* y *Smilax aspera subsp. balearica*. En Canarias el piso basal lleva especies carnosas de *Euphorbia*, como el cardón (*E. canariensis*), la tabaiba (*E. balsamifera*) u otras, asclepiadáceas (*Ceropegia*) o compuestas carnosas (*Kleinia*), y especies de *Aeonium*, *Echium*, etc.

Los matorrales termófilos son ricos en reptiles, destacando el camaleón (*Chamaleo chamaleon*) y los lagartos endémicos canarios. Los cardonales presentan una fauna invertebrada interesante, destacando el cerambícido *Lepromoris gibba*.

Acorde a los datos inventariados en bases de datos de la Junta de Extremadura, este hábitat se localiza dentro de las parcelas de los proyectos PSFV San Telmo, PSFV Vegas Grandes y PSFV Santa Amalia, si bien durante la visita de campo se constató que es inexistente en las zonas de implantación de los proyectos.

- **6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea. (Prioritario).** Se trata de pastizales con una amplia variedad de comunidades y diversidad, de cobertura variable y compuestas por gramíneas vivaces o anuales junto a otras especies anuales, así como geófitos y hemcriptófitos. Se desarrollan, por lo general, sobre sustratos calcáreos o neutros más o menos profundos e incluso pedregosos. Entre ellos se encuentran pastizales de desarrollo primaveral compuestos por especies anuales y un conjunto de pastizales vivaces formados por plantas de mayor porte, gramíneas amacolladas, entre los que destacamos los albardinales (formaciones de *Lygeum spartum*), espartales (caracterizados por *Stipa tenacissima*), lastonares (*Brachypodium retusum*), cerrillares (*Hyparrhenia hirta*) o majadales de *Poa bulbosa*, entre otros. En estos pastizales se localizan muchos endemismos y especies protegidas entre las que destacan *Linaria nigricans* o *Silene stockenii*, entre otras.
- **6310 Dehesas de *Quercus ilex*. Cod. (No prioritario)** Dentro de los tipos de dehesas que existen en Extremadura la formación con la que se corresponde el área de estudio serían encinares acidófilos mariánico - monchiquenses, béticos y rifeños con presencia de mirto (*Mirtus communis*). Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces.
- **6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion* (No prioritario).** Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales). Se trata de comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenaria*, *Chaenorrhinum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*,

Euphorbia, *Minuartia*, *Rumex*, *Odontites*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc. En las áreas del occidente peninsular adquieren mayor importancia especies de *Poa*, *Aira*, *Vulpia*, *Anthoxantum*, *Trifolium*, *Tuberaria*, *Coronilla*, *Ornithopus*, *Scorpiurus*, etc. En los territorios semiáridos del sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium*, *Filago*, *Linaria*, etc. En los suelos yesíferos del centro y del este destacan especies gipsícolas como *Campanula fastigiata*, *Ctenopsis gypsophila*, *Clypeola eriocarpa*, etc.

La fauna de los pastos secos anuales es compartida con la de las formaciones con las que coexisten. El componente más importante suele ser de invertebrados. Entre las aves destacan especies como la alondra común (y otros aláudidos), el trigoero, la tarabilla común, etc.

- **9340 +*Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*+ Rivas-Martínez 1964 (No prioritario)**. Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. Aparecen sólo de manera relictas, en la Iberia húmeda del norte y en el sureste semiárido. La encina (*Q. rotundifolia*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1.800-2.000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm, es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas (valle del Ebro, Levante, Sureste). Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornocales. La encina (*Q. ilex*) crece en climas suaves del litoral catalán y Balear y, de manera relictas, en las costas cantábricas. Los encinares más complejos debieron ser los de las zonas litorales cálidas, aunque quedan pocos bien conservados. Serían bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Rhamnus oleoides*, etc. y lianas (*Smilax*, *Tamus*, *Rubia*, etc.).
- **92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (No prioritario)**. Viven en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias. En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedas arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), chopera negra o fresneda.

El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.).

La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

- 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Flueggeion tinctoriae) (No prioritario)** Estas galerías de vegetación ribereña están formadas por tamujos (*Securinega tinctoria*), adelfas (*Nerium oleander*) y atarfes (*Tamarix africana*) se encuentran directamente vinculadas a los ríos y arroyos con un fuerte estiaje y clima caluroso. Son especies típicamente mediterráneas y adaptadas al carácter estacional del río, resistiendo perfectamente la escasez de agua durante los meses secos. Los tamujares tienen una estructura baja, densa y espinosa en la que pueden aparecer diversas rosáceas (zarzas, rosales, piruétanos, majuelos,) y plantas trepadoras (*Smilax aspera*, *Clematis campaniflora*,) e incluso fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Esta formación da como resultado una agrupación impenetrable con alto valor como refugio de fauna y control de avenidas. A menudo se eliminan estos tamujares a causa de las transformaciones agrícolas ignorando su alto valor ecológico en las riberas. Los adelfares son más comunes en los afluentes del Guadiana, principalmente en los de la margen izquierda. En los suelos silíceos poco profundos con fuerte estiaje. La formación se complementa puntualmente con adelfares, junto a zarzas y rosales.

Acorde a la información de las bases de datos, la superficie de cada hábitat dentro de las parcelas de implantación se refleja en la siguiente tabla:

Hábitat	Superficie ocupada (ha)				
	PSFS San Telmo	Vegas Grandes	Santa Amalia	El Navío	Atalaya
9340	4,83	-	-	-	-
6420		-	-	0,45	-
5330		-	-		-
6310	-	-	-	-	-
6220*	-	-	-	-	-

Tabla 25.- Ocupación de los hábitats dentro de las parcelas de implantación de los proyectos.

No obstante, se muestra a continuación, fotografías del estado de los terrenos durante el día de visita a los mismos. Como puede observarse, la existencia de estos hábitats sobre las zonas de cultivo es inexistente.



Tabla 26.- Vista de los terrenos en la zona de implantación del proyecto PSFV San Telmo.



Ilustración 37.- Vista de los terrenos en la zona de implantación del proyecto PSFV Santa Amalia

Como puede apreciarse, si bien la cartografía revela la ocupación de 0,45 ha de hábitats 5330, 6310 y 6220 por el proyecto "El Navío", en la visita de campo pudo comprobarse que se encuentra fuera del vallado perimetral, al sur, tras un camino existente.



Ilustración 38.- Vista de la zona de hábitats existentes al sur del proyecto PSFV El Navío, fuera de su vallado perimetral.

En la siguiente ilustración aparece cartografiada la ubicación de los hábitats presentes en el ámbito de estudio:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 39.- Hábitats de Interés Comunitario en la zona de los proyectos. Fuente: Junta de Extremadura

Se muestra, seguidamente, un mapa con el detalle en el entorno más próximo a los proyectos fotovoltaicos.

6.10.4 Áreas Importantes de Conservación para las Aves (IBA)

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes de forma regular, una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias. Estos espacios son identificados mediante criterios acordados por investigadores y expertos y, aunque no se trata de una figura de protección oficial, se tienen a menudo en cuenta, por parte de las administraciones, a la hora de designar nuevos espacios protegidos

Resaltar, que la construcción de las infraestructuras proyectadas no afecta a ninguna IBA, siendo las más próximas las que se enumeran a continuación:

- IBA 276 "Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros" (3.096,97 m)
- IBA 290 "Bótoa - Villar del Rey" (6.066,62 m)

Las IBA "Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros", constituyen llanos al sur de la ciudad de Badajoz, alcanzando las orillas del río Guadiana, en el límite con Portugal. Pastizales y dehesas de encina, con algunos cultivos de cereal de secano y regadío. Es importante la asociación de pino piñonero y alcornoque. Existe un complejo de lagunas endorreicas, en la Dehesa del Caballo (Laguna Grande, Llana, de la Marciaga, del Carril y las Chicas), con profundidades entre un metro a unos pocos centímetros. Agricultura, ganadería ovina y porcino, y caza. La extensión del regadío amenaza la zona, principalmente los viñedos en espaldera al sur de la IBA en las zonas esteparias.

Por su parte, la IBA "Bótoa - Villar del Rey", está constituida por terrenos llanos junto a la frontera de Portugal, al norte de Badajoz, cruzados por los ríos Gévora y Zapatón. Se dan cultivos de cereal de secano, regadío en expansión, pastos y dehesas de encina. En cuanto a su actividad ganadera, destaca la ganadería lanar.

La siguiente imagen ilustra las IBAs descritas y su lejanía al área de emplazamiento de los proyectos objeto de estudio:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 40.- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). Revisión del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011.

6.11 VÍAS PECUARIAS

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Real Decreto 2876/1978, de 3 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aplicación de la Ley 22/1974, de 27 de junio, de Vías Pecuarias, constituyen actualmente el marco normativo de aplicación en la Comunidad Autónoma de Extremadura en materia de vías pecuarias.

De acuerdo con el DECRETO 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

1. Se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero, de conformidad con lo establecido en el artículo 1.2 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Se procede a la clasificación de las mismas con arreglo al criterio tradicional que las separa en cañadas, cordeles, coladas y veredas, según su anchura. Del mismo modo, se incluye una nueva clasificación resultante de su itinerario y situación, clasificándose como de "Especial Interés de la Comunidad", en los supuestos en que algunos de sus tramos discurren por áreas naturales protegidas, así como las que ocupen un lugar especial en lo que a aspectos culturales, recreativos o turísticos se refiere.

2. Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, las vías pecuarias podrán ser también destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 4.1 de la Ley de Vías Pecuarias, las vías pecuarias se clasifican, con carácter general, en cañadas, cordeles y veredas:

- a) Las cañadas son aquellas vías cuya anchura no exceda de los 75 metros
- b) Son cordeles cuando su anchura no sobrepase los 37,5 metros
- c) Veredas son las vías que tienen una anchura no superior a los 20 metros

En el artículo 32 se indica que *"de conformidad con lo dispuesto en el artículo 11.1 de la Ley de Vías Pecuarias, por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, de acuerdo con la normativa de aplicación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados alternativos, junto con la continuidad de*

la vía pecuaria, que permita el tránsito ganadero y los demás usos compatibles y complementarios con aquél”

En El Título IV de desafectaciones y modificaciones del trazado del Reglamento De Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura en su artículo 26, se indica;

1.-Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por interés particular, previa desafectación, se podrá variar o desviar el trazado de una vía pecuaria, siempre que se asegure el mantenimiento de la integridad superficial, la idoneidad de los itinerarios y de los trazados, junto con la continuidad del tránsito ganadero y de los demás usos compatibles y complementarios con aquél.

2.-La entidad pública o el sujeto particular habrá de aportar a la Comunidad Autónoma los terrenos sobre los que discurrirá el nuevo trazado de la vía pecuaria.

Respecto a Modificaciones por obras de interés general en su artículo 34 se determina que:

1.-En los casos en que sea preciso ocupar con carácter permanente terrenos de vías pecuarias para líneas férreas, autopistas, carreteras, embalses, aeropuertos y otras obras de interés general, la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad, a petición de la entidad titular de las obras, incoará el oportuno expediente de modificación de trazado.

2.-El procedimiento se tramitará del mismo modo que lo establecido en los artículos anteriores para la modificación de trazado por ordenación del territorio.

Por otra parte, la Comunidad Autónoma de Extremadura tiene por objetivo definir la Red de Vías Pecuarias, entendiendo ésta como el conjunto de todas las vías pecuarias de factible recuperación y que a la vez registran un potencial de acogida para alguno de los usos recogidos en el Reglamento y su posterior recuperación como espacios libres y de interés para la Comunidad.

6.11.1 Vías pecuarias existentes en el entorno de los proyectos

La red constituida por las vías pecuarias constituye un patrimonio de gran interés cultural y ecológico, que debe conservarse como herencia de la tradición pastoril de nuestro país y como reservas de numerosas especies vegetales que son resultado de la práctica del majadeo que se ha desarrollado secularmente en estos espacios, además de poseer una gran potencialidad para actividades recreativas y de ocio. Las vías pecuarias del término municipal de Badajoz fueron clasificadas por Orden Ministerial 02-06-1960 | B.O.E. 22-06-1960.

Su condición de suelo público junto con el alto valor histórico y su gran importancia en el paisaje rural como elementos lineales, que conectan espacios naturales y como espacios apropiados

para usos blandos, principalmente los relacionados con el ocio y el turismo, hace que deban ser protegidas frente a cualquier tipo de ocupación, así como conservadas en toda su longitud y anchura. Ya que se han clasificado por la Ley de como Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura como espacios asociados a suelos no urbanizable de protección ambiental, que se materializa en el planeamiento urbanístico vigente, como suelo no urbanizable protegido dominio publico de vía pecuaria.

En el entorno próximo a las parcelas de implantación de los proyectos no se localizan vías pecuarias, si bien la línea de evacuación subterránea de los proyectos PSFV El Navío, PSFV Vegas Grandes y PSFV Santa Amalia si presentan cruces con la siguiente vía pecuaria.

Nº	NOMBRE DE LA VÍA PECUARIA	LONGITUD (m)	ANCHURA (m)	SUP. APROX.(m ²)
1	Cañada Real de Calamon, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frías	13.000	75,22	977.860

Esta Vía Pecuaria arranca de la Cañada Real de Sancha Brava en el sitio de la Dehesilla de Calamón siguiendo lindando con esta finca a dar a la de Malas Haradas. Continúa lindando con Malas Haradas por la derecha y La Dehesilla por la izquierda entrando, más adelante, por izquierda La Portuguesa y por derecha Campomanes, siguiendo por entre estas dos fincas y después lindando solamente con Campomanes. Deja a la izquierda una Casa-cortijo de Campomanes y cruza el camino del Cahoso, el arroyo de Valdesevilla y la carretera de Sevilla entre los hitos de los kilómetros 205 y 206, dejando de lindar con la dehesa de Campomanes a seguir lindando con las "Rozas al sitio de Cansa Burros" pasando por donde existen las ruinas de una cantina. Se une a la linde de El Alcornoque, continuando por entre las dehesas de El Alcornoque y La Portuguesa, esta última en la parte de Las Rozas de Cansa Burros, hasta llegar al camino alto de San Gabriel o de Los Tres Arroyos, en cuyo sitio cambia de dirección torciendo a la izquierda, a seguir cogiendo el camino por entre Tres Arroyos y Cansa Burros hasta llegar a la dehesa de Torre Quebrada.

En este sitio vuelve a cambiar de dirección torciendo a la derecha, siguiendo lindando por derecha con Tres Arroyos y por izquierda con Torre Quebrada, a cruzar la carretera a La Corte de Peleas, continuando en igual dirección dejando a la izquierda el Colmenar de Sacaruedas, antiguamente de Pinojo, entrando más adelante por derecha como lindero la dehesa de Los Rostros. Sigue con este lindero por derecha y a la izquierda La Vega Alta de Mérida pasando por la vertiente Oeste del Cerro Gordo a dar a la carretera de Madrid a Lisboa. Cruza la carretera por donde está el hito del kilómetro 398 y la antigua cantina de Cerro Gordo, que deja a la izquierda, continuando con Los Rostros por derecha o parcela sobrante enajenada, y La Vega Baja de Mérida por izquierda a dar al río Guadiana en el sitio de El Charco de Aguas Frías, en cuyo sitio existe el Descansadero-

Abrevadero del Prado Silvera, cruzando la Cañada el río a seguir por entre la Isla del Romo y, al cruzar el segundo Corredero del Guadiana, se une a la Cañada de Las Bardocas terminando en este sitio.

Sigue una dirección aproximada de suroeste a noreste.

Acorde a la información disponible, sobre vías pecuarias, en las bases de datos de la Junta de Extremadura, **esta vía pecuaria se considera innecesaria** (Fuente: http://agroweb.juntaex.es/viaspecuarias/index.php/component/fichas/index.php?option=com_fichas&view=vía&Itemid=8&cod=06015012)

El número de cruces que presentan las evacuaciones, en tramo subterráneo, con la citada vía pecuaria, son:

- PSFV Vegas Grandes: 5 cruces, siendo 2 de ellos compartidos con los PSFV Santa Amalia y PSFV El Navío proyectos fotovoltaicos.
- PSFV El Navío y PSFV Santa Amalia: 2 cruces (compartidos con PSFV Vegas Grandes)

A continuación, se muestra cartografiada red de vías pecuarias presentes en el lugar de emplazamiento de los proyectos y su entorno.



Ilustración 42.- Detalle de los cruces de las líneas de evacuación con la vía pecuaria.



Ilustración 43.- Cañada Real de Calamon, Alcornoque y Torrequebrada al charco de Aguas Frias. Zona del primer cruce. Fuente: Innogestiona Ambiental.

6.12 INFRAESTRUCTURAS

A continuación, se indican las instalaciones próximas a las nuevas plantas solares fotovoltaicas proyectadas:

- 2 x LAT Línea Alta Tensión (<110 kV). Discurren al sur del proyecto PSFV San Telmo. Es propiedad de REE, y se dirige a la SET Badajoz.
- Autovía A-5. Dicha carretera queda al norte de las plantas solares fotovoltaicas "Atalaya", "San Telmo", "Vegas Grandes" y "El Navío", y al sur del proyecto "Santa Amalia". Es cruzada por la evacuación conjunta de los proyectos "Atalaya" y "San Telmo" y por los caminos de acceso a los diferentes proyectos fotovoltaicos.
- 2 gasoductos, propiedad de Enagás. El primero discurre alejado de la zona de implantación, por el sur, de los proyectos "Atalaya" y "San Telmo" y lindando con los terrenos de implantación de "Vegas Grandes" y "El Navío". Es cruzado por las líneas de evacuación de los proyectos PSFV Vegas Grandes y PSFV Santa Amalia. El otro gasoducto es cruzado por la evacuación conjunta de los proyectos "Atalaya" y "San Telmo".

Se describen, a continuación, las infraestructuras inventariadas.

6.12.1 Vías de comunicación principales

6.12.1.1 Carreteras

En el ámbito de estudio, la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas se emplaza próxima a 2 carreteras; asimismo, dos de las líneas de evacuación (PSF Atalaya y PSFV San Telmo) cruzan 1 vías de comunicación asfaltadas (afección por cruce subterráneo en tramo compartido de ambas líneas). A continuación, se describen dichas infraestructuras y su ubicación con respecto al proyecto fotovoltaico:

- No afección:
 - BA-20: La vía desdoblada BA-20 corresponde con el antiguo trazado de la N-V a su paso por Badajoz. Su origen está situado en la autovía A-5, al este de Badajoz, y su final en la intersección con la citada autovía al oeste de la localidad.

- Afección:
 - Carretera N-5: la N-5 (anteriormente N-V) es la carretera de Madrid a Portugal por Badajoz, es una carretera perteneciente a la Red Radial de carreteras del Estado. Su itinerario original era el que discurría partiendo desde Madrid y atravesando las provincias de Toledo y Cáceres hasta la frontera con Portugal cerca de la ciudad de Badajoz, enlazando en la frontera de Caia con la portuguesa N4. Actualmente ha sido sustituida la casi totalidad de su trazado por la A-5, quedando tramos en las localidades que atravesaba al ser circunvaladas por una variante cuando se realizó el desdoblamiento. Desde esta vía de comunicación se prevé el acceso a los diferentes proyectos fotovoltaicos.
 - Autovía A-5: es una de las seis autovías radiales de España. La nomenclatura dentro de la Red de Carreteras de España es la de A-5, y está incluida en la Red de Carreteras Europeas, formando parte su trazado de la Red Europea (E-90). Es una carretera fundamental puesto que forma parte de la ruta que une Madrid con Lisboa, la capital de Portugal. Como carretera radial que es, el origen de la A-5 está en el kilómetro cero de la Puerta del Sol de Madrid. La autovía propiamente dicha comienza bajo tierra a la altura de la M-30, pero en verdad es a partir del kilómetro 10 cuando empieza oficialmente como autovía. Este primer tramo, llamado "Paseo de Extremadura" hasta el kilómetro 10 (cruce con la M-40), es competencia del Ayuntamiento de Madrid y es una vía urbana con un carril bus de escasas dimensiones, enlaces sin carriles de aceleración/desaceleración, sin arcones y viviendas próximas a la vía, por lo que su velocidad está limitada a 70 km/h dentro de la ciudad de Madrid. Esta vía de comunicación se vería afectada por el cruce subterráneo de la evacuación conjunta de las plantas solares fotovoltaicas Atalaya y San Telmo y por el uso de los caminos existentes para el acceso a los proyectos fotovoltaicos El Navío, Vegas Grandes, Atalaya y San Telmo.

En los planos siguientes, se muestran las principales vías de comunicación presentes en el ámbito de actuación:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 44.- Infraestructuras en el entorno de los proyectos. Carreteras. Fuente: Innogestiona Ambiental.

6.12.1.2 Caminos existentes

A lo largo del ámbito de actuación, discurren caminos y pistas rurales que serán utilizados para la implantación de las infraestructuras proyectadas con el fin de minimizar los impactos sobre el medio.

En los planos siguientes se muestran estas vías de comunicación:

6.12.2 Líneas eléctricas, gasoductos y otras plantas fotovoltaicas existentes

En los planos siguientes, se muestran las infraestructuras de líneas eléctricas, gasoductos y otros proyectos fotovoltaicos existentes en el entorno de los proyectos:



Ilustración 46.- Infraestructuras energéticas en el entorno de la PSFV. Fuente: Innogestiona Ambiental.

A continuación, se muestran fotografías de algunas de las infraestructuras descritas:



Ilustración 47.- Líneas eléctricas propiedad de REE. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 48.- Zona de cruce de la evacuación con uno de los gasoductos. Fuente: Innogestión Ambiental.



Ilustración 49.- Zona de cruce de la evacuación de PSF Atalaya y PSFV San Telmo con la autovía A-5. Fuente: Innogestión Ambiental.

6.13 PAISAJE

Podemos concretar la definición de paisaje como la manifestación del conjunto de componentes y procesos ecológicos que concurren en un territorio, de los que constituye la parte más fácilmente perceptible. Por paisaje podemos entender, por tanto: naturaleza, territorio, área geográfica, medioambiente, recurso natural, hábitat, escenario o entorno. El paisaje es, en todos los casos, una manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en un territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano.

Un paisaje es, en sí, un conjunto a nivel regional de diferentes unidades o teselas internamente homogéneas bajo los mismos procesos funcionales. A veces se dice que un paisaje es la repetición en el espacio de un conjunto de ecosistemas. Zonneveld (1995) define el paisaje como: "una parte de la superficie terrestre reconocible, que es resultado y es mantenida por la mutua actividad de seres vivos y no vivos, incluyendo entre los primeros al hombre". Etter and Van Wyngaarden (2000), precisan esta definición al explicar el paisaje como: "una porción del espacio geográfico, homogéneo en cuanto a su fisionomía y composición, con patrón de estabilidad temporal resultante de la interacción compleja del clima, las rocas, el agua, el suelo, la flora, la fauna y las actividades humanas, reconocible y diferenciable de otras vecinas de acuerdo con un nivel de análisis (resolución) espacio-temporal".

En este sentido, los paisajes resultan de la combinación de la geomorfología, el clima, las plantas, los animales, las alteraciones naturales y las modificaciones antrópicas, pudiendo estudiarse como indicador ambiental (paisaje total o ecológico).

La amplia gama de aspectos que abarca el paisaje ha llevado a una multiplicidad en los enfoques de estudio, muchos de ellos complementarios, si bien, vamos a poder dividir dos grandes campos en el estudio del mismo (González Bernáldez, 1981):

- Fenosistema: Que es la parte del sistema más aparente, y por tanto fácilmente perceptible.
- Criptosistema: Que es el sistema oculto, o el conjunto de factores causales no perceptibles fácilmente, que identificaría al paisaje con el medio.

6.13.1 Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran.

En sí, pueden ser agrupados en tres grandes bloques:

- Físicos: Formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, relieve, etc.

El relieve ejerce una fuerte influencia sobre la percepción del paisaje. Este componente constituye la base sobre la cual se asientan y desarrollan los demás componentes y condiciona la mayoría de los procesos que tienen lugar en él, lo que lo hace indispensable para llegar a entender el funcionamiento del paisaje.

- Bióticos: Vegetación, tanto espontánea como cultivada; y fauna, incluyéndose los animales domésticos en cuanto son apreciables visualmente, o los salvajes.

La vegetación asume, a su vez, una gran importancia en la caracterización del paisaje visible ya que constituye, por lo general, la cubierta del suelo. En un paisaje no se suelen distinguir los individuos diferenciados, sino constituyendo formaciones monoespecíficas o pluriespecíficas de variada fisionomía por su estructuración, tanto vertical como horizontal. Además, la vegetación en terreno llano puede establecer a su vez el control de las vistas, permitiendo la visión hasta el horizonte o bloqueándola a corta distancia del observador.

- Actuaciones humanas: La actuación humana tiene lugar a través del desarrollo de múltiples acciones de muy diversa significación paisajística. Entre ellas destacan:
 - Las actividades agrícolas y ganaderas (transformación de los usos del suelo)

- Las obras públicas
- Urbanización y edificaciones
- La industria y la minería

La importancia de esta intervención es enorme en nuestros paisajes, hasta el punto de que existen en la actualidad pocos de ellos que puedan considerarse estrictamente naturales.

Matizar que la actuación humana no tiene por qué asociarse necesariamente con aspectos negativos; en algunos casos la transformación del uso del suelo o la construcción de ciertas estructuras supone, intencionada o casualmente, un enriquecimiento del paisaje.

Por todo ello y en general, se puede afirmar que la caracterización del paisaje se apoya fundamentalmente en el relieve, la vegetación y los usos del suelo, como variables principales, valoradas según su peso e interrelaciones para aproximarnos a la diversidad del territorio.

6.13.2 Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo.

En base al trabajo desarrollado sobre el Estudio y la Cartografía del Paisaje en Extremadura y llevado a cabo por el Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEx), la región presenta una taxonomía paisajística de 3 categorías:

- Dominios de paisaje: son los ámbitos paisajísticos de mayor entidad, identificados a partir de los principales dominios geológicos del armazón geomorfológico-estructural regional y la litología predominante, en los que pueden reconocerse también algunos procesos configuradores físico-ambientales generales.
- Tipos de paisaje: son divisiones de las anteriores, conjuntos de paisajes de parecida configuración natural y trazos territoriales similares, como unidades intermedias diferenciadas al aumentar el nivel de detalle y la preeminencia de rasgos o componentes específicos (relieve, geología, edafología, aspectos bioclimáticos...).
- Unidades de paisaje: son la categoría de dimensiones espaciales más reducidas, donde pueden reconocerse desde claves físico-ambientales hasta trazas históricas o socioeconómicas que contribuyen a definir el carácter diferenciado de un determinado territorio.

6.13.3 Dominio del paisaje

El área donde se emplazan los nuevos proyectos pertenece al dominio de paisaje “**Cuencas Sedimentarias y Vegas**”. Uno de los paisajes de mayor protagonismo en la provincia de Badajoz, ya que comprende el conjunto de las cuencas terciarias que forman parte de la cuenca sedimentaria del Guadiana. Por el fondo de esta gran cuenca discurre el río Guadiana, formando un valle caracterizado por unas amplias y suaves planicies, escalonadas, y recubiertas de cantos, que no llegan a ser terrazas.

Un territorio suavemente ondulado sobre materiales sedimentarios que ha propiciado su aprovechamiento, otorgando a estos paisajes un carácter agrícola casi en exclusividad.

En la siguiente ilustración se detalla el lugar de emplazamiento de las plantas solares fotovoltaicas proyectada junto con el dominio de paisaje descrito:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 50.- Asociaciones de tipos de paisaje en la zona de los proyectos. Fuente: Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX).

6.13.4 Tipos de paisaje

En relación a los Tipos de Paisaje, en el ámbito de estudio aparecen dos tipologías; la denominada “ **Campiñas de la Cuenca del Guadiana**”, que se percibe como extensas planicies o como una sucesión de planicies suaves, lomas y vaguadas, sin afloramientos rocosos y, generalmente, cultivadas. Y la denominada “ **Vegas del Guadiana (terrazas y llanuras aluviales)**”

La litología dominante de éstas, son rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias: areniscas, arenas, limos, gravas, arcillas rojas y costras calcáreas (conocidas como caleños), las cuales condicionan el sustrato.

Las formas del terreno son una sucesión de suaves lomas y vaguadas, si bien en algunos casos la intensa actividad agrícola ha difuminado aún más los escasos contrastes morfológicos, conformando su relieve en auténticas planicies.

La cubierta de usos del suelo se encuentra dominado por un carácter profundamente agrícola gracias a la fertilidad de los suelos donde se asienta. La dinámica cromática a lo largo del año caracteriza el paisaje con los cambios de color de los cultivos según la estación y con la exposición de la coloración del terreno, otorgada por los niveles arcillosos (marrones y rojizos), o calcáreos (ocres y blancos). Se trata de un paisaje definido por un mosaico de extensos campos agrícolas de labradíos, viñedos y olivares, cultivados sobre los rojizos suelos.

En la siguiente ilustración se detalla el lugar de emplazamiento de los proyectos junto con el tipo de paisaje descrito:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

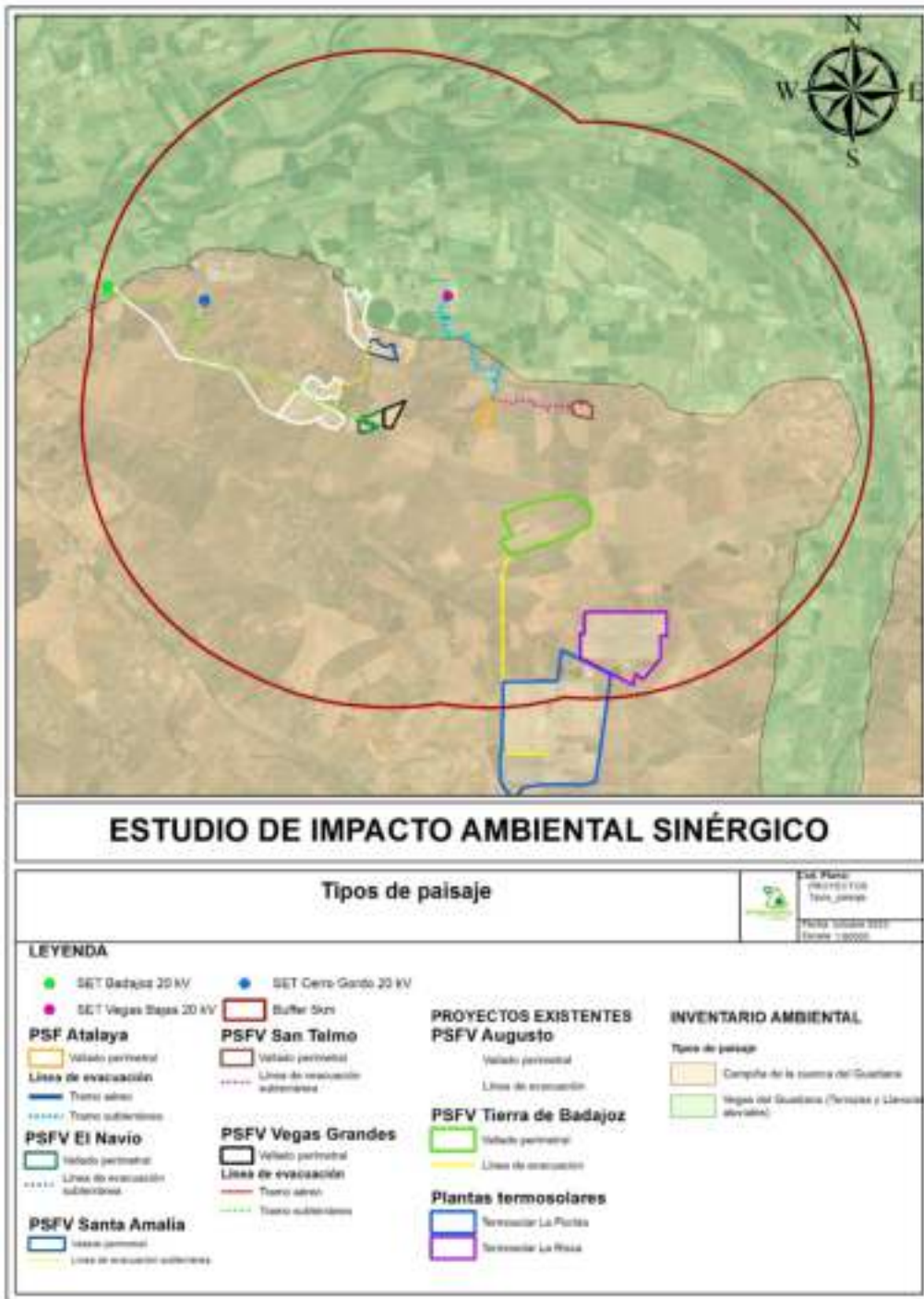


Ilustración 51.- Tipos de paisaje en la zona de los proyectos. Fuente: Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX).

6.13.5 Unidades de paisaje

Para la descripción paisajística del ámbito de estudio susceptible de afección por los proyectos, se ha procedido a realizar una zonificación del mismo en unidades de paisajes irregulares y perceptualmente homogéneas de acuerdo a sus principales características intrínsecas.

La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

- El relieve (pendientes básicamente)
- La hidrología (presencia de láminas y cursos de agua)
- La vegetación (cobertura vegetal)
- Elementos antrópicos principales (asentamientos, infraestructuras viales – sólo autopistas, autopistas y carreteras nacionales-, etc.).

Tal y como se puede ver en la siguiente fotografía, el paisaje del entorno de los proyectos se caracteriza por constituir un mosaico de terrenos agrícolas y zonas de vegetación natural distribuidas de forma regular, confiriendo un aspecto “ordenado y artificial” al ámbito de estudio.



Ilustración 52.- Vista general de la zona de implantación de los proyectos. Fuente: Innogestión Ambiental.

Teniendo en cuenta que las líneas de evacuación no afectarán al paisaje, debido a que discurren principalmente soterradas, en el área de emplazamiento donde se ubican las infraestructuras proyectadas, se distinguen las siguientes unidades de vegetación:

Unidad I: Tierras de labor en secano

Dentro de esta unidad paisajística, se engloban los cultivos de cereal presentes en el ámbito de estudio. Esta unidad se presenta siempre en llanuras y planicies, si bien, en algunos casos se encuentran sobre sustratos ligeramente inclinados.

La vegetación que conforma esta unidad de paisaje es, en su práctica totalidad, característica de la influencia antrópica, considerándose el grado de naturalidad bajo.

Esta unidad resultará afectada de forma directa por la construcción de las plantas fotovoltaicas.



Ilustración 53.- Tierras de labor en secano en el ámbito de estudio. Fuente: Innogestión Ambiental.

Unidad II: Barbecho

En esta unidad se engloban aquellos terrenos de cultivo de secano donde se deja de sembrar la tierra periódicamente para que se regenere.

La construcción de las plantas fotovoltaicas afectará a estas superficies de forma directa, ya que parte de la implantación de sus infraestructuras se realizará en el área de esta unidad de paisaje.



Ilustración 54.- Parcela en barbecho en el ámbito de estudio. Zona de emplazamiento del proyecto PSFV El Navío. Fuente: Innogestión Ambiental.

Unidad III: Olivar

Esta unidad de paisaje está generalmente caracterizada por una agricultura de alta intensidad, que no permite el desarrollo de la flora de crecimiento espontáneo.

Se clasifica en un tipo de paisaje antropizado y agrícola, siendo a su vez un paisaje reconocido y vinculado al sur de España, a la cultura y al clima mediterráneo, que hace que la percepción sea más natural.

La construcción de los proyectos en ejecución afectará a esta unidad de forma indirecta por las zanjas de evacuación.



Ilustración 55.- Tierras de olivar en el ámbito de estudio. Fuente: Innogestiona Ambiental.

Unidad IV: Vegetación de ribera

Esta unidad de vegetación se enclava en las zonas cercanas a los cursos de agua inventariados. Básicamente son formaciones de juncos, cañas, zarzales, hinojo, etc...



Ilustración 56.- Vegetación de ribera. Fuente: Innogestiona Ambiental.

Unidad V: Sistemas agroforestales

Esta unidad de paisajística se enclava al este de la implantación de los proyectos, así como durante la evacuación de los mismos.



Ilustración 57.- Sistemas agroforestales. Fuente: Innogestión Ambiental.

En términos generales, se concluye que la imagen constituida por las unidades de vegetación presentes en el área de estudio, está dominada por el intenso proceso de antropización sufrido, estando toda su superficie dedicada a la actividad agrícola que se dispone en un mosaico de cultivos configurando un paisaje peculiar y panorámico.

La abundancia de cultivos herbáceos supone un aumento de la transparencia visual que, además de suponer altos valores de transparencia y fragilidad paisajística, permite la creación de una imagen global de la unidad, con presencia de interferencias por la intercalación con zonas de vegetación natural, presentando una escasa visibilidad de las instalaciones.

Unidad VI: Praderas

En esta unidad se engloban aquellos terrenos donde existe vegetación herbácea (generalmente, gramíneas) que ocupa grandes extensiones de las llanuras continentales de las zonas templadas. No obstante, y aunque está recogido así en la catalogación de usos del suelo del proyecto Corine Land Cover 2018, los terrenos donde se ubicará el proyecto fotovoltaico "Santa Amalia" se corresponden con un uso exclusivamente ganadero, viéndose este tipo de suelo y paisaje degradado por este uso.



Ilustración 58.- Praderas en el ámbito de estudio. Fuente: Innogestiona Ambiental.

6.14 PATRIMONIO HISTÓRICO

La protección, conservación, engrandecimiento, difusión y estímulo del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, así como su investigación y transmisión a las generaciones venideras con el fin de preservar la tradición histórica de la Comunidad y su pasado cultural, el servir de incentivo a la creatividad y situar a los ciudadanos de Extremadura ante sus raíces culturales; son objetivos que se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

Constituyen este patrimonio todos los bienes tanto materiales como intangibles que, por poseer un interés artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, etnológico, científico, técnico, documental y bibliográfico, sean merecedores de una protección y una defensa especiales. También forman parte del mismo los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques que tengan valor artístico, histórico o antropológico, los conjuntos urbanos y elementos de la arquitectura industrial, así como la arquitectura rural o popular y las formas de vida y su lenguaje que sean de interés para Extremadura.

6.14.1 Patrimonio cultural

- Bienes de Interés Cultural (BIC)

La declaración legal denominada Bien de Interés Cultural es una figura de protección regulada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. En la región, la declaración BIC se rige por la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero).

Según prevé la propia Ley estatal, un BIC es cualquier inmueble y objeto mueble de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, que haya sido declarado como tal por la administración competente. También puede ser declarado como BIC, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

En la mayoría de los municipios cercanos al proyecto, como Lobón o Solana de los Barros, no se tienen registrados BICs que pudieran verse afectados.

Concretamente, en el área de emplazamiento donde se ubicarán las infraestructuras proyectadas no existe ningún BIC, siendo el más cercano el Yacimiento Arqueológico de Las Tomas (YAC56489), situado a unos 620 metros al sur de la SET Badajoz 20kV.

6.14.2 Patrimonio arqueológico

Los yacimientos arqueológicos se encuentran en el ámbito de aplicación de la Ley estatal 16/1985 de 25 de junio de Patrimonio Histórico Español (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero). Esta legislación se limita a perfilar un conjunto de líneas maestras sobre estos bienes, que no impiden que, a su vez, las Comunidades Autónomas, en virtud de la regla de concurrencia normativa que las ampara, puedan dictar sus regulaciones específicas sobre la misma materia. En el caso de la región extremeña, el patrimonio arqueológico se rige por la Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura (modificada parcialmente por la Ley 3/2011, de 17 de febrero).

En este apartado se analiza la presencia o ausencia de patrimonio arqueológico en el ámbito de estudio. Para ello, se ha contado con la información disponible en la carta arqueológica del término municipal de Badajoz y, además, se ha llevado a cabo una prospección arqueológica superficial *in situ* de la zona donde se emplazan los proyectos para descartar cualquier afección sobre el patrimonio cultural. Los resultados finales de los trabajos de prospección se recogen en la memoria final de la prospección arqueológica realizada en la zona de implantación de los proyectos (tanto de las plantas fotovoltaicas como de las líneas de evacuación), donde además se describen las condiciones del estado de los terrenos y la metodología utilizada.

- Presencia de yacimientos arqueológicos

Durante las labores de prospección se han documentado piezas de industria lítica de forma aislada en los trazados del sistema de evacuación de los proyectos. La presencia de industria lítica apunta a la actividad cazadora durante el Paleolítico. En los valles de los ríos Guadiana, Gévora y Zapatón se han documentado núcleos de explotación bifacial, como el documentado en el desarrollo de la prospección del sistema de evacuación, formando parte registros más amplios recuperados en superficie (Vadillo et alii, 2022). Se han inventariado, también, restos constructivos modernos y cortijos.

La prospección arqueológica de los proyectos y de sus sistemas de evacuación ha arrojado un resultado negativo, pues no se ha detectado ningún elemento de naturaleza patrimonial que se vea afectado por las infraestructuras proyectadas.

A continuación, se muestra un plano con los hallazgos arqueológicos inventariados durante la prospección arqueológica:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



INVENTARIO AMBIENTAL

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| ■ Bienes de Interés Cultural | ✕ Elemento constructivo moderno | ✕ Pasarela |
| Hallazgos arqueológicos | ✕ Elemento constructivo moderno | ✕ Torre árabe de Los Raseros |
| ✕ Corrijo | ✕ Industria ilícita | ✕ Yacimiento de |
| ✕ Elemento constructivo moderno | | |

Ilustración 59.- Resultados de las prospecciones arqueológicas e inventariado bibliográfico del patrimonio en el entorno de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

6.15 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los proyectos tienen lugar en el término municipal de Badajoz, cuya localidad homónima se localiza a unos 4,45 km al oeste de las plantas fotovoltaicas proyectadas, y próximo al término de Talavera La Real, a 5 km al este. También, a una distancia de 462 m al noroeste del proyecto "Santa Amalia", se ubica la urbanización de Badajoz denominada "Golf Guadiana".

6.15.1 Análisis demográfico

6.15.1.1 Perfil demográfico

POBLACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL

Los proyectos se implantan cerca de dos municipios:

Población	Superficie (km ²)	Población 2022 (hab)	Densidad de población (hab/km ²)
Badajoz	1.440,37	150.146	104,24
Talavera La Real	61,5	5.276	85,79

Tabla 27.- Superficie, población total de 2022 y densidad de población. Fuente: Instituto de Nacional de Estadística (INE)

Población	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Badajoz	150.146	72.634	77.512	48,38	51,62
Talavera La Real	5.276	2.645	2.631	50,13	49,87

Tabla 28.- Población por género. Fuente: INE 2022.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Como se puede observar en las siguientes tablas y gráficos, la evolución de la población durante el periodo 1998-2022 ha tenido una tendencia positiva hasta el año 2012 y luego negativa (perdiendo población) en los diez últimos años, más ligeramente en el municipio de Badajoz y más acusado en Talavera La Real.

AÑO	Badajoz	Talavera la Real
1998	134.710	5.338
1999	136.613	5.307
2000	136.136	5.317
2001	136.319	5.295
2002	136.851	5.255
2003	138.415	5.204
2004	139.135	5.210
2005	143.019	5.164
2006	143.748	5.126

AÑO	Badajoz	Talavera la Real
2007	145.257	5.146
2008	146.832	5.348
2009	148.334	5.509
2010	150.376	5.509
2011	151.565	5.557
2012	152.270	5.603
2013	150.621	5.548
2014	150.517	5.535
2015	149.892	5.484
2016	149.946	5.453
2017	150.543	5.381
2018	150.530	5.376
2019	150.702	5.314
2020	150.984	5.314
2021	150.610	5.311
2022	150.146	5.276

Tabla 29.- Evolución de la población (1998-2022) de los municipios de estudio. Fuente: INE, 2022.

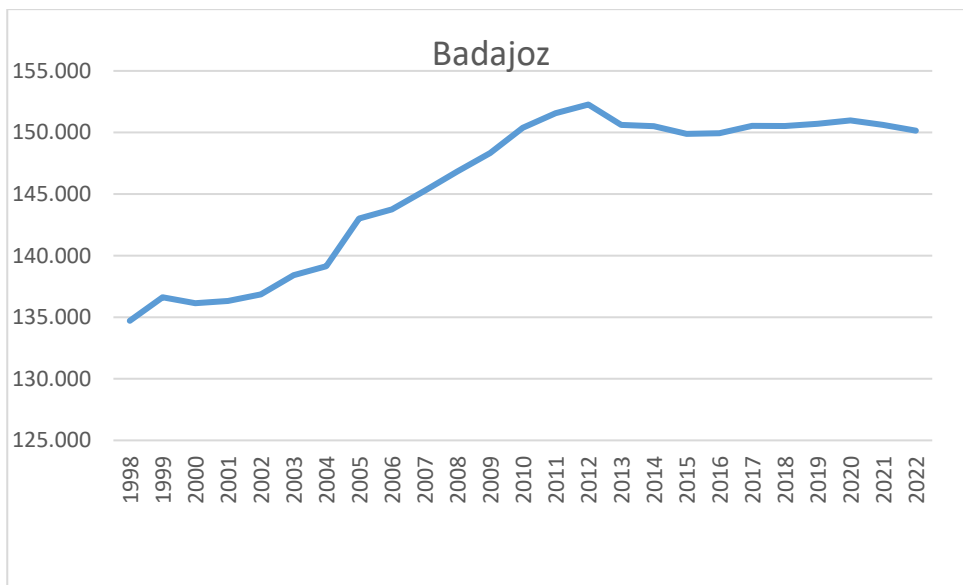


Ilustración 60.- Evolución demográfica de Badajoz 1998-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2022.

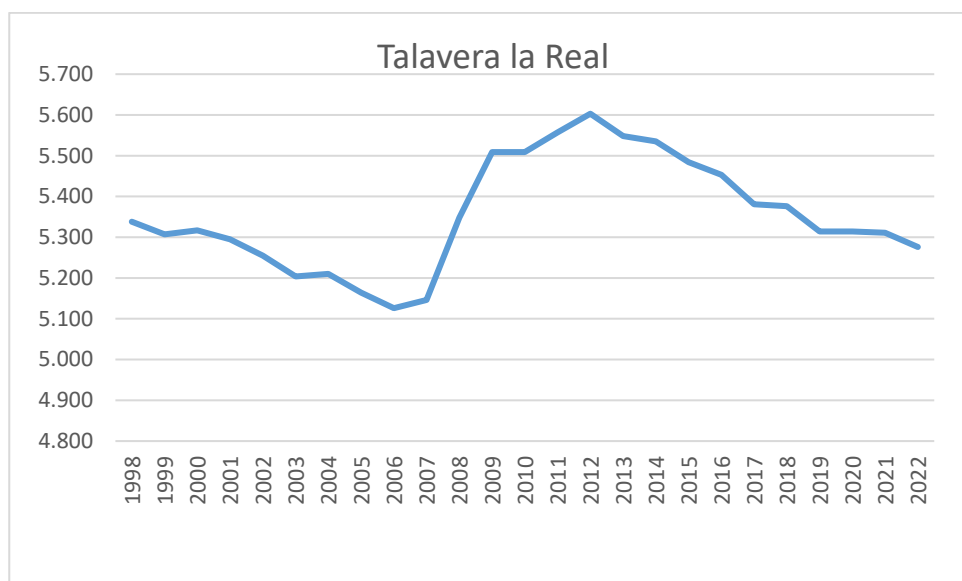


Ilustración 61.- Evolución demográfica de Talavera La Real 1998-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2022.

PIRÁMIDES POBLACIONALES

Como se puede ver, los municipios de estudio cercanos a los proyectos tienen una población donde predominan los habitantes de 40 a 50 años para Badajoz y entre 45 y 60 años para Talavera La Real. Esto refleja un envejecimiento de la población.

BADAJOZ				TALAVERA LA REAL			
Edad	Total	Hombres	Mujeres	Edad	Total	Hombres	Mujeres
0-4	6723	3510	3216	0-4	222	114	108
5-9	7938	4134	3804	5-9	255	129	126
10-14	8850	4581	4269	10-14	273	147	123
15-19	8064	4137	3930	15-19	273	132	141
20-24	7794	3945	3849	20-24	258	132	129
25-29	8325	4248	4074	25-29	318	147	168
30-34	9273	4728	4545	30-34	333	174	159
35-39	10587	5163	5424	35-39	411	207	201
40-44	12432	6072	6360	40-44	408	210	195
45-49	12576	6261	6318	45-49	447	234	213
50-54	11583	5628	5952	50-54	393	183	210
55-59	11043	5220	5823	55-59	408	225	183
60-64	9654	4581	5073	60-64	387	195	192
65-69	7593	3537	4056	65-69	258	126	129
70-74	6279	2784	3498	70-74	249	126	120
75-79	5148	2193	2955	75-79	195	90	105
80-84	3513	1347	2166	80-84	162	66	90
85-89	2421	840	1581	85-89	105	45	60

BADAJOZ				TALAVERA LA REAL			
Edad	Total	Hombres	Mujeres	Edad	Total	Hombres	Mujeres
90-94	975	267	711	90-94	36	9	27
95-99	255	54	201	95-99	3		6
100 o más	21	3	21				

Tabla 30.- Población de Badajoz y Talavera La Real por rangos de edad y género (Padrón continuo a 1 de enero de 2021). Fuente: INE 2021.

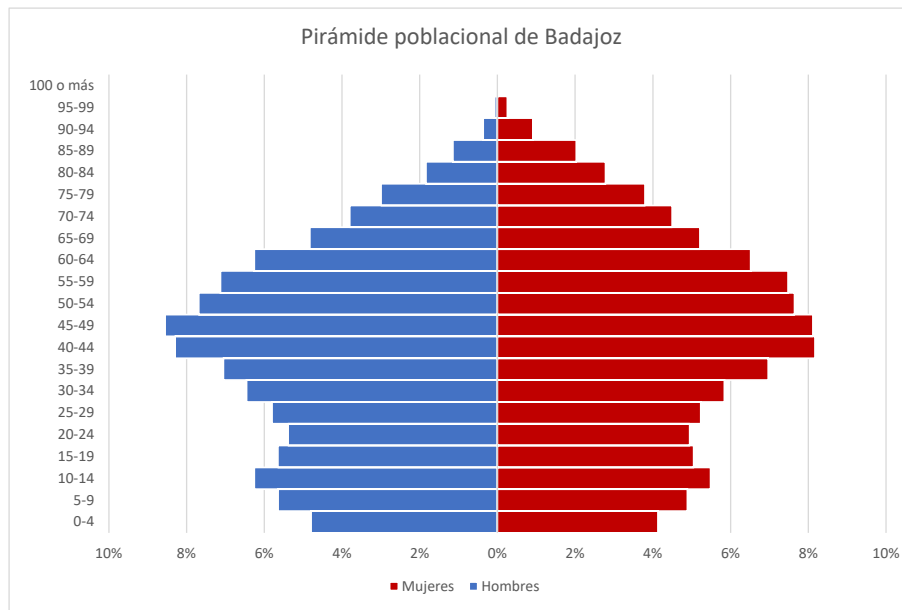


Ilustración 62.- Pirámide poblacional de Badajoz. Año 2021. Fuente: INE

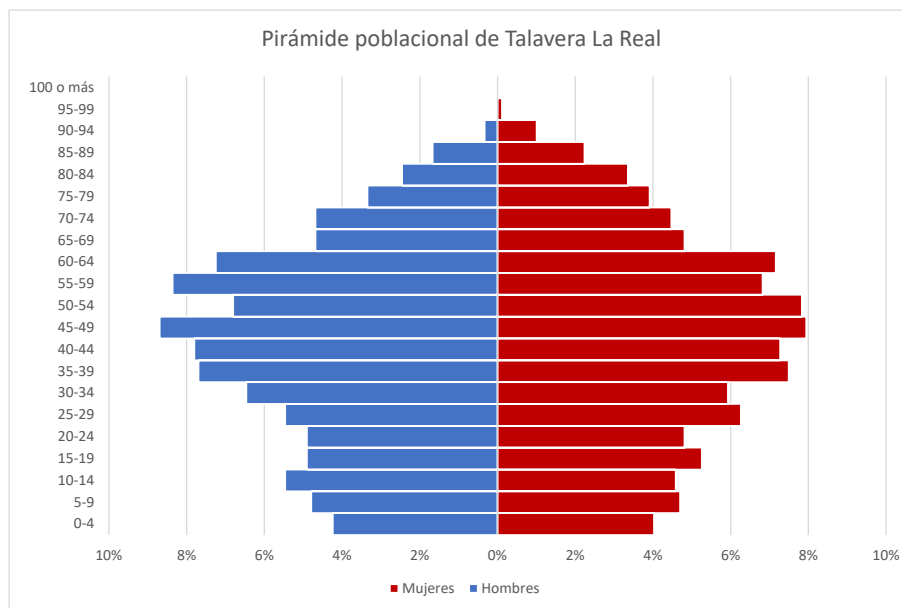


Ilustración 63.- Pirámide poblacional de Talavera La Real. Año 2021. Fuente: INE

6.15.2 Economía del ámbito de estudio

La economía de la zona, en general, ha dependido tradicionalmente de la agricultura y la ganadería, debido a que se encuentra fuertemente vinculada al territorio rural, confiriéndole la riqueza de sus tierras una situación ventajosa, además de los bellos paisajes existentes que le dotan de un gran atractivo turístico.

Destacan la vid y el olivo como principales cultivos de la zona, tal y como lo demuestra el número de hectáreas y explotaciones dedicadas a ellos, seguidos ya con menor importancia de cultivos como la avena, la cebada, el trigo duro y blando. **Los aprovechamientos olivareros ocupan el 16 % de las hectáreas cultivadas de la comarca** con el 34 % de las explotaciones. La vid posee prácticamente el 10 % de la superficie comarcal con el 27 % de las explotaciones.

Los terrenos dedicados a pastos son, sin duda, los que más hectáreas poseen, constituyendo el 35 % de la superficie agrícola comarcal, aunque tan sólo representan el 4% de las explotaciones, debido al gran tamaño de las mismas por ser aprovechamientos altamente extensivos.

Otros cultivos destacables son la cebada con el 6.8 % de la superficie cultivada y el 6.6 % de las explotaciones, y la avena con el 5.2 % y el 3.2 %, respectivamente.

En lo que a ganadería se refiere, en la comarca existe claramente un claro predominio de la ganadería ovina, seguida por la caprina, porcina y vacuna, pero en porcentajes mínimos en comparación con el primero.

Por otro lado, la superficie destinada a terreno forestal es escasa, un 11.7 % de la superficie en explotación, destacando el monte maderable (alcornocales principalmente) sobre el leñoso.

La actividad industrial de la comarca es escasa, destacando el comercio, la hostelería y los servicios de reparaciones. Dentro de la industria agroalimentaria, destacan las cooperativas dedicadas a la elaboración y fabricación de aceites, vinos y aceitunas, así como de productos cárnicos y fábricas de pan. Mencionar también la industria de la madera y el mueble, ya que existen numerosos talleres y carpinterías dentro de la comarca.

En estos momentos se está produciendo en la ciudad un nuevo proceso de cambio que presenta algunas diferencias con el anterior período: es más intenso, puesto que las causas que lo están provocando son más numerosas y de mayor entidad; también es más acelerado, puesto que se va a desarrollar en un período de tiempo menor:

Desde el año 1998 no se han desarrollado nuevas o significativas infraestructuras de comunicación con la ciudad de Badajoz. En un futuro próximo, este panorama cambiará con una nueva autovía, la instalación del tren de alta velocidad con comunicación a la capital nacional y la

ampliación del aeropuerto de Badajoz, todo ello supondrá una inversión sin precedentes superior a los 5.000 millones de euros.

En la actualidad existen en la ciudad proyectos en ejecución que superan los 320 millones de euros de inversión incluyendo un amplio abanico de equipamientos públicos, infraestructuras, mejoras medioambientales y patrimoniales, servicios sanitarios, deportivos, mejoras de accesos a la ciudad, patrimonio histórico, espacios comerciales, etc.

A ese importe deben sumarse los más de 600 millones de euros derivados de otras actuaciones confirmadas y en fase de planificación o proyectos y que, aún con las incertidumbres o los retrasos que provoquen los tiempos actuales, verán su materialización en los próximos años, incluyendo actuaciones tan relevantes como la Plataforma Logística, el Centro Ibérico de Energías Renovables y/o nuevas instalaciones de energías renovables.

6.16 SALUD HUMANA (CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS)

La preocupación por la salud humana y los factores que pueden influir en ella han hecho que desde los años 60, y sobre todo desde finales de los 70 del siglo pasado, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud.

La normativa que regula la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes (campos electromagnéticos) se describe a continuación:

- Normativa europea
 - Recomendación del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0Hz a 300 GHz). (1999/519/CE).
- Normativa estatal
 - Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.
 - Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
 - Real Decreto 158/1995, de 3 de febrero, sobre protección física de los materiales nucleares.
 - Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre. Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
- Real Decreto 815/2001, de 13 de junio, sobre justificación del uso de radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Los campos eléctricos y magnéticos están presentes siempre que haya flujo de corriente eléctrica, en líneas y cables de transporte de energía, en centros de transformación, en instalaciones domésticas y, en general, en cualquier aparato eléctrico. El tipo de frecuencia empleado en los sistemas eléctricos es de 50 Hz para Europa.

Se hace necesario distinguir entre campos eléctricos y campos magnéticos. Los campos eléctricos se generan por cargas eléctricas, independientemente de que estén o no en movimiento y su intensidad se mide en voltios por metro (V/m). Algunos materiales comunes, como la madera o el metal, apantallan sus efectos. Además, las paredes de los edificios reducen considerablemente la intensidad de estos campos con respecto a la del exterior.

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de las cargas eléctricas (es decir, una corriente) y su intensidad se expresa en amperios por metro (A/m), aunque en los estudios sobre campos electromagnéticos se suele utilizar una magnitud relacionada: la inducción magnética o densidad de flujo magnético que se mide en teslas (T) o, más comúnmente en microteslas (μT). A diferencia de los campos eléctricos, la mayoría de los materiales no atenúan a los campos magnéticos.

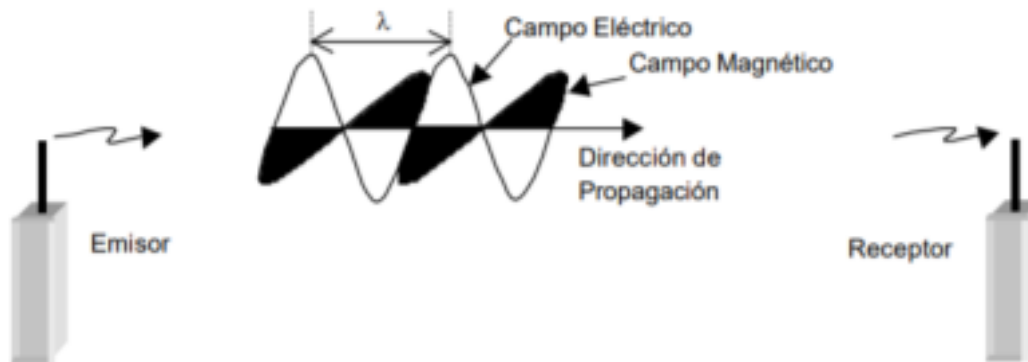


Ilustración 64.- La antena emisora establece ondas de campos eléctrico y magnético que se propagan a la velocidad de la luz por el espacio libre hasta la unidad receptora. Fuente: Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico Elaborado por el Comité de Expertos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y Consumo Ministerio de Sanidad y Consumo

El transporte de electricidad a larga distancia se realiza mediante líneas eléctricas de alta tensión. Estas altas tensiones se reducen posteriormente mediante transformadores para su distribución local a los edificios, industrias u otras instalaciones.

Una característica muy importante es que, en ambos (campos eléctricos y campos magnéticos), su intensidad alcanza su nivel más alto junto a la fuente y disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia con respecto a la misma. De tal forma que, a unos 100 metros de distancia la intensidad podría resultar del mismo orden que la de zonas mucho más alejadas de ellas.

Las investigaciones sobre los efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (según datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia. Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos: epidemiológico y biofísico.

- Aspectos epidemiológicos

La epidemiología estudia, aplicando métodos estadísticos, si existe algún tipo de asociación entre un determinado agente y una enfermedad: se compara la incidencia de la enfermedad en grupos de personas expuestas al agente y grupos de personas no expuestas.

Los estudios epidemiológicos realizados durante los últimos años concluyen de forma categórica que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública; en particular, no incrementan el riesgo de ningún tipo de cáncer.

- Aspectos biofísicos

A pesar de los exhaustivos estudios llevados a cabo no se ha descubierto un mecanismo biofísico de interacción que pudiera explicar cómo unos campos de baja frecuencia e intensidad como los generados por las instalaciones eléctricas podrían producir efectos nocivos a largo plazo (enfermedades) en los seres vivos.

Los únicos efectos conocidos y comprobados de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial son los efectos a corto plazo, que van desde simples molestias como cosquilleos en la piel o chispazos al tocar un objeto expuesto hasta contracciones musculares; aunque siempre con niveles de campo muy superiores a los generados por las instalaciones eléctricas.

En cuanto a las posibles afecciones a la salud, la experimentación biológica en el laboratorio, ya sea *in vitro* exponiendo células y tejidos en cultivo a la acción de los campos, o *in vivo* sobre organismos completos, ha descartado igualmente la relación con el proceso carcinogénico, respuesta inmunitaria, fertilidad, reproducción y desarrollo, alteraciones del sistema cardiovascular, comportamiento, estrés, etc.

En definitiva, se afirma que los campos electromagnéticos de frecuencia industrial no dañan de forma directa el material genético de las células (ADN) y, por tanto, no producen malformaciones o cáncer.

Tras establecer diversos valores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m² en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y se calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

En España, en mayo de 2001, el Ministerio de Sanidad (Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral), editó la monografía Campos electromagnéticos y salud pública en la que se resume el trabajo realizado durante dos años por un panel de expertos independientes, y donde se afirma que la Recomendación Europea es suficiente para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos y recomienda seguir aplicando el principio de precaución y fomentando el control sanitario y la vigilancia epidemiológica.

En el ámbito de estudio, las infraestructuras asociadas a los proyectos fotovoltaicos que conllevan la generación de campos eléctricos y electromagnéticos están constituidas por los transformadores y la línea eléctrica de evacuación de la energía generada.

Así, el valor más considerable de campo magnético a frecuencia industrial es el debido a la corriente que circula por la instalación considerada de 20 kV, es decir, a la línea de 20 kV, embarrado y dentro de seccionamiento.

- El valor máximo del campo magnético se obtiene en la vertical de los cables (1,01 μT) y el valor en el exterior pegado al cerramiento (0,20 μT).
- El valor máximo del campo magnético se obtiene en la vertical de los embarrados, fase central (0,81 μT) y el valor en el exterior, pegado al cerramiento (0,05 μT).

Estos cálculos pueden consultarse en la memoria técnica de cada uno de los proyectos, en su apartado "ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS EN PLANTA FOTOVOLTAICA SEGÚN ITC-RAT-15".

En definitiva, se puede concluir que el campo magnético producido en la periferia de cada instalación en relación con el valor del campo magnético admisible es prácticamente despreciable.

7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura incluye, en el contenido del Estudio de impacto ambiental (artículo 65.2.c, *la identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos de los proyectos.*

El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la normativa estatal de Evaluación de Impacto Ambiental define el efecto de sinergia en el siguiente término:

- *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia mayor que el efecto suma de las incidencias contempladas aisladamente.*
- *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*

Por lo tanto, es necesario evaluar el efecto provocado por el conjunto de instalaciones en funcionamiento y las que se prevén realizar en las zonas próximas a las de los proyectos. En este sentido, se contemplan los proyectos ubicados únicamente dentro del área de 5 kilómetros alrededor de las implantaciones de los nuevos proyectos fotovoltaicos.

Así, la totalidad de los proyectos considerados en el estudio sinérgico de impactos son:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV VEGAS GRANDES, PSFV SAN TELMO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



PROYECTO	ESTADO	PROMOTOR	POTENCIA (MWp)	POLÍGONO / PARCELA	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (ha)
PSF Atalaya	Nuevo	Planta Fotovoltaica Imagesol, S.L.	6,11	Polígono 58, parcela 1	Badajoz	8,89
PSFV El Navío	Nuevo	Planta Fotovoltaica El Navío, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	10,29
PSFV San Telmo	Nuevo	Extensión Fotovoltaica, S.L.	5,7024	Polígono 58, parcela 4	Badajoz	8,76
PSFV Santa Amalia	Nuevo	Planta Fotovoltaica Santa Amalia, S.L.	5,7024	Polígono 185, parcela 9	Badajoz	11,297
PSFV Vegas Grandes	Nuevo	Planta Fotovoltaica Vegas Grandes, S.L.	5,7024	Polígono 186, parcela 27	Badajoz	9,78
Augusto	Existente	Enel Green Power	49,86	Polígono 185, parcela 17 y 26. Polígono 186, parcela 16.	Badajoz	90,19
Tierra de Badajoz	Existente	Monegros Solar, SA	49,996	Polígono 58, parcelaS 6 y 23.	Badajoz	107,61
La Florida	Existente	Renovables Samca, SA	49,9	Polígono 190, parcelas 4, 5, 8, 9, 10, 26, 27, 28, 29, 30 y 34	Badajoz	211,00
La Risca	Existente	Termosolar Alvarado, SLU	50	Polígono 59, parcelas 6,7,8,9,13,14,15 y 26	Badajoz	126,50

Tabla 31.- Proyectos contemplados en el estudio sinérgico de impactos.



Ilustración 65.- Localización de los proyectos identificados en el área de estudio.

7.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS SINÉRGICOS

Para implementar el marco legislativo expuesto, se deben tener en cuenta una serie de criterios técnicos y procesos metodológicos que permitan definir y proyectar la infraestructura adecuándola a los valores del territorio donde se desarrolle y a la sociedad para la que se define.

Para dar respuesta a esta adecuación, el equipo de evaluadores ambientales redactores de este estudio, presenta la siguiente metodología de evaluación ambiental sinérgica de proyectos.

Una vez definidas las acciones de los proyectos y analizados los factores ambientales que confluyen en el entorno que se exponen respectivamente en la descripción de los proyectos y en el inventario ambiental, es el momento de acometer la identificación de los impactos.

Para identificar los impactos que se pueden producir se disponen los factores y acciones en filas y columnas para formar el esqueleto de una primera matriz de relación causa-efecto (tipo Leopold). En las casillas de la primera columna de la izquierda se enumeran los distintos factores susceptibles de ser afectados por los impactos; mientras que en las casillas de la primera fila superior se enumeran las acciones determinadas por el proyecto, durante las fases de construcción, funcionamiento o explotación y, por último, el desmantelamiento y restauración. En el caso en que una acción de los proyectos interfiera con un factor ambiental, se marcará con una "X" el punto de intercepción de fila y columna, construyéndose así la matriz de identificación de impactos potenciales.

Conocidas las acciones de los proyectos que pueden causar impacto y los factores del medio susceptibles de recibir impacto se procede a la construcción de una matriz cruzada causa-efecto en la que se señalan las casillas donde se produce una interacción, las cuales identifican impactos potenciales.

7.1.1 Metodología de valoración cualitativa de impactos

El método propuesto para la evaluación se basa, a priori, en aspectos cualitativos, en función de los criterios de importancia. A continuación, se citan las pautas metodológicas seguidas y que se desarrollarán detalladamente más adelante:

- Definición de la Importancia de la afección sobre el medio, mediante una valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados.
- Evaluación de los impactos atendiendo a los criterios de la legislación vigente (compatibles, moderados, severos y críticos)
- Realización de una matriz de síntesis, en la que se indicará la calificación de los impactos mediante un código de colores y letras.

Esta primera valoración cualitativa se realizará de forma individualizada para cada uno de los impactos identificados.

Valoración de los impactos

Una vez identificados los impactos ha de procederse a su evaluación cualitativa, lo que se hace a partir de la matriz de impactos. En este estadio de la valoración medimos el impacto en función de su aportación cualitativa basándonos en una serie de criterios, que son los que en sí definirán la importancia de cada impacto concreto. Estos criterios responden a los establecidos en el Reglamento 1131/1988, de 30 de septiembre, para la ejecución del R.D.L. 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa o matriz de importancia se detalla a continuación. La valoración de los atributos se basa en la metodología expuesta en las Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

La importancia del impacto es el concepto por el cual se medirá cualitativamente el impacto en función del grado de incidencia o Intensidad de la alteración producida como caracterización del efecto. Esta alteración responde a una serie de atributos cualitativos tales como los indicados posteriormente. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa o matriz de importancia se detalla a continuación:

- Tipo de impacto: Valora el signo del impacto y hace alusión a su carácter beneficioso o perjudicial. Se divide en:
 - Positivo (+): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
 - Negativo (-): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.

- Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de los proyectos; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones originales previas a las actuaciones derivadas de los proyectos (intervención humana). Se divide en:
 - Recuperable (r): Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

- Irrecuperable (Ir): Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

- Probabilidad: Valora la posibilidad de que suceda el impacto. Se divide en:
 - Improbable (Im): Aquel impacto que, aunque pudiera producirse, existe pocas posibilidades de que ocurra.
 - Probable (pr): Existe una posibilidad bastante alta de que el impacto se produzca si se lleva a cabo la acción.
 - Cierto (ci): La probabilidad de que ocurra el impacto debido a la acción es del 100 %; es decir, la realización de esa actividad lleva implícito ese efecto impactante.

- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de los proyectos. Se divide en:
 - Puntual (p): El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno.
 - Areal (a): El impacto afecta a una o varias zonas más o menos extensas.
 - Dispersa (d): El impacto se produce de forma arbitraria, sin una posible delimitación del área afectada.

- Efecto: Este atributo se refiere a la relación causa-efecto o, lo que es lo mismo, la forma en cómo se manifiesta el efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción. Puede ser:
 - Directo (D): Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Indirecto (IN): Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de factor afectado por el proyecto (volver a las condiciones anteriores a la acción), por medio de la acción natural una vez que el factor estresante cese. Se clasifica en:

- Efecto reversible (R): Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto-depuración del medio.
- Efecto irreversible (IR): Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.
- Duración del impacto: Se refiere al tiempo que, supuestamente, estaría presente el impacto desde su aparición hasta que se recuperan las condiciones iniciales. Se subdivide en:
 - Permanente (P): Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo.
 - Temporal (T): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, por un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o calcularse de modo preciso.
 - Irregular (AI): Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no continuas, pero de gravedad excepcional.
- Carácter: Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se divide en:
 - Simple (S): Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
 - Acumulativo (A): Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
 - Sinérgico (Si): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.
- Aparición: Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un período superior (corto, medio y largo plazo).

Para la realización de las diferentes matrices de impacto, se procederá a realizar una ordenación por orden de importancia según la trascendencia de cada impacto, de manera que a partir de la combinación de los criterios utilizados para caracterizarlo se obtendrá una valoración que guarda relación con la importancia de la afección al medio.

En todos estos casos no interesa saber cuánto más negativa es una categoría que otra sino, únicamente, el orden relativo que estas categorías guardan entre sí. Esta es la gran diferencia con respecto al método habitual de asignar pesos a las distintas categorías. De la misma forma, conceptualmente, no todos los criterios de evaluación tienen la misma importancia; por ejemplo, en el caso del criterio de recuperabilidad, es indiscutible que la categoría más negativa será la de irrecuperable en contraposición con la de recuperable; en el caso de criterios de probabilidad, la peor categoría se dará en aquel impacto que sea cierto y la mejor cuando sea improbable. De esta forma, en el primer caso (recuperabilidad) la jerarquización en orden creciente será: recuperable > irrecuperable; y, en el segundo caso de probabilidad, será: improbable > probable > cierto.

Siguiendo este razonamiento, además de ordenar o jerarquizar las distintas categorías, también se procederá a jerarquizar los diferentes criterios. Debido a que el análisis de un impacto es muy diferente según sea de signo negativo o positivo, se elaborarán dos jerarquías diferentes, prestando en cada una de ellas una mayor atención a las características del impacto que se consideren más importantes teniendo en cuenta el signo de dicha afección.

Para el caso de los impactos negativos han sido considerados dos aspectos distintos, en función de la importancia que, a los mismos, se les ha asignado para la obtención de la valoración final. Así, hay criterios de primer orden que son aquellos que se consideran de mayor importancia y que, por tanto, tienen un mayor peso relativo en la valoración final de cada impacto (que llamaremos impactos del tipo I); y criterios de segundo orden (que llamaremos impactos del tipo II), que son los que sirven para determinar o matizar el grado de importancia deducido a partir de la aplicación de los criterios de primer orden, por lo que su peso relativo es siempre inferior. En el caso de los impactos positivos, su valoración está siempre determinada por criterios de primer orden, que no se corresponden con los establecidos para las interacciones negativas, puesto que carece de sentido aplicar criterios de recuperabilidad o irreversibilidad a una afección de signo positivo. A partir de la tabla 1 de definición de criterios de 1ª orden y 2º orden que nos dan como resultados los impactos de tipo I y tipo II respectivamente, se exponen, en las siguientes tablas, los valores asignados a cada uno de estos impactos.

Impactos negativos		Impactos positivos
Criterios de 1º Orden	Criterios de 2º Orden	Criterios de 1º Orden
Recuperabilidad	Reversibilidad	Probabilidad
Probabilidad	Duración	Duración
Extensión	Carácter	Carácter
Efecto	Aparición	

Tabla 32.- Definición de criterios de primer y segundo orden de valoración de impactos. Fuente: ISBN 978-84-612-0974-3

A continuación, se presenta el método seguido para la valoración de la importancia de los impactos. Los valores se hallan comprendidos entre 1 y 4; de manera que a un valor de 4 le corresponda una importancia elevada, mientras que si el valor es 1 la importancia es menor. Una vez aplicada la tabla de Impactos Negativos (Tabla 33), si en vez de un valor encontramos Ver I o II se aplican de forma concatenada las tablas de valoración de estos Impactos (Tipo I y Tipo II) que se disponen a continuación (Tabla 34 y Tabla 35).

Impactos Negativos

				Puntuación
Irrecuperable	Cierto	Areal	Directo	4
			Indirecto	3
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	3
			Indirecto	2
	Probable	Areal	Directo	3
			Indirecto	2
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	2
			Indirecto	2
Irrecuperable	Improbable	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1

Recuperable	Cierto	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Probable	Areal	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	1
Dispersa	Directo	Ver II		
	Indirecto	1		
Recuperable	Improbable	Areal	Directo	2
			Indirecto	1
		Puntual	Directo	2
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	1
			Indirecto	1

Tabla 33.- Impactos Negativos.

Impactos Negativos Tipo I:

				Puntuación
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	3
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Puntuación

Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 34.- Impactos Negativos del tipo I.

Impactos Negativos Tipo II:

Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

				Puntuación
Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 35.- Impactos Negativos del tipo I y II.

Impactos Positivos

Cierto	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
Probable	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1

Improbable	Permanente	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
	Temporal	Sinérgico	1
		Acumulativo	1
		Simple	1

Tabla 36. Impactos Positivos.

7.1.2 Valoración Global de los impactos. Matriz de Síntesis

En base a los resultados obtenidos anteriormente, procederemos a catalogar los impactos en **positivos, compatibles, moderados, severos y críticos**.

Así para aquellos impactos cuyo valor es mayor a 0, son Impactos Positivos y para aquellos cuyos valores menores que 0 se clasifican según siguiente escala:

Valor del impacto	Tipo de impacto
-1	COMPATIBLE
-2	MODERADO
-3	SEVERO
-4	CRÍTICO

Tabla 37. Escala de valoración de Impactos.

Estos conceptos vienen definidos en Reglamento 1131/1988, de 30 de septiembre, para la ejecución del R.D.L. 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental; y son como sigue:

- Impacto ambiental positivo: Impactos cuya valoración es positiva y resultan beneficiosos desde el punto de vista ambiental. Se asume que siempre serán compatibles.
- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales requiere de un cierto tiempo.

- Impacto ambiental severo: Es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

7.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a la metodología presentada, se han identificado las acciones de los proyectos susceptibles de generar impactos ambientales. En total se han considerado 6 acciones correspondientes a la fase de construcción y 6 pertenecientes a la fase de explotación. Las acciones de proyecto consideradas se resumen en la siguiente tabla:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de Centros de Transformación y de Control
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales y movimientos de tierras
- Instalación de vallado perimetral, estructuras y de las placas solares
- Instalación del tendido eléctrico

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia del personal
- Presencia de vías de acceso
- Mantenimiento de equipos
- Control de condiciones de operación
- Presencia del tendido eléctrico (configuración aérea)

De forma paralela al análisis de las diferentes etapas de los proyectos, se consideran aquellos factores ambientales susceptibles de ser afectados por los impactos potenciales. Para ello, se realiza previamente una caracterización del Medio circundante al proyecto (apartado DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO") mediante el que se discriminan aquellos factores ambientales que no se están presentes en la zona y no se ven afectados por el alcance de los proyectos.

Se hace necesario mencionar que de los 5 proyectos objeto de este estudio, "Atalaya", "El Navío", "Santa Amalia", "San Telmo" y "Vegas Grandes" compartirán parte del trazado subterráneo mediante zanjas comunes. Este hecho hará que se minimicen los impactos derivados de sus infraestructuras de evacuación, ya que en algunos tramos las zanjas realizadas durante la fase de construcción serán compartidas. Durante la fase de explotación, el impacto generado por sus líneas de evacuación será prácticamente nulo.

En relación a los resultados del inventario analizado se incluyen en la matriz para su análisis los siguientes aspectos:

- **Atmósfera:**
 - Emisión de partículas
 - Emisión de gases y olores
 - Ruido y vibración
- **Agua:**
 - Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales
- **Suelo:**
 - Contaminación de suelos
 - Erosión
 - Uso del suelo
- **Vegetación:**
 - Estrato herbáceo
 - Estrato arbustivo
 - Estrato arbóreo
- **Fauna:**

- Mamíferos
- Aves
- Anfibios y reptiles
- **Paisaje**
 - Calidad visual
- **Espacio natural:**
 - Espacios naturales protegidos
 - Hábitats de interés comunitario
- **Vías pecuarias**
 - Vías pecuarias

En cuanto al **medio antrópico** se han evaluado los siguientes elementos:

Medio socioeconómico

- **Medio socioeconómico:**
 - Actividad económica y empleo
 - Población
- **Infraestructuras**
 - Infraestructuras
- **Residuos**
 - Gestión de residuos
- **Cambio climático**
 - Mitigación al cambio climático

Cada uno de los impactos ha sido evaluado, de acuerdo a los criterios expuestos en la metodología. En el Anexo II se muestran las tablas en las que se recogen, para cada factor ambiental considerado, el tipo de impacto que puede provocar cada una de las acciones de los proyectos. Así, cada cruce de acción de los proyectos y factor ambiental se valora en cuanto a la importancia, recuperabilidad, probabilidad, extensión, efecto, reversibilidad, duración, carácter y aparición; todo ello resulta en un valor de importancia que puede ser 0 o 1.

Los resultados de la evaluación comentada en el párrafo anterior se muestran en una matriz de doble entrada de identificación de los impactos, en la que, se identifican aquellos impactos producidos por el proyecto con valor de importancia igual a 1 (**sombreado gris**) y aquellos con valor de importancia igual a 0 (que en la matriz aparecen **en blanco**). Los valores de importancia 1 serán cuantificados posteriormente en la matriz de valoración de impactos. Para aquellos factores que no se verán afectados se deja el espacio en blanco.

A continuación, se muestra la matriz con los valores de importancia representados en colores: gris para el valor 1 y blanco para el valor 0.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF SAN TELMO, EL NAVÍO, VEGAS GRANDES, SANTA AMALIA, ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN						
CONSIDERADOS			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Proceso de funcionamiento global	Presencia de personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación	Presencia tendido eléctrico (configuración aérea)
		ATMÓSFERA	Emisión de partículas Emisión de gases y olores Ruido y vibración											
MEDIO NATURAL	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales												
	SUELO	Contaminación de suelos												
		Erosión												
	VEGETACIÓN	Uso del suelo												
		Estrato herbáceo												
		Estrato arbustivo												
	FAUNA	Estrato arbóreo												
		Mamíferos												
	PAISAJE	Aves												
		Anfibios y reptiles												
ESPCIO NATURAL	Calidad visual													
MEDIO ANTROPICO	MEDIO ECONÓMICO	Espacios naturales protegidos												
		Hábitats de interés comunitario												
	VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias												
	INFRAESTRUCTURAS	Actividad económica y empleo												
		Población												
RESIDUOS	Infraestructuras													
CAMBIO CLIMÁTICO	Gestión de residuos													
		Cambio climático												

Ilustración 66.- Matriz de identificación de impactos.

7.3 VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS DE LOS PROYECTOS

Como se ha indicado en la definición de impacto sinérgico, éste se produce cuando el impacto final es mayor en magnitud, extensión y elementos afectados que la suma de los impactos individuales que lo originaron. Es decir, cuando las acciones que provocan las manifestaciones ocurren de manera simultánea, reforzando el efecto (negativo o positivo).

Por su parte, los impactos acumulativos se presentan cuando el efecto se mantiene, o se disminuye, por la suspensión de la actividad que lo genera. Esto se debe a que al prolongarse en el tiempo la acción de la causa, incrementa progresivamente la gravedad (impacto negativo) o el beneficio (impacto positivo).

Tomando en consideración estos conceptos, se procederá a la valoración de los impactos identificados en el apartado anterior. Esta evaluación de las características de los impactos se recogerá en la correspondiente matriz de valoración del impacto. El valor final de cada impacto es el resultado de una combinación de valores, ponderados según su importancia relativa y, finalmente, clasificados en valores sencillos. Estos valores son:

- "0", cuando no hay impactos
- ">0", para impactos positivos
- "-1", para impactos negativos y compatibles
- "-2", para impactos negativos y moderados
- "-3", para impactos negativos y severos
- "-4", para impactos negativos y críticos

Finalmente, las valoraciones de los impactos se recogerán en una matriz de síntesis, en la que se distinguirán mediante una escala de colores los diferentes tipos de impactos analizados. Estos impactos se corresponden según la siguiente relación:

Valor	Significado	Código de color
0	NO HAY IMPACTO	
>0	POSITIVO	
-1	COMPATIBLE	
-2	MODERADO	

Valor	Significado	Código de color
-3	SEVERO	
-4	CRÍTICO	

Tabla 38.- Relación de valores de impacto y código de colores empleados en la matriz de síntesis.

Se muestra, a continuación, la matriz de síntesis de los impactos sinérgicos, en la que se recogen de manera visual la valoración de los impactos potenciales causados por las diferentes acciones de proyecto.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF SAN TELMO, EL NAVÍO, VEGAS GRANDES, SANTA AMALIA, ATALAYA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



CONSIDERADOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN					
			Uso, apertura y/o mejora de accesos	Instalación de Centros de transformación y de Control	Movimiento de maquinaria	Acopio de materiales y movimientos de tierras	Instalación de vallado perimetral, estructuras y placas solares	Instalación del tendido eléctrico	Proceso de funcionamiento global	Presencia del personal	Presencia de vías de acceso	Mantenimiento de equipos	Control de condiciones de operación
MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Emisión de partículas											
		Emisión de gases y olores											
		Ruido y vibración											
	AGUA	Disponibilidad y calidad de las aguas superficiales											
		Contaminación de suelos											
	SUELO	Erosión											
		Uso del suelo											
	VEGETACIÓN	Estrato herbáceo											
		Estrato arbustivo											
		Estrato arbóreo											
FAUNA	Mamíferos												
	Aves												
	Anfibios y reptiles												
PAISAJE	Calidad visual												
ESPACIO NATURAL	Habitats de interés comunitario												
MEDIO ANTRÓPICO	MEDIO ECONÓMICO	Empleo											
		Actividad económica											
	Población												
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras											
	RESIDUOS	Gestión de residuos											
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático												

	Cantidad
COMPATIBLE	124
MODERADO	4
SEVERO	0
CRÍTICO	0
POSITIVO	46

Valoración Global **COMPATIBLE**

Ilustración 67.- Matriz de síntesis.

7.3.1 Impactos sobre la atmósfera

El apartado relativo a los impactos sobre la atmósfera recoge la emisión de partículas, la de gases y la de olores, así como el ruido y las vibraciones.

Emisión de partículas.

La emisión de partículas se produce principalmente en la fase de construcción. Destacan el uso de maquinaria pesada para el transporte de material, con la consecuente pulverización del material de rodado, la construcción de zanjas y la preparación del terreno de las instalaciones.

En fase de explotación, la presencia de las plantas solares consideradas no supondría un incremento de los efectos sobre la atmósfera evaluados para las propias plantas.

Sin embargo, los efectos de la construcción de varias de las plantas en la zona pueden acumularse de dos formas:

- Aumento del tiempo de presencia de maquinaria en la zona y/o municipio al realizarse la ejecución de los proyectos de forma consecutiva.
- Aumento del volumen de tierra y de maquinaria presente en la zona para poder afrontar la ejecución de todos los proyectos de forma simultánea.

Si bien la totalidad de las acciones suponen un impacto negativo y directo respecto a la emisión de partículas, se trata de un impacto que aparecerá a corto plazo y es recuperable, ya que la calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de la actividad. Se considera que el carácter de este impacto es simple para todas las acciones de los proyectos evaluadas.

Emisión de gases y olores.

En el caso de las emisiones de gases y olores durante las fases de construcción y de desmantelamiento de las plantas, los impactos pueden acumularse de dos formas:

- Aumento de la probabilidad de días que se superan los niveles de gases y/o olores por un incremento del tiempo de presencia de maquinaria en la zona y/o municipio al realizarse la ejecución de los proyectos de forma consecutiva.
- Aumento de los niveles de olores y/o gases por un incremento del volumen de maquinaria presente en la zona para poder afrontar la ejecución de todos los proyectos de forma simultánea.

En el caso de construcción de varias plantas fotovoltaicas y líneas en la zona de forma consecutiva o de forma simultánea, se producirá un incremento de los niveles de gases respecto al

valor pre operacional pero al cumplirse los niveles establecidos por Ley no se considera un efecto sinérgico, ni siquiera acumulativo ya que se encuentra siempre dentro de los niveles permitidos y que se restablecerá el estado inicial con el cese de la actividad.

Ruido y vibración.

El ruido emitido al medio ambiente exterior en la fase de construcción se produce principalmente por el uso de maquinaria pesada para el montaje de la instalación, así como por el tránsito de vehículos ligeros durante las fases de ejecución, operación y cierre y en el desmontaje de la instalación durante las fases de ejecución y cierre. El ámbito donde se pretenden ubicar las plantas solares fotovoltaicas y sus líneas, se encuentra dentro de un entorno eminentemente agrícola y ganadero, donde el ruido ambiental de fondo (para este tipo de entornos) suele estar comprendido entre 40-45 L_{eq} dB(A), aumentando cuando se utiliza maquinarias agrícolas. Así, teniendo en cuenta que se respetarán los valores límite de emisión establecidos, la planificación de diferentes proyectos en la zona no supondría un incremento de los efectos que fueron evaluados como simple, negativo y directo en la fase de obra, en tanto que la propia actividad de las plantas en funcionamiento prácticamente no genera ruido.

Este impacto se ha considerado como simple para todas las acciones.

7.3.2 Impactos sobre el agua

En el caso de las aguas superficiales, pueden verse afectados la calidad de las aguas, pero no el curso o la disponibilidad de las mismas.

En el caso de los cursos de agua, hay que señalar que durante el diseño de las plantas se han seguido las recomendaciones de los organismos de cuenca para el mantenimiento de los dominios públicos, y se respetan los recursos hídricos con el emplazamiento de las placas. No obstante, se trata de cursos de agua estacionales y/o de escasa entidad, por lo que no se producirá efecto sinérgico entre los diferentes cursos de agua, más allá de la suma de los cursos de aguas afectados por los diferentes proyectos, que incluso se ve reducido, ya que parte de las plantas fotovoltaicas comparten la línea eléctrica de evacuación reduciéndose así el número de apoyos en la zona.

Las condiciones naturales, químicas y ecológicas de las masas de agua respecto al estado actual, puede verse comprometido por la ejecución de uno o varios proyectos. Así, en la fase de obras, independientemente de que las plantas se ejecuten de forma simultánea o consecutiva, podrá aumentar la cantidad de sólidos en suspensión con el consiguiente incremento de turbidez. En

cualquier caso, la alteración de las condiciones de las masas de agua superficiales durante la construcción de los proyectos, será de carácter compatible y temporal. La ejecución de medidas preventivas y correctoras minimizará la probabilidad de que algún vertido accidental de aceites y/o combustibles pueda afectar a los cursos de aguas de la zona.

En la fase de explotación, a pesar de que la instalación de los paneles solares de todos los proyectos evaluados se realizará en una zona no inundable, fuera de zonas de flujo preferente, y respetando las distancias legalmente establecidas respecto a los cauces, la presencia de los módulos fotovoltaicos podría suponer una ligera modificación del trazado natural de las escorrentías que discurren por la misma cuenca hidrográfica. Sin embargo, el carácter estacional de los cursos y la orografía del terreno hacen de éste, un impacto compatible. En esta fase los impactos se han considerado de carácter simple.

7.3.3 Impactos sobre el suelo

Se han identificado tres aspectos ambientales sobre los suelos comprometidos por la construcción de las plantas fotovoltaicas; contaminación, erosión y usos del suelo.

Contaminación de suelos.

La matriz de síntesis de impactos muestra que todas las actuaciones consideradas durante la fase de construcción de los proyectos, y casi todas las referentes a la fase de explotación pueden provocar contaminación de suelos.

En el caso de la ejecución simultánea de las plantas, la presencia y acumulación de maquinaria y del resto de acciones de los proyectos aumenta la probabilidad de que se produzcan accidentes, así como el volumen de suelo contaminado. Pero no supone un efecto sinérgico, ya que la contaminación del suelo será proporcional y acumulativo, pero no se ve incrementado. El conjunto de actuaciones de la fase de construcción de cada proyecto tiene un efecto directo y a corto plazo, sobre la contaminación del suelo.

Durante la fase de explotación pueden producirse vertidos accidentales de aceites o combustibles afectando a la calidad del suelo. Así, la existencia de varias plantas en la zona aumentaría la probabilidad de que esto ocurra, pero no se verá relacionado con un incremento de la cantidad vertida o de la cantidad de suelo contaminado, por lo que los impactos se han considerado de carácter simple.

Erosión.

La erosión está relacionada con las actividades que suponen pérdida y empobrecimiento del suelo, por alteración o eliminación de la capa superficial, ya que se compromete la fijación del suelo y aumenta la capacidad de erosión de agentes ambientales por el arrastre de partículas tanto por escorrentía superficial como por el viento, partículas que a su vez actúan como agentes erosivos al impactar sobre el propio suelo.

Los procesos que pueden causar erosión en el suelo pertenecen a la fase de construcción y desmantelamiento exclusivamente.

La ubicación de los proyectos en parcelas cercanas y el hecho de que algunos de ellos compartan líneas de evacuación, permite una reducción de las superficies afectadas por la zona de obra. Al realizar la fase de construcción simultáneamente o de forma consecutiva, esto hace que en conjunto los suelos desbrozados y ocupados por las obras, será inferior a la suma de estos por separado, produciéndose así un efecto de minimización de los impactos sobre el suelo.

Uso del suelo.

Durante la fase de construcción, todas las acciones relativas a los nuevos proyectos fotovoltaicos serán responsables de este impacto. La suma de los nuevos proyectos produce un efecto acumulativo sobre la pérdida de los usos del suelo de carácter agrológico, para las acciones que implican un cambio directo en el uso del mismo.

En este sentido, se debe señalar que el uso actual de los suelos ocupados por los proyectos está referido a cultivos de secano o ganadero (PSFV Santa Amalia).

Tipo de instalación	Proyecto	Estado	Superficie (ha)	Superficie total (ha)
Planta fotovoltaica	PSF Atalaya	Nuevo	8,89	49,02
Planta fotovoltaica	PSFV El Navío	Nuevo	10,29	
Planta fotovoltaica	PSFV San Telmo	Nuevo	8,76	
Planta fotovoltaica	PSFV Santa Amalia	Nuevo	11,297	
Planta fotovoltaica	PSFV Vegas Grandes	Nuevo	9,78	
Planta fotovoltaica	Augusto	Existente	90,19	535,30
Planta fotovoltaica	Tierra de Badajoz	Existente	107,61	
Planta termosolar	La Florida	Existente	211	
Planta termosolar	La Risca	Existente	126,5	
Total			584,32	

Tabla 39.- Superficie de ocupación de cada proyecto fotovoltaico. Sombreado en verde, los nuevos proyectos; en amarillo, los protectos existentes.

En la fase de explotación de las plantas fotovoltaicas, se producirá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado. Es decir, un porcentaje de la zona será transformado en suelo rústico con Bienes Inmuebles de Categorías Especiales, lo que supone un impacto acumulativo, pues la superficie ocupada por las instalaciones supondrá un incremento considerable de la pérdida de superficie de suelo rústico original. En este caso, se produce un impacto compatible ya que estas parcelas pueden seguir usándose como terrenos para pastos y como medio natural para determinada fauna de la zona.

Dadas las características del terreno, la implantación de los proyectos fotovoltaicos supone un efecto acumulado, aunque no sinérgico adicional teniendo en cuenta que, una vez finalizada la fase de operación, la superficie afectada el suelo se va a restaurar, recuperando las condiciones originales.

No obstante, la superficie dedicada a terrenos de cultivo dentro del área de estudio (buffer de 5 km) es de 1.620,37 ha, por lo que la disminución de la misma debido a los nuevos proyectos fotovoltaicos es del 3% aproximadamente. Esta disminución de superficie cultivada, teniendo en cuenta que los resultados de los estudios de avifauna y presencia de esteparias no arrojan resultados positivos de presencia en los terrenos de implantación, no es relevante ni significativa, por lo que los proyectos serían compatibles con esta ocupación del suelo.

7.3.4 Impactos sobre la vegetación

En el caso de los impactos sobre la vegetación, se debe tener en cuenta que los terrenos de implantación están dedicados exclusivamente al cultivo de secano, por lo que la presencia de estrato arbustivo y arbóreo es escasa y muy localizada en toda la superficie afectada. Concretamente, sobre la zona de implantación de la PSF Atalaya es donde únicamente se ha inventariado estrato arbóreo (ejemplar de eucalipto disperso en las coordenadas UTM X: 686.497,62 Y: 4.303.747,79, datum ETRS89 H29). Por ello, la evaluación del impacto ha tenido en cuenta la posible afección de algunos de estos ejemplares arbóreos.



Ilustración 68.- Ejemplar de eucalipto afectado por las instalaciones del proyecto PSFV La Atalaya.

Durante la planificación y diseño de los proyectos de las diferentes plantas fotovoltaicas, se deberá mantener como criterio el respeto de los pies de quercíneas presentes de forma dispersa en las parcelas, así como la mínima afección a la vegetación de ribera. En el caso de los proyectos objeto del presente estudio sinérgico, se han diseñado las instalaciones de forma que se respetan las quercíneas del entorno. Con respecto a las líneas de evacuación, discurren próximas a caminos y linderos, respetando también al estrato arbóreo existente.

Por ello, se han evaluado los impactos sobre el estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo como negativos, mínimos y compatibles y de carácter simple.

7.3.5 Impactos sobre la fauna

Como se indica en la matriz de síntesis de impactos, todas las acciones incluidas en la fase de construcción de los Proyectos (excepto la instalación de los centros de transformación y centro de control), así como el proceso de funcionamiento global de las plantas, la presencia de personal, la presencia de vías de acceso y la presencia de los tendidos eléctricos suponen un impacto sobre la fauna (mamíferos, aves, anfibios y reptiles), que es de tipo negativo. Efectivamente, durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y

alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats.

No obstante, la superficie ocupada por los nuevos proyectos fotovoltaicos (dedicada a terrenos de cultivo) como potencial hábitat de aves esteparias se verá reducida únicamente en un 3% dentro del área de estudio (buffer de 5 km). Esta reducción de terrenos de cultivo, teniendo en cuenta que los resultados de los estudios de avifauna y presencia de esteparias no arrojan resultados positivos de presencia en los terrenos de implantación, no es relevante ni significativa, por lo que los proyectos serían compatibles con este grupo faunístico.

Estos impactos sobre la fauna se darán de forma cierta, salvo en el caso de los anfibios y reptiles, que será sólo probable. Además, la presencia de personal también afectará negativamente a las especies de mamíferos y aves. Concretamente serán las aves las más afectadas por la construcción de las plantas fotovoltaicas. Las infraestructuras de evacuación por su parte, al ser subterránea casi en su totalidad tendrá un impacto mínimo sobre las aves.

En efecto, si bien los impactos en la fauna se consideran compatibles, hay que diferenciar el caso de la avifauna, que es el grupo faunístico más sensible. En este caso, al tratarse de evacuaciones subterráneas, este grupo tendrá un impacto mínimo y compatible, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación. Únicamente se presentan dos tramos aéreos de escasa longitud (para los proyectos San Telmo y Atalaya -de manera conjunta- y Vegas Grandes), exclusivamente para realizar el cruce con el Canal de Lobón y con el canal de riego previo a llevar a la SET Badajoz 20 kV.

La relación de las aves con los tendidos eléctricos, en ocasiones, es positiva puesto que los postes pueden ser utilizados como lugares de nidificación o posaderos (Ferrer y Negro, 1992; Garrido, 2009), pero en la mayoría de casos es negativa, puesto que pueden producir dos tipos de accidentes fundamentalmente, electrocución o colisión con los cables (Bevanger, 1998; Ponce et al., 2010). Debe tenerse en cuenta que, en determinadas plantas fotovoltaicas en funcionamiento, se ha visto incrementado el número de micromamíferos circundantes, lo que supone una mejora en la fuente de alimentación para las aves.

La electrocución se puede producir de dos maneras, tanto por contacto con dos conductores como por contacto con un conductor y la derivación a tierra, siendo esta última la más común (Janns, 2000; Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). Debido a las dimensiones de los apoyos, la

separación de los conductores y la longitud de los aisladores, las electrocuciones se suelen dar en las líneas denominadas de distribución, de menos de 45 Kv (APLIC, 1996).

Otra característica que determina la peligrosidad de un tendido es el diseño del apoyo, siendo los más peligrosos para la electrocución los postes de anclaje con aisladores de amarre y puentes flojos por debajo del travesaño (Lorenzo, 1995; Garrido, 2009).

Debido a todo esto, las aves más afectadas por electrocuciones son las de mediana y gran envergadura que utilizan los postes como posaderos, sobre todo en los momentos de aterrizaje y despegue, y suelen ser sobre todo aves de presa (Hass, 2006; Garrido, 2009; Ferrer, 2012). En ocasiones la electrocución no mata al instante al ave, sino que ésta muere debido a la caída desde gran altura que se produce al recibir el choque eléctrico (Ferrer, 2012).

Este valor es bastante bajo, debido, como se ha comentado anteriormente, a que prácticamente la totalidad de las líneas de evacuación serán subterráneas y sólo se instalarán 2 apoyos (tramos aéreos) en la parte aérea de la infraestructura de evacuación conjunta de PSF Atalaya y PSFV San Telmo (30 metros), y en la evacuación de PSFV Vegas Grandes (22 metros). Además, este impacto se verá más reducido aún con la adecuada elección del diseño de los apoyos y la correcta aplicación de las medidas preventivas y correctoras de las líneas de evacuación.

Por ello, y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se puede decir que el impacto negativo producido en la zona atravesada por el tendido en su parte aérea será compatible.

Las acciones a realizar en el proceso de construcción como son los movimientos de tierra y ocupación del terreno reducirán la superficie disponible para la fauna (como zona de campeo, alimentación, y nidificación) y modificará las condiciones de la zona, alteradas circunstancialmente por el trasiego de maquinaria y el aumento de la presencia humana durante la fase de obra. Así, la fauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas durante dicha fase, lo que puede provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies (aves y mamíferos).

Los efectos en la fauna aparecerán a corto plazo, pero como para la mayoría de las acciones analizadas los impactos generados son de duración temporal, los trabajos se planificarán procurando emplear el menor tiempo posible. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos.

Durante la fase de explotación los principales impactos son la ocupación del terreno de campeo y alimentación y el riesgo de colisión de la avifauna contra los cables de tierra de la parte

aérea de la línea eléctrica. No obstante, se consideran todos los impactos evaluados como compatibles, debido a la escasa longitud del tramo aéreo de la evacuación.

Para evitar tales impactos y proteger a las especies de aves, los nuevos proyectos incorporan las medidas de prevención contra la electrocución y contra la colisión previstas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y en el Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. Como medidas técnicas más relevantes que aparecen en el Real Decreto destacan la prohibición de los aisladores rígidos y de los elementos en tensión por encima de la cruceta principal, lo que dificulta las electrocuciones. Además, se desarrollan distancias mínimas entre distintos elementos y la necesidad de que los conductores de interconexión de los apoyos especiales (bajantes) se encuentren aislados.

Hay que tener en cuenta que la aplicación de las medidas previstas en el citado Real Decreto 47/2004 impedirá que se cree un efecto barrera para la avifauna, por lo que la valoración de este posible impacto se considera compatible.

En todos los casos, los efectos sobre la fauna son recuperables y se han diseñado medidas de restauración que propicien la recuperación de la misma y eviten el aislamiento que pueden provocar determinadas infraestructuras al actuar como barreras.

En cuanto a la reversibilidad de los impactos, ésta varía con el tipo de especie afectada y según las acciones que generen tales impactos. Así, la apertura de accesos, el movimiento de maquinaria, el acopio de materiales y movimientos de tierras y la presencia de personal suponen impactos reversibles para todas las especies. Sin embargo, el proceso de funcionamiento global de las plantas tendrá efectos reversibles para los mamíferos e irreversibles para los otros grupos faunísticos.

Ha sido consultada la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, 2015) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), para conocer las especies faunísticas cuyo hábitat potencial coincide con el terreno donde se asentará el proyecto (cuadrícula UTM 10x10 km a la que pertenece la parcela objeto de estudio: 29SPD80), para garantizar así su seguimiento y la posibilidad de conservación. También se ha realizado un estudio de presencia de aves esteparias en el ámbito de estudio, que se adjunta como anexo al presente documento.

Se ha realizado, por tanto, el análisis de la información bibliográfica y cartográfica disponible, junto con la realización de dos muestreos de fauna. Dadas las particularidades morfológicas del terreno y sus características naturales, así como las especies predominantes en la zona, se planteó una metodología de censo basada en la realización de paradas de observación/escucha, de forma que se cubriera visualmente el terreno a prospectar. La primera visita de campo ha tenido lugar en el mes de septiembre del año 2022 y la segunda en septiembre de 2023. Ambas han sido llevadas a cabo por un técnico experto en censos y seguimiento de fauna, utilizando como material óptico: prismáticos Vanguard 10x42 y cámara de fotos Canon digital Ixus 80IS.

A continuación, se indican las condiciones climatológicas de la visita de campo y se muestran sobre plano los puntos de muestreo realizados.

Condiciones climatológicas				
Fecha	Temperatura (°C)	Nubosidad	Viento	Precipitación
02/09/2022	19-22	Cubierto	Moderado	0
29/09/2023	32	Despejado	Moderado	0

Tabla 40.- Condiciones climatológicas durante el trabajo de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, SAN TELMO, PSFV VEGAS GRANDES Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN



Ilustración 69.- Puntos de muestreos realizados durante la visita de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 29) de los puntos de muestreo realizados.

Fecha	Nombre	X	Y
02/09/2022	PO01	688.340	4.304.061
02/09/2022	PO02	688.119	4.303.921

Fecha	Nombre	X	Y
02/09/2022	PO03	688.043	4.303.618
02/09/2022	PO04	688.128	4.303.392
02/09/2022	PO05	688.394	4.303.027
02/09/2022	PO06	688.388	4.302.643
02/09/2022	PO07	688.009	4.303.101
02/09/2022	PO08	687.722	4.303.504
02/09/2022	PO09	687.675	4.304.091
02/09/2022	PO10	686.859	4.303.554
02/09/2022	PO11	685.106	4.304.113
02/09/2022	PO12	683.849	4.304.105
29/09/2023	PO01B	684.441	4.303.862
29/09/2023	PO02B	684.636	4.303.623
29/09/2023	PO03B	684.990	4.303.829
29/09/2023	PO04B	684.912	4.304.071
29/09/2023	PO05B	684.501	4.305.002
29/09/2023	PO06B	684.994	4.304.919
29/09/2023	PO07B	684.778	4.305.328
29/09/2023	PO08B	688.092	4.304.049
29/09/2023	PO09B	688.347	4.304.092
29/09/2023	PO10B	688.430	4.303.880

Tabla 41.- Coordenadas UTM (ETRS89 Huso 29) de los puntos de observación. Fuente: Innogestión Ambiental.

Mamíferos

Durante el censo de fauna se detectó la presencia de jabalí (*Sus scrofa*) en el entorno del área de estudio. Esta especie no se encuentra catalogada en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura (DECRETO 37/2001, de 6 de marzo y sus posteriores modificaciones: DECRETO 74/2016, de 7 de junio y DECRETO 78 /2018, de 5 de junio).

En base a la información bibliográfica consultada, además de la especie descrita, en el ámbito de estudio se cita la presencia de otras especies generalistas asociadas a medios agroforestales tales como el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) o la liebre europea (*Lepus europaeus*).

Entre la quiroptero fauna, se han identificado en la zona de los proyectos, 4 especies: el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) catalogado como "Sensible a la alteración de su hábitat" según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (Decreto 78/2018); el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y el murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) de "Interés Especial" también a nivel regional.

Aves

En relación a la información bibliográfica consultada en lo que respecta a los diferentes planes de recuperación y/o conservación que se llevan a cabo en la región extremeña, las parcelas donde se emplaza el proyecto, forman parte del área de distribución del águila azor perdicera (*Aquila fasciata*) incluido dentro del Plan de Conservación del hábitat de esta especie en Extremadura (Orden de 25 de mayo de 2015).

En base al IEET (2015), en la cuadrícula inventariada se cita la presencia de otras aves rapaces como

Por otro lado, en el IEET (2015), aparecen citadas especies ligadas a medios esteparios como son: el sisón común (*Tetrax tetrax*) "En Peligro"; el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) catalogados como "Sensible a la alteración de su hábitat".

Durante los muestreos de avifauna realizados en septiembre de 2022 y 2023, fueron avistadas las siguientes especies de aves:

Nombre común	Nombre científico	CREA Extremadura
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	IE
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>	IE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	IE
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	IE
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	IE
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	IE
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	IE
Canastera común	<i>Glareola pratincola</i>	S
Carbonero común	<i>Parus major</i>	IE
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	IE
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	IE
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	IE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	IE
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	IE
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	IE
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>	IE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	IE
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	IE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	IE

Nombre común	Nombre científico	CREA Extremadura
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	IE
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	IE
Mito común	<i>Aegithalos caudatus</i>	
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	IE
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	IE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	IE
Rabilargo ibérico	<i>Cyanopica cooki</i>	
Tarabilla europea	<i>Saxicola rubicola</i>	
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	
Urraca común	<i>Pica pica</i>	
Riqueza = 35		

Tabla 42.- Riqueza y catalogación de las especies de aves inventariadas durante el trabajo de campo. Fuente: Innogestión Ambiental.

De los resultados obtenidos del estudio sinérgico de las poblaciones de aves esteparias realizado se ha podido determinar qué especies esteparias están presentes en el área de estudio durante los períodos de invernada, reproducción y productividad. Para los análisis exhaustivos posteriores se ha procedido a seleccionar aquellas especies de mediano-gran tamaño con valor de conservación ponderado (VCP) superior a 1000, que se consideran las más importantes para el proyecto, siendo las siguientes:

Nombre común	Nombre científico	VPC
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4.500
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2.450
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2.100
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1.900
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1.890
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1.450

De esta forma, del análisis de la avifauna esteparia importante para el proyecto durante los períodos de invernada y reproducción, se concluye que la reproducción es la época en la que mayor número de especies se observan, así como el número de individuos censados.

Las especies más importantes en la invernada son el aguilucho pálido y el aguilucho lagunero. El aguilucho lagunero es la más abundante, habiéndose censado 6 ejemplares durante los trabajos de campo distribuidos por todo el área de estudio y alejados de las zonas de proyecto.

En período reproductor las especies más importantes son el aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, alcaraván común, cernícalo primilla y ganga ortega. Al igual que en la invernada, se han localizado alejados de las zonas de proyecto. El cernícalo primilla es la más abundante en este período, con 17 ejemplares censados.

Si hablamos de productividad de aves esteparias (censo realizado en agosto de 2022), el triguero es la especie más abundante en este período. Son de destacar los avistamientos de cernícalo primilla, que se concentran principalmente en el núcleo urbano de Badajoz, los cuales verán su zona de alimentación mejorada con la implantación de estos proyectos, ya que aumentará la disponibilidad de alimento y los oteaderos que utilizan para cazar. No obstante, debido al número de individuos observados, se debe tener en cuenta su presencia a la hora de establecer medidas preventivas y correctoras.

Por otro lado, en términos fenológicos, las aves residentes son las que mayor abundancia presentan, así como también las que presentan mayor riqueza específica y densidad media. En cambio, las especies estivales presentan el mayor valor de conservación ponderado medio (VCPm), seguidas de las residentes.

En cuanto al hábitat preferente, la zona de análisis es rica en especies que presentan preferencia por los hábitats agrarios, siendo este grupo el que presenta mayor riqueza específica y también mayor valor de conservación ponderado medio, por lo que puede decirse que son las más sensibles.

Con todo ello, se concluye que la afección de los proyectos sobre las aves esteparias no es relevante debido a la reducida abundancia de aves de este grupo en la zona de estudio y a su distribución en la misma, habiéndose censado ejemplares en la mayoría de los casos a elevadas distancias de las zonas de proyecto. Sin embargo, se considera necesario tener en cuenta la presencia de estas especies y aplicar medidas preventivas y correctoras para evitar afecciones sobre las mismas, principalmente orientadas a la conservación y/o recuperación de los hábitats.

Anfibios y reptiles

Todos los anfibios están ligados a la presencia de lugares con agua, como mínimo durante el momento de la reproducción, y la presencia de reptiles se ve favorecida por la clara preferencia que estos animales tienen por los espacios abiertos y soleados, ya que son muy termófilos.

En base al IEET, en el ámbito de estudio se citan diversas especies de anfibios y reptiles, entre los anfibios se cita la presencia de especies generalistas como gallipato (*Pleurodeles waltl*) o tritón pigmeo (*Triturus pygmaeus*). Por su parte, el sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*) o el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), soportan bien la falta o escasez de agua y pueden alejarse bastante de las balsas y arroyos.

Por otro lado, se cita la presencia de rana común (*Pelophylax perezi*), que, por el contrario, depende bastante del agua.

Entre los reptiles aparecen especies representativas de las familias Gekkonidae, Scincidae, Lacertidae y Colubridae.

Finalmente, la restauración de las zonas afectadas por la instalación, que tendrá lugar tras el desmantelamiento de las plantas, mejorará el hábitat potencial de las especies presentes en la zona.

7.3.6 Impactos sobre el paisaje

La instalación de las nuevas plantas fotovoltaicas supondrá una alteración negativa del paisaje dado que la calidad visual del entorno disminuirá previsiblemente, principalmente por las implantaciones, ya que las líneas de evacuación de todos los proyectos consideramos son subterráneas en su mayor parte. Aunque este impacto se ha visto reducido durante la fase de diseño con unas estructuras que no alcanzan mucha altura y mediante el uso conjunto de la mayoría de los trazados de evacuación produciéndose, por lo tanto, un mínimo impacto visual. Las instalaciones de todas las plantas y los implicarán una alteración del paisaje de forma permanente.

La ubicación prevista de los proyectos en la zona provocará un impacto sinérgico para las acciones "Instalación de centros de transformación y control", "Instalación de vallado perimetral" y "Proceso de funcionamiento global", ya que se distribuyen de forma próxima en terrenos llanos, provocando una sensación de continuidad superior a la que se tendrían con la suma de los impactos individuales y, por tanto, una disminución de la calidad del paisaje de los usuarios del entorno.

El Impacto sobre el Paisaje será evaluado en el apartado 7.4 IMPACTOS SINÉRGICOS SIGNIFICATIVOS.

7.3.7 Impactos relacionados con Espacios Naturales Protegidos

El impacto de los proyectos sobre espacios catalogados dentro de Red Natura 2000 será nulo, debido a que se ubican a más de 3,3 km de distancia de la zona más próxima denominada ZEC "Laguna temporal de Tres Arroyos" y a 1,75 km del Espacio Natural Protegido "Parque Periurbano de Conservación y Ocio Tres Arroyos", y a que el trazado de los tendidos de evacuación de los proyectos son subterráneos en su mayor parte del trazado.

7.3.8 Impactos sobre hábitats de interés comunitario

Todos los proyectos fotovoltaicos tienen en sus proximidades hábitats de interés comunitario, si bien los proyectos de San Telmo, y El Navío tienen hábitats no prioritarios dentro de su vallado perimetral según cartografía, si bien las visitas a los terrenos han revelado que no hay presencia de los mismos dentro de las instalaciones. Los hábitats potencialmente afectados son:

- Cod UE. 9340 *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987
- Cod. UE 6420 *Trifolio resupinati-Holoschoenetum* Rivas Goday 1964
- Cod. UE 5330 *Retamo sphaerocarpace-Cytisetum bourgaei* Rivas-Martínez & Belmonte ex Capelo 1996
- Cod. UE 6310 *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987
- Cod UE 6220* *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* Rivas Goday 1964

Estos hábitats se encuentran muy extendidos en la zona de estudio. Así, la potencial reducción de hábitats de interés comunitario sería:

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, SAN TELMO, PSFV VEGAS GRANDES Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Hábitat (Cod. UE)	Superficie existente de hábitat en buffer de estudio (ha)	Superficie existente de hábitat en buffer de estudio %	Superficie de hábitat en buffer de estudio tras instalación de nuevos proyectos (ha)	Superficie de hábitat en buffer de estudio tras instalación de nuevos proyectos %	Reducción de superficie de hábitat (%)
9340	131,41	0,99	126,58	0,95	0,04
6420	2.389,22	17,99	2.383,94	17,95	0,04
5330	2.389,22	17,99	2.383,94	17,95	0,04
6310	2.409,63	18,14	2.409,18	18,14	0,003
6220	2.473,13	18,62	2.472,68	18,62	0,003

Hay que destacar que estos hábitats, debido a la actividad agrícola de las parcelas afectadas, son inexistentes en la zona de implantación de los proyectos, tras la visita de inspección realizada a los terrenos.



Ilustración 70.- Estado de los terrenos durante la visita.

Por ello, los impactos de las diferentes acciones asociadas a las fases de los proyectos se han valorado como negativos, pero mínimos y compatibles.

Todos los impactos negativos tendrán un efecto mínimo, debido al estado de conservación de estos hábitats.

7.3.9 Impactos sobre vías pecuarias

No se han observado diferencias en los impactos causado por la totalidad de los proyectos considerados en este estudio respecto a los nuevos proyectos fotovoltaicos (Atalaya, San Telmo, El Navío, Santa Amalia y Vegas Grandes). Únicamente se producirán cruces subterráneos de las líneas de evacuación, por lo que la afección se producirá durante la fase de construcción y el impacto será temporal y compatible con este factor.

7.3.10 Impactos en el medio económico

La instalación de las plantas conlleva consecuencias en el medio económico del entorno. Han sido evaluados tres ámbitos relacionados: empleo, actividad económica y población.

Actividad económica y empleo

La acumulación de proyectos en la zona tendrá un impacto positivo en el empleo que se verá activado en el término municipal afectado y de otros cercanos, así como la actividad económica para todas las fases de los proyectos, tal y como se ha visto en los impactos individuales para los Proyectos.

Si tenemos en cuenta que se trata de varios proyectos, la tasa de empleos creados se multiplicará, en tiempo empleado o en número de personas, según la coincidencia de las fases en el tiempo, teniendo un efecto acumulativo muy positivo sobre la zona.

Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos ya que son varias las figuras tributarias municipales que afectan a la instalación o explotación de energías renovables y se trata de varios proyectos a nivel municipal. Sin embargo, este impacto se considera acumulativo ya que es proporcional al número de proyectos realizados ya sea en número de personas o en horas contratadas. Todos los impactos evaluados tienen carácter acumulativo.

Población y salud pública.

Los impactos derivados de los proyectos sobre la población tendrán carácter positivo o negativo, según se trate de acciones incluidas en la fase de explotación, o en la fase de construcción respectivamente. A su vez, la ejecución de los proyectos planteados podrá tener un efecto con una

extensión proporcional al número de obras realizadas en el caso de ser consecutivas, o con un mayor efecto, si se realizan diversos proyectos simultáneamente.

Así, todas las acciones que componen la fase de construcción tienen efectos negativos. Los impactos que percibirá la población (ruidos, partículas en suspensión, olores, etc.) se producirán a corto plazo y tendrán una duración temporal, coincidiendo con la construcción de las plantas. En cualquier caso, estos efectos serán acumulativos, pero no sinérgicos.

El propio proceso de funcionamiento de las plantas y del control de las condiciones de operación, tendrán efectos positivos por la mejora de la economía, que será acumulativo con el resto de los proyectos y que contribuirá a asentar a la propia población e incrementará la renta media.

Además, tras la puesta en funcionamiento de las plantas, garantizará el suministro de energía mediante la utilización de fuentes renovables, lo que favorece –a su vez– la concienciación en valores ambientales por parte de la población local.

Respecto a la salud pública, la construcción de los diferentes proyectos, tal y como se determina en la valoración de impactos simples, supone un aumento de los niveles de ruidos y de las partículas en la atmósfera provocando efectos negativos en la salud de las poblaciones cercanas que, en cualquier caso, será proporcional a la suma de los proyectos evaluados ya que no supone una incidencia mayor en la salud pública de la que se contempla para cada proyecto.

7.3.11 Impactos en las infraestructuras

La propia construcción y explotación de las plantas fotovoltaicas suponen el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo de forma acumulada.

Una vez establecidas las nuevas infraestructuras, tanto las de acceso como las propias de suministro eléctrico, estarán presentes de forma permanente. Algunas de las infraestructuras creadas serán compartidas por algunos de los proyectos fotovoltaicos. De esta manera, se evita así un mayor impacto global sobre el medio, al distribuirse el impacto entre todas las plantas proyectadas. Esto hace que la valoración global de los impactos no suponga un cambio con respecto a la valoración de los mismos de forma individualizada para cada proyecto.

7.3.12 Impactos en la gestión de residuos

Todas las acciones de los proyectos (excepto la presencia de las vías de acceso y la presencia del tramo aéreo de las líneas de evacuación) tienen asociado, de forma directa, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. Sin embargo, la acción relativa a la monitorización de las condiciones de operación repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos.

El volumen de residuos generados será proporcional al número de proyectos realizados, y, por tanto, el impacto es acumulativo para las acciones de mayor generación de residuos y simple para las de menor generación. En el caso de que coincidan en el tiempo o sean muy consecutivas las fases de obras, éstas podrían suponer un impacto sinérgico ya que, si se superaran los volúmenes de residuos asumibles por los gestores de la zona, se producirá un aumento del impacto por traslado de residuos a zonas más lejanas, así como un incremento de las emisiones por traslados de residuos.

No ocurre así en la fase de explotación, en condiciones normales de funcionamiento las plantas fotovoltaicas no emplean apenas productos para su mantenimiento por lo que la presencia de varias plantas fotovoltaicas supondrá un impacto proporcional al número de plantas y que no implicará un aumento considerable en la gestión de residuos.

7.3.13 Impactos en el cambio climático

Para evaluar el impacto de los proyectos sobre el cambio climático hay que diferenciar las dos etapas del mismo.

La fase de construcción supondrá un efecto sobre el cambio climático, al generarse emisiones durante las diferentes acciones que la conforman en las que se incluyen aquellas emisiones anteriores a la propia construcción, que se producen en la fabricación de heliostatos y de los materiales que componen las plantas. En el caso de las plantas proyectadas esto supondrá un impacto proporcional a cada uno de los proyectos que se realicen, no suponiendo en ningún momento un efecto sinérgico en la zona respecto al cambio climático.

La fase de explotación, en cambio, el "Proceso de funcionamiento global" y "Monitorización de las condiciones de operación" suponen un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Este efecto positivo revertirá cuando cese la actividad de las plantas, generándose un impacto negativo y moderado en la fase de desmantelamiento.

7.4 IMPACTOS SINÉRGICOS SIGNIFICATIVOS

Se evaluará a continuación cada uno de los aspectos ambientales para los que se ha considerado un efecto sinérgico relevante.

El estudio sinérgico de impacto ambiental expuesto anteriormente pone de manifiesto que los impactos negativos más significativos y relevantes son aquellos que afectan a:

- Fauna y ocupación del suelo (pérdida temporal de biotopos)
- Calidad visual del paisaje

Cabe destacar que, como consecuencia de la proximidad de proyectos, y que alguno de ellos puede compartir ciertas infraestructuras, el impacto global es inferior a la suma de los impactos individuales. Es decir, en algunos casos, podemos hablar de una sinergia positiva por la concentración de parques fotovoltaicos en una misma zona, al reducir los impactos directos por ocupación permanente de suelo e impactos sobre la hidrología, vegetación, fauna, vías pecuarias, riesgo de afección al patrimonio, etc. Esta sinergia positiva viene dada, principalmente, por la compartición de zanjas de evacuación desde los proyectos fotovoltaicos hasta sus respectivos puntos de evacuación.

7.4.1 Impacto sobre la fauna

En este apartado se presenta un análisis de los efectos sinérgicos para la fauna silvestre que supondría la existencia de los proyectos mencionados en el presente estudio.

Los efectos sobre la población varían en función del efecto que producen sobre sus individuos y del tipo de grupo faunístico que se ve afectado. La presencia de varios proyectos fotovoltaicos supone un efecto acumulativo de las molestias causadas a la fauna del entorno y una mayor fragmentación de su hábitat natural. Los riesgos derivados de las líneas de evacuación no van más allá de las molestias causadas durante la fase de construcción, al tratarse de evacuaciones compartidas por los proyectos en trazados subterráneos, a excepción de 2 tramos aéreos correspondientes a dos cruces con canales de riego (2 apoyos cada cruce).

A continuación, se valoran los impactos sinérgicos y/o acumulativos del conjunto de los proyectos y líneas de evacuación y su incidencia para la fauna.

7.4.1.1 Riesgos de colisión y electrocución.

El riesgo de colisión con el vallado perimetral de las plantas por parte de pequeños mamíferos y aves se verá incrementado por la acumulación de proyectos en una misma zona de campeo y/o distribución de individuos, pero no será superior a la suma de los proyectos y será mitigado por las medidas preventivas diseñadas en los proyectos.

Respecto a la colisión y/o electrocución con las líneas eléctricas de evacuación del entorno, el hecho de que se haya diseñado una evacuación conjunta y subterránea para los proyectos desde la fase de diseño de los mismos, hace que el impacto sinérgico de éstas (posibilidad de colisión y/o electrocución) sea nulo. No obstante, para los tramos aéreos de la evacuación, se considera un impacto compatible, dadas la escasa longitud del mismo y al cumplimiento de los requisitos legales establecidos para minimizar los impactos de la avifauna por colisión y electrocución, que reducen la probabilidad de colisión.

7.4.1.2 Molestias y pérdida temporal de biotopos

Este impacto consiste en el desplazamiento temporal o permanente de la fauna durante la ejecución de los proyectos provocado por molestias a las poblaciones debidas a la presencia humana, la circulación de vehículos, ruidos, etc. Estas molestias, por regla general, se traducen en pequeños desplazamientos de la fauna, pero, en determinadas épocas (reproducción) pueden afectar seriamente a los individuos. La época más delicada para la fauna es la reproducción. Los distintos grupos animales presentan distinta sensibilidad a este impacto en función de su comportamiento, uso del hábitat y estado de sus poblaciones. En principio, la fauna más sensible a las molestias humanas serán las aves y los mamíferos.

Desde el punto de vista sinérgico, la ocupación de terrenos por la construcción de varias instalaciones fotovoltaicas aumenta el grado de impacto sobre la fauna, ya que tanto por el volumen de espacio afectado, como por la duración de las fases de obra hacen más probables los desplazamientos de fauna en la búsqueda de otros hábitats. La ejecución de las obras, para llevar a cabo los proyectos, conlleva la desaparición de elementos naturales que conforman el biotopo y la introducción de elementos ajenos al medio natural, modificándose el hábitat de la fauna presente en la zona.

Para evaluar y valorar el impacto sinérgico de la construcción de las plantas que se pretenden llevar a cabo en la zona, se ha calculado la superficie de hábitats afectados por la ubicación de los proyectos y sus alrededores. Así mismo, se han clasificado dichos hábitats en función de su tipología y valor desde el punto de vista ambiental, ya que no todos los biotopos son susceptibles de tener la misma riqueza faunística.

De este modo, se ha realizado una valoración cuantitativa, en función del potencial o capacidad para albergar fauna de interés. De los biotopos inventariados en la zona de estudio, los de mayor valor faunístico lo constituyen las zonas de cultivo cerealista, vegetación de ribera y forestal. Sin embargo, estos se han evitado durante el diseño de los proyectos y la distribución de paneles fotovoltaicos, afectándose exclusivamente zonas de cultivos de secano.

El biotopo más afectado en cuanto a superficie ocupada por los proyectos fotovoltaicos, es el cultivo de secano, con unas 49,02 ha. Si se tiene en cuenta que la presencia de este biotopo, en el área de estudio sinérgico (radio de 5 km) ocupa unas 1.620,37 hectáreas, esto supone que el porcentaje de pérdida de este biotopo, por la implantación de los proyectos en la zona de estudio, es aproximadamente del 3 %.

Por otro lado, y suponiendo que la totalidad de proyectos dentro del ámbito de estudio se ubicaran, antes de su construcción, en terrenos de cultivo, dicha superficie antes de la implantación de los mismos sería de 2.155,67 ha, por lo que la disminución de cultivos en el buffer de estudio debida a todos los proyectos sería del 27% aproximadamente desde el año 2007 (año de la publicación de la resolución de 9 de abril de 2007, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto de "Planta de generación eléctrica solar térmica (La Risca)", en el término municipal de Badajoz).

impacto provocado por la presencia de estas instalaciones. Además, durante la fase de explotación, el hecho de mantener en las parcelas de los diferentes proyectos el arbolado existente, y la presencia de paneles fotovoltaicos que proporcionarán sombra y refugio, permitirá el regreso de las poblaciones de avifauna una vez finalizadas las obras.

Así, durante el proceso de funcionamiento global de las plantas se prevé que mejoren las condiciones del hábitat de diferentes especies presentes en la zona e incluso el establecimiento de poblaciones nuevas por una mejora de las condiciones de sombra y de humedad del suelo.

7.4.2 Impacto sobre la calidad del paisaje

Como se ha comentado, la instalación de las plantas fotovoltaicas supondrá una alteración negativa del paisaje, dado que la calidad visual del entorno se verá potencialmente afectada. No obstante, la altura de los seguidores y los módulos fotovoltaicos de las instalaciones, de 3,06 metros, permite que se genere un moderado impacto visual.

Se prevé que el hecho de mantener el arbolado existente en los alrededores de las parcelas de implantación, así como el desarrollo de las medidas correctoras previstas en cada uno de los proyectos, disminuya la fragilidad visual y aumentará la sensación de integración de los proyectos en su entorno.

- **Valoración de la sinergia**

Al realizarse la evaluación del Impacto Ambiental de un proyecto, se valora el entorno de las plantas, es decir, un espacio muy concreto. En cambio, al evaluar todos los proyectos del entorno se aumenta el espacio evaluado.

En primer lugar, suponiendo una medida de protección eficaz, durante la fase de diseño, se produce una sinergia positiva al establecerse tendidos eléctricos subterráneos y a través de zanjas de evacuación compartidas, entre los propios proyectos objeto de este documento y otros proyectos pertenecientes a otros promotores. En este caso, los proyectos Vegas Grandes, Santa Amalia y El Navío comparten gran parte de su trazado de evacuación mientras que los proyectos San Telmo y La Atalaya hacen lo mismo. Así, se puede concluir que el impacto paisajístico de las líneas de evacuación será prácticamente nulo.

Con respecto a las plantas fotovoltaicas, se debe señalar su escaso tamaño (todas inferiores a 12 hectáreas), y su ubicación lejos de núcleos urbanos. No obstante, el hecho de que haya un número determinado de proyectos, existentes y planificados, en una zona muy concreta del espacio sin duda produce un impacto visual acumulativo. Esto se debe a la naturaleza de estas instalaciones,

ya que están dotadas de un evidente protagonismo visual que contrasta con los entornos rurales donde se ubican y que hace que sean percibidas por los observadores potenciales de forma directa.

De esta manera, el impacto sobre la capacidad de absorción del paisaje de los proyectos en su conjunto es igual a la suma de los impactos individuales, provocando un efecto acumulativo sobre la calidad del paisaje. Al mismo tiempo, la concentración de proyectos en determinadas zonas, además de evitar impactos en otras nuevas áreas, puede suponer la aparición de nuevos y especializados paisajes, particularmente si coinciden espacialmente con otras fuentes de energía renovables, produciéndose así un nuevo paisaje con características muy particulares, pero que a su vez está cada día más presentes en nuestra concepción del paisaje de la comarca.

Por ello, y teniendo en cuenta la ejecución de medidas correctoras en materia de calidad paisajística, se considera el impacto negativo de carácter moderado para el conjunto de las instalaciones, teniendo en cuenta que la zona de ubicación está próxima a la autovía A-5 (281 metros) pero no a núcleos urbanos, que la orografía del terreno presenta desniveles y a la presencia de vegetación natural en el entorno de los proyectos. Por otro lado, con el tiempo, se produciría una normalización en los observadores de estos elementos sobre el paisaje.

No obstante, se debe tener en cuenta diversos factores que disminuyen el impacto paisajístico:

- Para distancias superiores a los 5 km disminuye la agudeza de la visibilidad humana y, por tanto, la percepción del paisaje.
- La zona de implantación de los proyectos presenta numerosos cultivos de olivar y sistemas agroforestales que actúan como pantalla vegetal, minimizando la visibilidad de los nuevos proyectos.

Se muestra, a continuación, un mapa de las zonas visibles de todas las instalaciones, nuevas y existentes. Ambos tipos de instalaciones comparten extensiones de terreno denominadas como "Zonas comunes de visibilidad de proyectos". Así, en verde, aparecen representadas las nuevas zonas de visibilidad causada por los nuevos proyectos fotovoltaicos. Esta zona se extiende al norte de los mismos, abarcando zonas ocupadas por la carretera N-V y autovía A-5. Por la zona sur, la visibilidad de estos proyectos es común en zonas donde ya eran visibles los proyectos existentes. En esta zona común, donde se acumularían los impactos paisajísticos, no se han inventariado grandes núcleos de población, si bien se ubica parte de la carretera BA-022 y parte de la urbanización ilegal de Los Rostros.

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, SAN TELMO, PSFV VEGAS GRANDES Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

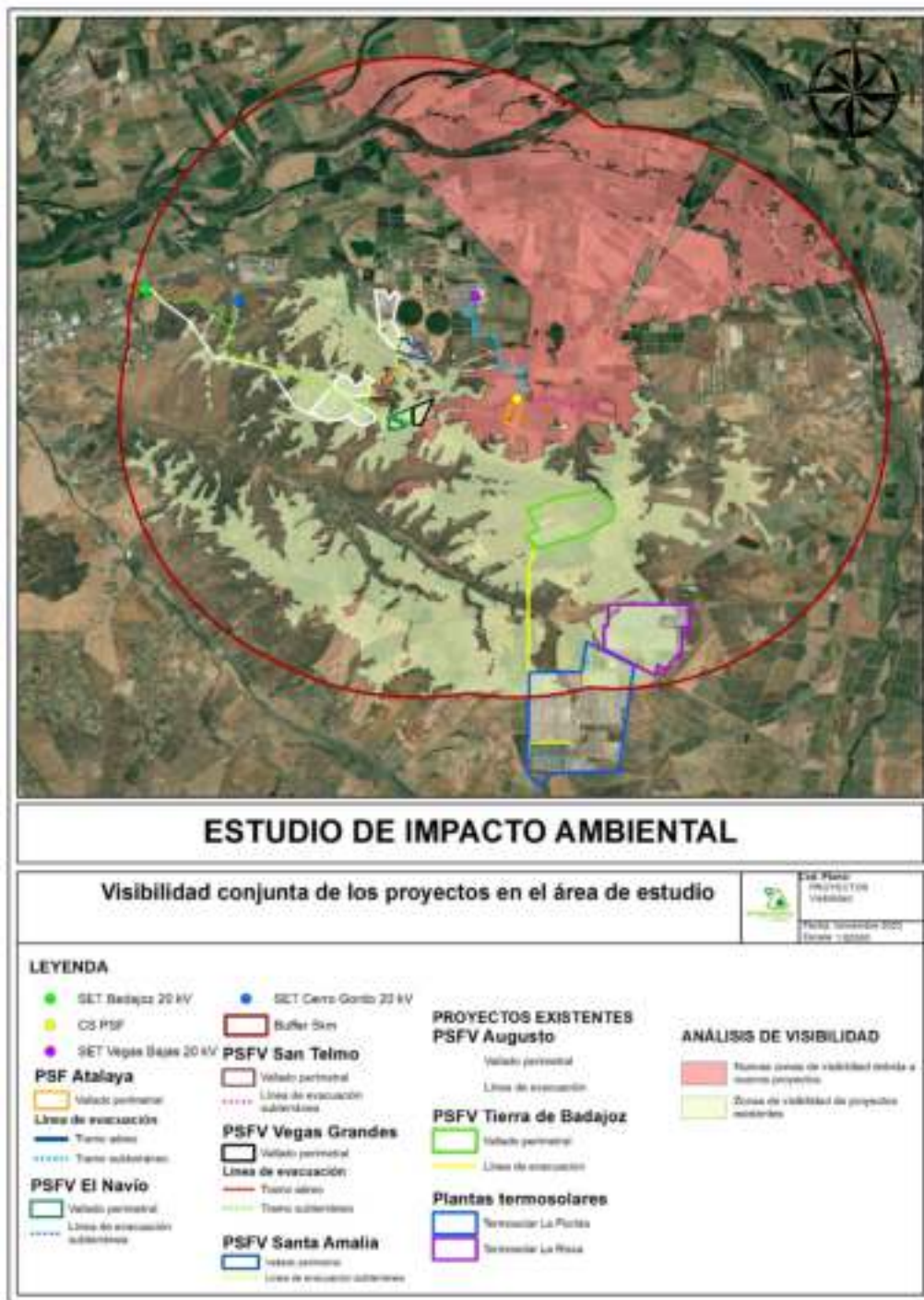


Ilustración 72.- Mapa de visibilidad sinérgica de todos los proyectos evaluados, dentro del área de estudio

La zona visible desde la autovía A-5 se corresponde a un tramo de 2,2 km aproximadamente en el entorno más próximo a los proyectos. Teniendo en cuenta una velocidad media de

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, SAN TELMO, PSFV VEGAS GRANDES Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

desplazamiento por esta vía de 100 km/h, los proyectos serán parcialmente visibles durante menos de 2 minutos, y teniendo en cuenta que la visibilidad de los mismos se verá reducida por la vegetación presente en el entorno de dicha vía de comunicación.



Ilustración 73.- Vista del lugar de emplazamiento del proyecto San Telmo desde la autovía A-5, dirección desde Badajoz a Mérida.



Ilustración 74.- Vista del lugar de emplazamiento del proyecto Atalaya desde la autovía A-5, dirección desde Badajoz a Mérida.

En las imágenes anteriores, puede verse en la distancia la zona correspondiente a los campos de cultivo de cereal donde se ubicarían parte de los proyectos fotovoltaicos. La vegetación existente en el entorno de los proyectos y de la autovía actúan como pantalla vegetal, reduciendo el impacto visual.

8 MEDIDAS COMPENSATORIAS

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en su artículo 65 que los proyectos que deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental deberán incluir en su Estudio de Impacto Ambiental, tal como se determina en su apartado 2.e) las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

El fin de estas medidas correctoras es, por lo tanto, impedir, o reducir considerablemente, los efectos negativos que, sobre el medio, se generen durante la fase de construcción y funcionamiento,

evitando, en lo posible, destrucciones de vegetación innecesarias, así como vertidos accidentales cuya probabilidad podría verse reducida en gran parte mediante un manejo cuidadoso de los equipos, etc.

Antes de comenzar los trabajos se establecerá contacto con los coordinadores de los Agentes de Medio Natural de toda la zona, a efectos de asesoramiento para una correcta realización de los mismos. La conclusión de los trabajos se comunicará igualmente a los Agentes del Medio Natural de la zona, con el fin comprobar que los trabajos se han realizado conforme a las condiciones técnicas establecidas.

Las medidas protectoras, correctoras y compensatorias se exponen en los estudios correspondientes a cada nuevo proyecto fotovoltaico.

Así, en base a las características técnicas de los proyectos fotovoltaicos proyectados (superficie afectada y potencia) y la no disponibilidad de otros terrenos, únicamente se ha considerado la realización de medidas compensatorias destinadas a la conservación de la fauna de interés presente en el área de influencia de los proyectos, para contrarrestar los posibles efectos adversos que la implantación de las plantas fotovoltaica pueda generar sobre el medio ambiente.

La siguiente medida será consensuada con el órgano ambiental, con la finalidad de lograr el mayor éxito.

Conservación de la avifauna

Dado que el ámbito de estudio es, al menos, área de campeo de especies avifaunísticas de interés, se establecerán las siguientes medidas, orientadas a favorecer su sustrato de nidificación:

- Colocación de cajas nido.

Se realizará la instalación de 5 cajas nido por cada proyecto, sobre un soporte lo suficientemente sólido e inaccesible como para hacer factible la ocupación de los nidos. Los soportes podrán ser: postes de madera, cornisas, repisas, muros, adosados a paredes, estructuras metálicas construidas, etc.

El nidal será de cemento-madera. Deberán ser de cemento resistente a la intemperie, conseguir una temperatura óptima para la reproducción de las aves en su interior y contar con una rampa inclinada anti-predación tras el orificio de entrada. El interior debe ser un compartimento estanco, con orificios de ventilación y drenaje para la salida de líquidos. Debe contar con algún sistema que permita acceder a su interior para realizar los trabajos de seguimiento de la reproducción y mantenimiento del nidal. Pegado a dicho acceso existirá un tabique que haga de tope para evitar

ESTUDIO SINÉRGICO

PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, SAN TELMO, PSFV VEGAS GRANDES Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

que la suciedad del interior del nidal llegue hasta el marco de la puerta y dificulte su cerramiento. Antes de su instalación la base debe rellenarse con al menos 2 cm de arena cernida, limpia y seca. Contará con orificios de ventilación de no más de 2cm para la aireación interior que serán realizados en sentido ascendente de fuera hacia dentro.



Ilustración 75.- Interior de la caja nido. Fuente: <http://extremambiente.juntaex.es>

El poste donde se instalarán será nuevo (no reciclado) en madera tratada de 6 m de altura como mínimo, y diámetro mínimo de 10 cm en punta de menor grosor. En él se procederá a la instalación de una caja nido para la nidificación de las aves, enterrado al menos 1 m y con cimientos de hormigón de al menos 0,30 m x 0,30 m x 1 m. Una vez instalado, la caja deberá estar ubicada a unos 5 m de altura. A unos 3 m de altura deberá forrarse el poste con una chapa galvanizada de 40 cm de altura, para evitar la subida de predadores.



Ilustración 76.- Modelo de poste donde se ubicará la caja nido. Fuente: <http://extremambiente.juntaex.es>

- Mejora de hábitats esteparios

Se propone la mejora de hábitats esteparios en parcelas con reproducción de aves esteparias en zonas seleccionadas a partir de los datos disponibles en la Junta de Extremadura. Para ello, se establecerán acuerdos de custodia del territorio para retraso de cosecha de cereal en las parcelas seleccionadas. Para compensar el impacto de los proyectos sobre las aves esteparias se adoptarán acuerdos de custodia del territorio en 5 ha en zonas de alto valor de conservación (1 ha por cada nuevo proyecto fotovoltaico). La identificación concreta de las parcelas objeto de los acuerdos de custodia y las medidas específicas a realizar en cada una de ellas se realizará por parte del órgano ambiental competente, tomando en consideración aquellas zonas que sean detectadas e identificadas en sus censos anuales de esteparias.

9 CONCLUSIONES. JUSTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS

Una vez realizado este estudio sinérgico el que se describen las condiciones ambientales y las características técnicas de los proyectos, se analizan posteriormente las interacciones entre ambos durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento y se valoran los posibles impactos que en estas fases se pudieran generar, se considera que los proyectos PSF ATALAYA, PSFV EL NAVÍO, PSFV SANTA AMALIA, PSFV SAN TELMO Y PSFV VEGAS GRANDES y sus infraestructuras de evacuación producen un impacto global COMPATIBLE con el medio. Es decir, se considera que la ejecución de estos proyectos es viable con la consideración de las Medidas Preventivas y Correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

10 BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ, M., et. al. 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- ALLUÉ., 1966. Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- ANDERSON, R., 1999. Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.

- ARNETT, E. B. et. al., 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques fotovoltaicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid.
- AVERY, et. al., 1976. The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. Auk 93: 281-291.
- AYUGA, F., 2001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S., (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 2004: 41, 72-81.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2002. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L., 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- CARDIEL, I. E., 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- CONESA, V., 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- DE JUANA, E. y VARELA, J. (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANSS Y A. BARRIOS. 2009. Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques fotovoltaicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.

- DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R. (1999), El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- DESHOLM, M. and KAHLERT, J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters*. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- DÍAZ, J., 2004. Los avatares de las águilas reales jóvenes. *Quercus* 223. Septiembre 2004.
- DOADRIO, I. (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- FERRER BAENA, M.A. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. Ed. Quercus.
- GARCÍA DE LA MORENA, E.L., G. BOTA, A. PONJOAN, Y M.B. MORALES. 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO / Birdlife, Madrid.
- GARTHE, S. & HÜPPOP, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *J. Appl. Ecol.* 41, 724–734.
- GAUTHREAU, S. A., 1995. Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. Proceedings of the National Avian-wind power Planning Meeting I, Denver, Colorado. Environmental Research Associates.
- PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE RIESGO DE INUNDACIONES DE EXTREMADURA. Junta de Extremadura
- Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Extremadura (PLATERCAEX). Junta de Extremadura.
- GÓMEZ MANZANEQUE et al. (1998). Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- GÓMEZ, D., 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- HOWELL, J. y DIDONATO, J., 1988. Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County Dept. of Environmental Management. California.
- IGME, 1986. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000.

- INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Centro Nacional de Información Geográfica (IGN, <https://www.ign.es/web/ign/portal>)
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.
- LUCAS, M., JANSS, G., FERRER, M., 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13: 395-407, 2004.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE., 1999. Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Darocat.
- OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- ORLOFF, S. y FLANNERY, A., 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas (1989-1991). Final report. Biosystems Analysis Inc., Tiburón, California.
- PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN (PGRI). Confederación Hidrográfica del Tajo.
- PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza- Asociación herpetológica española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- GEOPORTAL DE INFRAESTRUCUTRA DE DATOS ESPACIALES DE EXTREMADURA (<http://www.ideextremadura.com/Geoportal/>).

- REPICA (Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire). Junta de Extremadura.
- Catálogo de vías pecuarias de Extremadura. Junta de Extremadura.
- REDES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- SAMPIETRO, et. al., 2000a. Estudio del Impacto sobre la Avifauna de la Planta fotovoltaica Muel (Zaragoza). Análisis de vuelos, incidencia de accidentes y estudio del uso del espacio.
- SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12.
- SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN. Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DATOS AGRARIOS. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres.
- SHIRE, G., et. al., 2000. Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- SUÁREZ et al. 2006. La Ganga Ortega y la Ganga Ibérica en España. SEO/Birdlife.
- SUAREZ, F. (eds.). 2010. La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- SUAREZ, F., I. HERVÁS, J. HERRANZ Y J.C. DEL MORAL. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO / Birdlife, Madrid.
- TUCKER, G.M. & HEATH, M. F., 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.

- VARIOS AUTORES (2003), Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- VIADA, C. (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.
- VIÑUELA, J., MARTÍ, R., RUIZ, A. (1999). El Milano Real en España. SEO/ BirdLife, Madrid.
- WILLMOTT, J.R., G. FORCEY Y A. KENT. 2013. The relative vulnerability of Migratory Bird Species to Offshore Wind Energy projects on the Atlantic Outer Continental Shelf. An Assessment Method and Database. U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs.



ANEXO XI - Estudio sinérgico de las poblaciones de aves esteparias en el área de estudio de las Plantas Fotovoltaicas

***Estudio sinérgico de las poblaciones de aves esteparias
en el área de estudio de las Plantas Fotovoltaicas
“Atalaya, El Navío, San Telmo, Santa Amalia y Vegas
Grandes”
(Badajoz)***



AVDA. SEVILLA Nº2 Despacho 3. Glorieta Cuatro Caminos

06400.- DON BENITO (BADAJOZ)

Tfno. y Fax: 924 80 51 77

Móvil: 646715607/666886363

Email: info@innocampo.es

Web: www.innocampo.es

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	10
3. ÁREA DE ESTUDIO	12
4. VALORES AMBIENTALES PREVIOS DE LA ZONA DE ESTUDIO	16
4.1. RED NATURA 2000	16
4.2. BIRDLIFE INTERNATIONAL: ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (IBA)	16
5. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA: BASE DE DATOS DEL INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES (BDIEET).....	19
6. METODOLOGÍAS DE CENSO	23
6.1. CRONOGRAMA.....	23
6.2. CENSOS DE AVES ESTEPARIAS EN PERÍODOS DE INVERNADA Y REPRODUCCIÓN	23
6.2.1. Metodología de censo de aves esteparias de tipo paseriforme (no específico)	24
6.2.2. Metodología de censo de aves esteparias de mediano a gran tamaño (censos específicos)	24
6.3. CENSOS DE PRODUCTIVIDAD DE AVUTARDA Y SISÓN	25
7. METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN DE AVES ESTEPARIAS	27
7.1. RECORRIDOS.....	27
7.2. PARÁMETROS UTILIZADOS.....	28
7.2.1. Parámetros	29
7.2.2. Estatus fenológico	30
7.2.3. Hábitat preferente.....	30
7.3. ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES	30
8. RESULTADOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA	32
8.1. INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES ESTEPARIAS PRESENTES POR PERÍODOS.....	32
8.2. ESPECIES MÁS IMPORTANTES PARA EL PROYECTO: ÍNDICE VALOR DE CONSERVACIÓN PONDERADO (VCP).....	32
9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	38
9.1. Por períodos.....	38
9.1.1. Invernada.....	38

9.1.2.	Reproducción	40
9.2.	Por status fenológico	41
9.3.	Por hábitat preferente	44
10. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES ESTEPARIAS IMPORTANTES PARA EL PROYECTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO		48
10.1.	INVERNADA	48
10.2.	REPRODUCCIÓN	52
10.3.	PRODUCTIVIDAD	60
11. CONCLUSIONES		69
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES CONSULTADAS		72
13. REDACTOR DEL PRESENTE DOCUMENTO		74

Índice de tablas

Tabla 1.- Poblaciones desencadenantes IBA Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros.....	17
Tabla 2.- Esquema de las cuadrículas 10x10 km correspondientes al área de estudio	19
Tabla 3.- Aves potencialmente presentes en el área de estudio	20
Tabla 4.- Ecología de las especies.....	30
Tabla 5.- Especies presentes por período	32
Tabla 6.- Puntuación según estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie	34
Tabla 7.- Factor de Ponderación según Estatus fenológico	35
Tabla 8.- Valor Conservación ponderado de las especies presentes	36
Tabla 9.- Especies más importantes para el proyecto	37
Tabla 10.- Hábitat de las especies importantes	37
Tabla 11.- Estatus fenológico de las especies esteparias importantes	37
Tabla 12.- Síntesis parámetros invernada.....	38
Tabla 13.- Parámetros para la reproducción.....	40
Tabla 14.- Especies esteparias estivales.....	41
Tabla 15.- Especies esteparias residentes.....	42
Tabla 16.- Especies esteparias invernantes.....	42
Tabla 17.- Aves agrarias	45
Tabla 18.- Aves de hábitat mixto.....	45
Tabla 19.- Aves de hábitat de humedal.....	45
Tabla 20.- Registros de aves esteparias durante el censo de productividad	60

Índice de mapas

Mapa 1.- Área de estudio.....	12
Mapa 2.- Alternativas de PF Atalaya	13
Mapa 3.- Alternativas de PF El Navío	13
Mapa 4.- Alternativas de PF San Telmo	14
Mapa 5.- Alternativas de PF Santa Amalia	14
Mapa 6.- Alternativas de PF Vegas Grandes	15
Mapa 7.- Red Natura 2000 en la zona de estudio.....	16
Mapa 8.- IBA Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros.....	18
Mapa 9.- Cuadrículas 10 x 10 km correspondientes al área de estudio	19
Mapa 10.- Recorridos realizados durante los censos de aves esteparias en la zona de estudio .	27
Mapa 11.- Registros totales de aves esteparias en invernada en la zona de estudio	48

Mapa 12.-Densidad de registros de aves esteparias en invernada.....	49
Mapa 13.-Registros de aguilucho pálido en invernada.....	50
Mapa 14.- Densidad de registros de aguilucho pálido en invernada.....	50
Mapa 15.- Registros de aguilucho lagunero en invernada.....	51
Mapa 16.- Densidad de registros de aguilucho lagunero en invernada	52
Mapa 17.- Registros totales de aves esteparias en reproducción en la zona de estudio	53
Mapa 18.- Densidad de registros de aves esteparias en reproducción en el área de estudio ...	54
Mapa 19.- Registros de aguilucho cenizo en reproducción	55
Mapa 20.- Densidad de registros de aguilucho cenizo en reproducción	55
Mapa 21.- Registros de aguilucho lagunero en reproducción	56
Mapa 22.- Densidad de registros de aguilucho lagunero en reproducción	57
Mapa 23.- Registros de alcaraván en reproducción.....	57
Mapa 24.- Densidad de registros de alcaraván en reproducción	58
Mapa 25.- Registros de cernícalo primilla en reproducción	58
Mapa 26.- Densidad de registros de cernícalo primilla en reproducción	59
Mapa 27.- Registros de ganga ortega en reproducción.....	59
Mapa 28.- Densidad de registros de ganga ortega en reproducción.....	60
Mapa 29.- Registros totales de las aves esteparias durante la productividad	61
Mapa 30.- Densidad de registros de especies esteparias durante la productividad	63
Mapa 31.- Registros de aguilucho cenizo durante la productividad.....	63
Mapa 32.- Densidad de registros de aguilucho cenizo durante la productividad	64
Mapa 33.- Registros de aguilucho lagunero durante la productividad.....	64
Mapa 34.- Densidad de registros de aguilucho lagunero durante la productividad	65
Mapa 35.- Registros de cernícalo primilla durante la productividad.....	66
Mapa 36.- Densidad de registros de cernícalo primilla durante la productividad.....	66
Mapa 37.- Registros de ganga ortega durante la productividad	67
Mapa 38.- Densidad de registros de ganga ortega durante la productividad	68

Índice de gráficos

Gráfico 1.-Abundancia e IKA en invernada	39
Gráfico 2.-Especies con mayor valor de VCP en el invierno.....	39
Gráfico 3.- Abundancia e IKA en reproducción	40
Gráfico 4.- Especies con mayor valor de VCP en la reproducción.....	41
Gráfico 5.- Riqueza específica por estatus fenológico	43
Gráfico 6.- Abundancia absoluta y relativa por grupo fenológico	43
Gráfico 7.- VCP medio por grupo fenológico	44
Gráfico 8.- Riqueza específica por hábitat preferente	46
Gráfico 9.- Abundancia absoluta y relativa por hábitat preferente.....	46

Gráfico 10.- VCP medio por habitat preferente 47
Gráfico 11.-Número de individuos de las especies más abundantes durante la productividad 61

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Europea presentó el 19 de mayo de 2022 un plan integral denominado REPowerEU para una ampliación y aceleración masiva de la energía renovable en la UE, incluida una estrategia específica para duplicar la capacidad solar instalada de la región para 2025 e instalar 600 GW de energía solar para 2030. Este cambio hacia las energías renovables para Europa se considera actualmente más urgente debido al conflicto en el Este de Europa y también al avance vertiginoso de la crisis climática.

El informe estima que la dependencia de la UE de los combustibles fósiles, que actualmente se utilizan como arma económica y política, supone un enorme coste anual a los ciudadanos, por lo que el objetivo primordial es reducir rápidamente la dependencia de estos combustibles mediante el avance hacia una transición energética limpia y sostenible en el tiempo.

Esta ampliación y aceleración de la generación de energía a partir de fuentes renovables tendrá repercusiones positivas a todos los niveles, desde la industria hasta el transporte e incluso los edificios y viviendas, lo cual redundará muy positivamente en la economía de los países miembros y, sobre todo, en la desaceleración del calentamiento global.

La Comisión propone aumentar el objetivo principal del bloque para 2030 para las energías renovables del 40 % al 45 % en el marco del paquete Fit for 55, donde hace especial énfasis en la energía solar fotovoltaica, ya que considera que puede implantarse de forma rápida, lo que conlleva recompensas económicas tanto para las empresas como para los ciudadanos y el medio ambiente.

Por otro lado, el 29 de diciembre de 2022 se publicaba en el Boletín Oficial de la UE el Reglamento (UE) 2022/2577 del Consejo de 22 de diciembre de 2022 por el que se establece un marco para acelerar el despliegue de energías renovables, donde se establecen una serie de normas para agilizar la tramitación sustantiva y ambiental de los proyectos de energías renovables. Este Reglamento tiene su adaptación en el Real Decreto-Ley 20/2022, de 27 de diciembre, de medidas de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la Guerra de Ucrania y de apoyo a la reconstrucción de la isla de La Palma y a otras situaciones de vulnerabilidad, donde en su artículo 13 se establece un nuevo tipo de procedimiento de evaluación de impacto ambiental a la evaluación ordinaria y simplificada que ya establecen la Ley 21/2013 de

Evaluación Ambiental: es el procedimiento denominado “Determinación del alcance de la afección ambiental del proyecto”, que supone una compleja e insegura agilización de la tramitación ambiental de los proyectos, eliminando la fase de participación ciudadana, entre otras cosas.

La instalación de plantas de energía solar se encuentra actualmente en una fase de desarrollo creciente, tanto en número como en tamaño, en aras del cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales adquiridos por España en materia de energías renovables. Este gran impulso tiene como consecuencia que esté previsto que se multiplique notablemente la presencia de plantas de energía solar fotovoltaica y termosolar en el territorio.

Aunque el desarrollo de las energías renovables es necesario por sus innegables beneficios medioambientales, en especial en relación con el cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos en materia de cambio climático al constituir una fuente energética que no supone un incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, no es menos cierto que su establecimiento masivo en el territorio puede generar importantes impactos sobre la biodiversidad.

Dadas las características territoriales de la península Ibérica y los requerimientos a la hora de seleccionar el terreno adecuado para la ubicación de estas instalaciones, la localización de estas se está focalizando en el medio agrario, afectando a los hábitats utilizados por las aves esteparias.

Estas comunidades de aves se encuentran actualmente en una situación muy preocupante, con importantes declives poblacionales en los últimos años, y se considera uno de los grupos más amenazados a escala nacional, como lo atestiguan numerosas publicaciones científicas (Giralt, D. et al. 2018), los informes elaborados por España sobre la aplicación de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, para la que se recopila, con periodicidad sexenal, la tendencia de las especies de aves silvestres, o los datos obtenidos a través de programas de seguimiento de aves comunes por la Sociedad Española de Ornitología, SEO/Birdlife (<https://www.seo.org/resultados-seguimiento-de-aves>).

Las afecciones más conocidas de las plantas solares fotovoltaicas son la destrucción y alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno (Turney & Fthanakis, 2011) y la fragmentación de los mismos debido a la propia instalación, pero también al vallado perimetral que

la bordea y a las instalaciones accesorias necesarias (viales de acceso, tendidos eléctricos, etc.).

Algunos estudios demuestran que la pérdida de hábitat genera un efecto negativo que puede condicionar las poblaciones de aves esteparias, como apuntan los trabajos de Morales et al., en 2005 en el caso del sisón (*Tetrax tetrax*), así como en el caso de la avutarda (*Otis tarda*), donde se ha comprobado la disminución poblacional y la pérdida de hábitat en el entorno de nuevas infraestructuras (Torres et al., 2011). Además, la necesidad de evacuar la energía generada mediante tendidos eléctricos aéreos conlleva riesgos para la avifauna, por electrocución y colisión, siendo considerado este último, como la mayor causa de mortalidad para muchas especies de avifauna (Marques et al., 2020; Palacin, et al., 2022; GREFA, 2022; SEO/BirdLife, 2023). En particular, la colisión contra líneas eléctricas es la principal causa de mortalidad no natural de la avutarda, llegando a afectar al comportamiento y dinámica poblacional de la misma (Barrientos et al., 2012, Palacín et al., 2017, Palacín et al., 2022). Algunos estudios también han concluido que existe riesgo de colisión con los propios paneles solares y colisiones y quemaduras en las torres de concentración de las plantas termosolares (Kagan et al., 2014). Por otra parte, las instalaciones fotovoltaicas pueden generar un efecto rechazo sobre las aves, tanto durante las obras, como por la emisión de ruidos o el aumento del trasiego de vehículos y personas durante la fase de funcionamiento.

También se ha estudiado el efecto de las infraestructuras sobre la selección a una escala macropaisajística de las zonas de reproducción o invernada de algunas especies ligadas a medios agrarios o pseudoesteparios. Así, por ejemplo, el trabajo de Silva et al., en 2010, señala que la presencia de tendidos eléctricos a menos de 2.000 metros de áreas de reproducción de sisón, puede alterar las densidades de machos, hecho que puede repetirse durante el periodo invernal con un mayor alcance, ya que los movimientos que realizan los individuos durante la invernada son más largos. Algunos trabajos similares, han dado resultados análogos para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), habiéndose detectado un aumento en la tasa de desaparición de las poblaciones que se encuentran a menos de 4,5 km de distancia de una planta eólica (Gómez Catasús et al., 2018).

Teniendo en cuenta, además, que existen grandes extensiones de hábitat de estas especies fuera de espacios protegidos (Suárez-Seoane et al., 2002) y que, en su mayoría, no constituyen hábitats de interés comunitario (sembrados,

barbechos, eriales, rastrojeras, etc.), se pueden dar situaciones de vulnerabilidad de zonas importantes para las especies mencionadas frente a la instalación de plantas fotovoltaicas o termosolares.

La UICN (Bennun, et al., 2021) ha elaborado una publicación donde se resume el estado de la cuestión a nivel internacional, analizando la energía solar, los parques eólicos, etc. como generadores de impacto ambiental y donde se dan indicaciones acerca de cómo mitigar los impactos a la biodiversidad asociados a la generación de energías renovables.

Por otro lado, diversos científicos (Palacín et al, 2022 y 2023) han citado que la cartografía de precisión de las especies amenazadas es una herramienta muy adecuada para evitar los impactos que la generación de energías renovables puede causar sobre las aves esteparias por ocupación de hábitats de especies que son incompatibles con la presencia de este tipo de infraestructuras y, muy especialmente, por la colisión de ciertas especies con las líneas aéreas de evacuación.

2. OBJETIVOS

El presente documento representa un amplio estudio de las poblaciones de aves esteparias en el área de estudio sinérgica de las plantas fotovoltaicas “Atalaya”, “El Navío”, “San Telmo”, “Santa Amalia” y “Vegas Grandes”, en la provincia de Badajoz. En él se recogen los períodos de invernada, reproducción y productividad.

Se analizarán aspectos como la metodología de los censos de los diferentes grupos de aves, recorridos realizados para la toma de datos y consideraciones específicas a tener en cuenta para una profunda comprensión del presente estudio.

Por otro lado, se estudian parámetros ecológicos estadísticos tales como la riqueza específica, riqueza relativa, abundancia absoluta, abundancia relativa, densidad, diversidad, etc. Dichos parámetros se analizan para el total del proyecto, para los diferentes grupos fenológicos, grupos de hábitat preferente, grupos taxonómicos, y para los diferentes períodos considerados.

Todo ello permite tener una visión global y pormenorizada del estado de la avifauna esteparia existente en el área de estudio, lo cual facilita la previsión de los problemas más significativos que pudieran surgir en el desarrollo del proyecto.

Es importante indicar que todas las alternativas de las líneas de evacuación se proyectan soterradas en la totalidad de sus trazados, con lo cual se elimina por completo el riesgo de colisión que supone la implantación de tendidos eléctricos aéreos, que es la causa de mortalidad no natural más frecuente en las aves esteparias de mediano-gran tamaño.

Se utilizan como especies de aves esteparias las descritas por Valverde (1967), y utilizamos como base la Guía Metodológica para la valoración de las repercusiones de las instalaciones solares sobre especies de avifauna esteparia, la cual establece:

En el contexto del Cambio Climático, el Marco 2030 de Energía y Clima de la Unión Europea plantea objetivos ambiciosos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de hasta el 40% para el año 2030 de cara a una descarbonización progresiva en el tercer cuarto de siglo. Estos compromisos comunitarios conllevan inevitablemente un importante desarrollo de instalaciones energéticas renovables en el territorio español. Así, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) prevé duplicar la energía procedente de fuentes renovables en la próxima década. Para alcanzar estos objetivos, la energía solar debe incrementar de manera muy importante su potencia instalada.

Dentro de este marco, es fundamental realizar un análisis adecuado de las afecciones debidas a las instalaciones solares sobre el medio natural. Las más conocidas son la destrucción y alteración de los hábitats por ocupación directa de grandes extensiones de terreno y la fragmentación de los mismos. Más concretamente, la literatura científica ha constatado que la pérdida de hábitat en especies de aves esteparias genera un efecto negativo que puede condicionar la viabilidad de sus

poblaciones, las cuales ya se encuentran en una dinámica regresiva muy acusada en los últimos años.

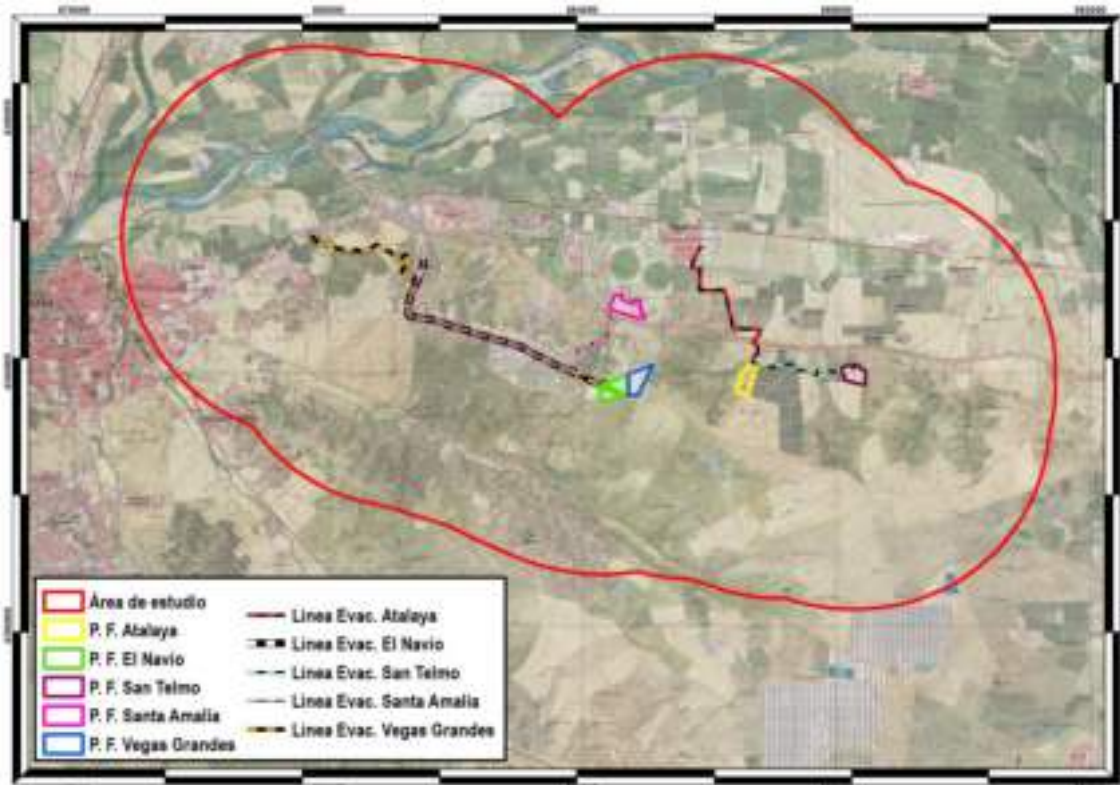
En esta línea, y con el objetivo de compatibilizar el desarrollo de estas instalaciones con la conservación de las especies ligadas a medios agroesteparios, se ha elaborado la presente guía metodológica. En ella, se proponen una serie de directrices para estudiar y caracterizar la comunidad de avifauna esteparia presente en un área determinada y valorar la representación de los hábitats adecuados existentes en la misma. También se proponen unos criterios básicos para valorar la compatibilidad de la ubicación de este tipo de instalaciones con la conservación de especies de aves esteparias amenazadas, incluyendo asimismo una serie de propuestas generales acerca de la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se estiman necesarias para abordar con garantías los correspondientes procedimientos de evaluación de impacto ambiental.

Finalmente, hemos seguido la Estrategia de conservación de aves amenazadas ligadas a medios agro-esteparios en España (MITERD, 2022), dado que establece los criterios orientadores y las directrices para la conservación de las aves esteparias y ligadas a medios agrarios que se encuentran en un estado desfavorable de conservación en España.

3. ÁREA DE ESTUDIO

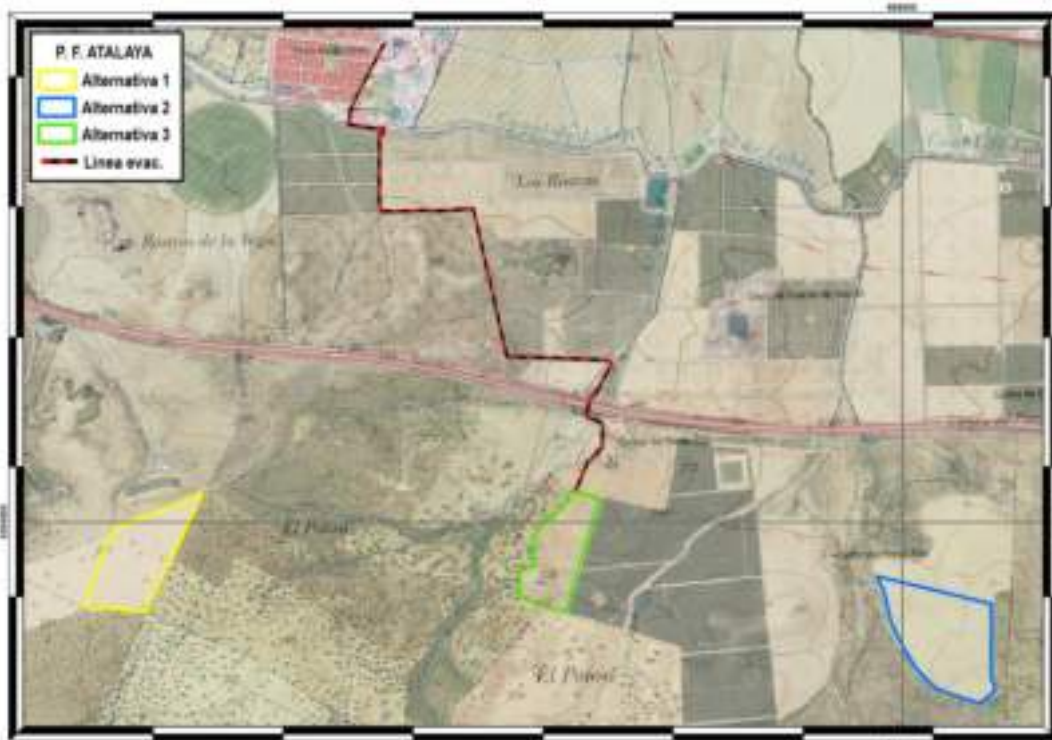
El área de estudio sinérgica corresponde a la envolvente de 3 km a partir de las diferentes alternativas de implantación y de las líneas de evacuación propuestas. En total ocupa una superficie de 9.768,78 hectáreas.

Mapa 1.- Área de estudio

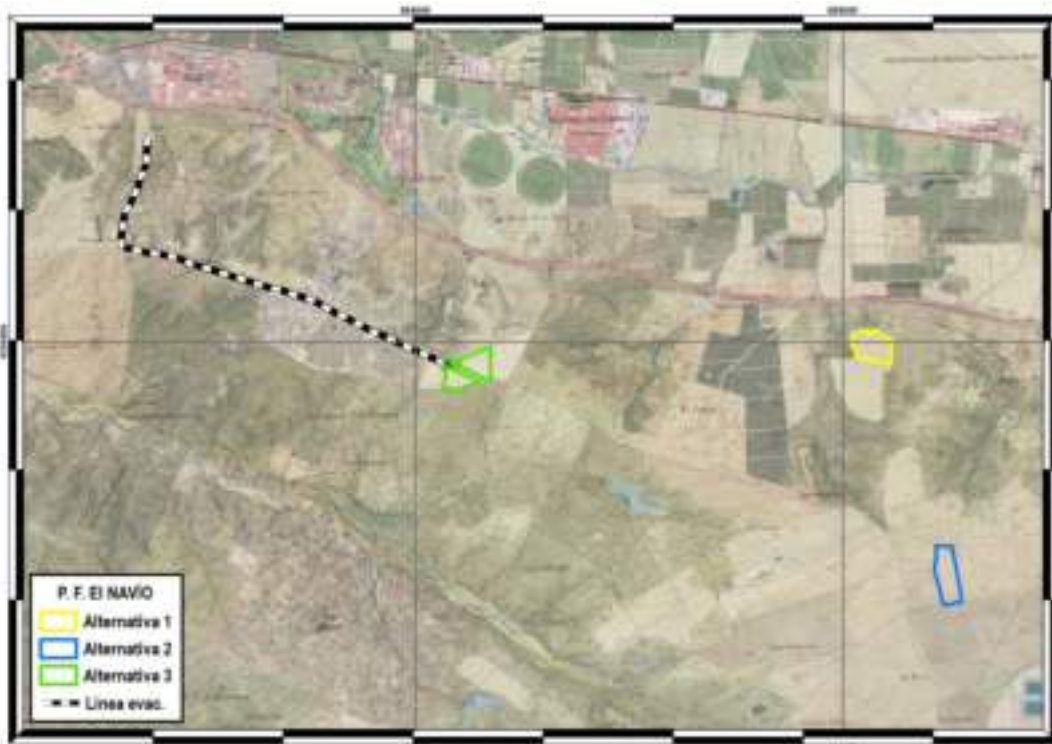


En los mapas siguientes se representan las alternativas planteadas para cada uno de los proyectos.

Mapa 2.- Alternativas de PF Atalaya



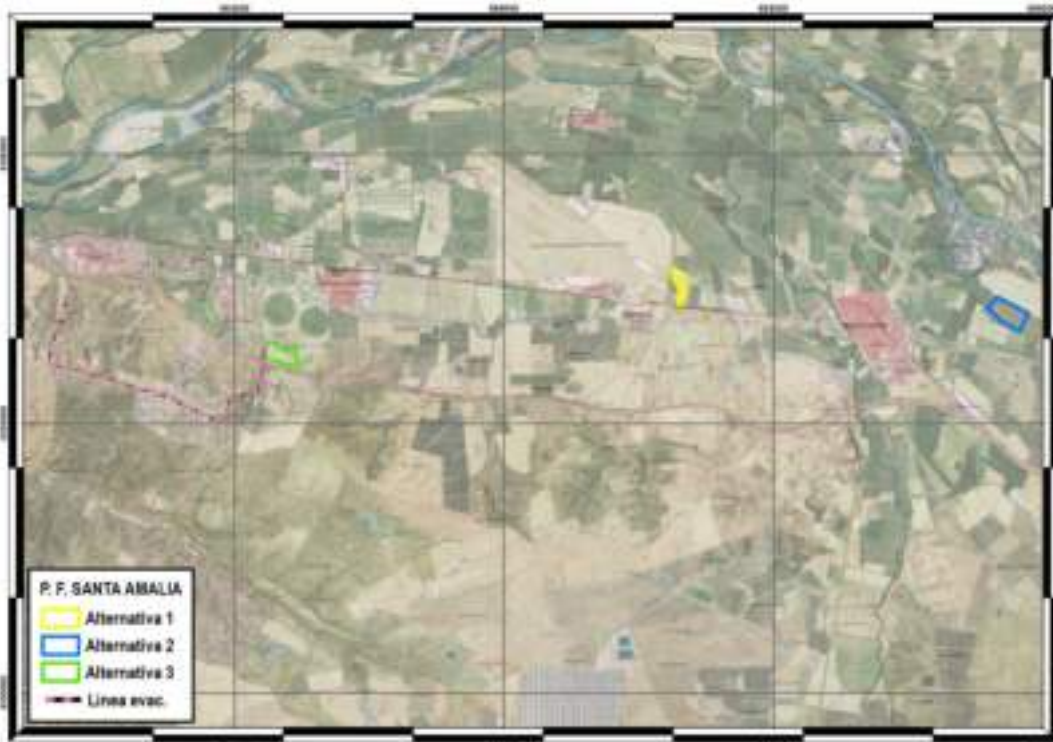
Mapa 3.- Alternativas de PF El Navío



Mapa 4.- Alternativas de PF San Telmo



Mapa 5.- Alternativas de PF Santa Amalia



Mapa 6.- Alternativas de PF Vegas Grandes

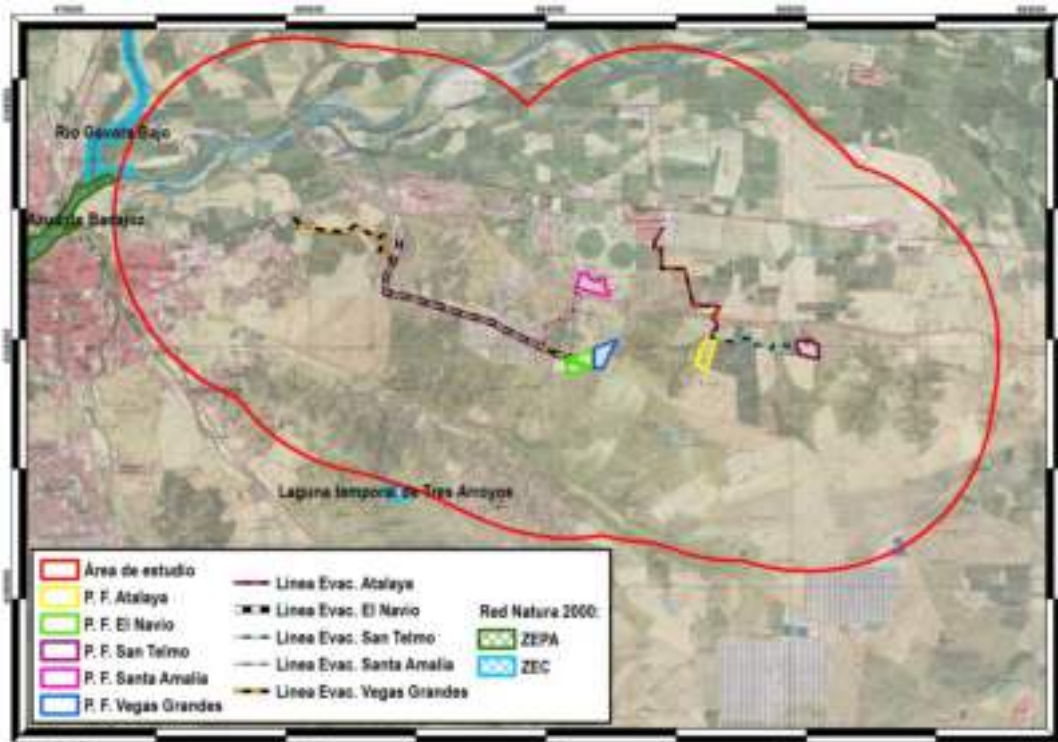


4. VALORES AMBIENTALES PREVIOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. RED NATURA 2000

Una pequeña porción de la ZEC Río Gévora Bajo se adentra por el noroeste de la zona de estudio, como se puede apreciar en el siguiente mapa.

Mapa 7.- Red Natura 2000 en la zona de estudio



Por otro lado, a unos 65,23 metros, se encuentra la ZEPA Azud de Badajoz, y entorno a unos 15,17 metros encontramos la ZEC Laguna Temporal de Tres Arroyos.

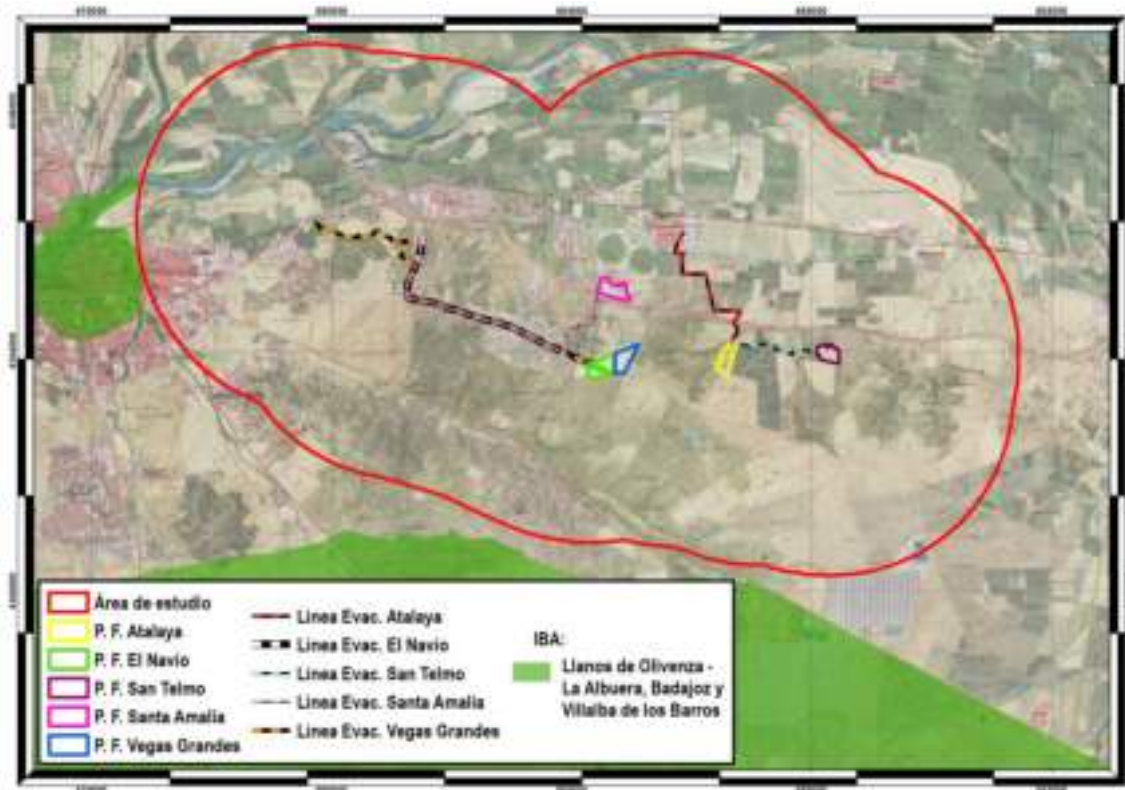
4.2. BIRDLIFE INTERNATIONAL: ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (IBA)

A continuación se resumen los datos más representativos de la IBA 276: Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros, presente en la zona de estudio. Fuente: SEO BirdLife, datos 2011).

Tabla 1.- Poblaciones desencadenantes IBA Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros

Especies	Categoría actual de la Lista Roja de la UICN	Estación	Año(s) de estimación	Estimación de población	Criterios IBA activados
Grulla común (<i>Grus grus</i>)	LC	invierno	2010	700-1,600 individuos	B1i, C2
Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>)	NT	invierno	2010	máximo 3,000 individuos	A1, C1, C2, C6
Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>)	NT	residente	2010	1.700-3.000 individuos	A1, B2, C1, C2, C6
Avutarda (<i>Otis tarda</i>)	VU	invierno	2010	máximo 1,000 individuos	A1, C1, C2, C6
Avutarda (<i>Otis tarda</i>)	VU	residente	2010	500-1,700 individuos	A1, B2, C1, C2, C6
Cigüeña Blanca (<i>Ciconia ciconia</i>)	LC	residente	2010	600-2000 parejas reproductoras	A4i, B1i, B2, C2
Martinete (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	LC	residente	2009	67-88 parejas reproductoras	C6
Garcilla Bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	LC	invierno	2003	mínimo 3,400 individuos	B1i, C3
Garcilla Bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	LC	residente	2010	2500-5000 parejas reproductoras	A4i, B1i, C3
Aguja colinérgra (<i>Limosa limosa</i>)	NT	invierno	2001	25-180 individuos	A1, C1
Elanio azul (<i>Elanus caeruleus</i>)	LC	residente	2010	60-130 parejas reproductoras	B2, C2, C6
Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>)	NT	no reproductivo	2010	9-35 individuos	A1, C1, C2
Milano Real (<i>Milvus milvus</i>)	LC	invierno	2005	mínimo 50 individuos	A1, C1
Milano Real (<i>Milvus milvus</i>)	LC	residente	2010	6-300 parejas reproductoras	A1, A4ii, B1iii, B2, C1, C2
Carraca europea (<i>Coracias garrulus</i>)	LC	cría	2010	40-45 parejas reproductoras	A1, C1, C2

Mapa 8.- IBA Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros



5. INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA: BASE DE DATOS DEL INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES (BDIET)

El Inventario Español de Especies Terrestres tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. En él se recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

Para analizar la avifauna presente en el área de estudio, se ha consultado en primer lugar la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (BDIET), en la parte correspondiente a las cuadrículas 10x10 km coincidentes con la zona de análisis. Como puede observarse en la imagen siguiente, serán 3 las cuadrículas tenidas en cuenta para este estudio.

Mapa 9.- Cuadrículas 10 x 10 km correspondientes al área de estudio

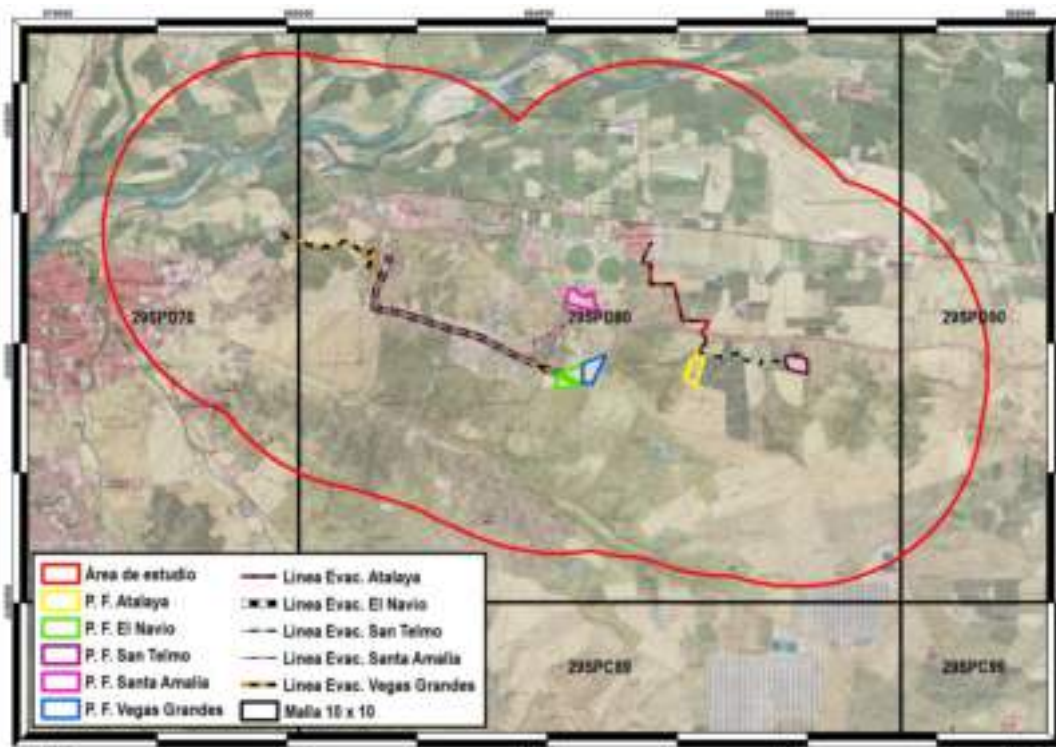


Tabla 2.- Esquema de las cuadrículas 10x10 km correspondientes al área de estudio

29SPD70	29SPD80	29SPD90
---------	---------	---------

En la tabla siguiente se incluyen las especies de aves potencialmente presentes en el área de estudio según la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (BDIEET).

Tabla 3.- Aves potencialmente presentes en el área de estudio

Nombre común	Nombre científico	D. Aves	Libro Rojo	C. Berna	LESPE	CNEA	CREA
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>		LC		+		IE
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	II	LC				
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	II					
Golondrina daúrica	<i>Cecropis daurica</i>		LC				IE
Vencejo real	<i>Apus melba</i>		LC	III	+		VU
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>		EN	III	+		IE
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>		LC		+		IE
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	II,III	VU				
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	II	LC				
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	II	LC				IE
Pico de coral	<i>Estrilda astrild</i>						
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>		LC				IE
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>		NT		+		IE
Autillo	<i>Otus scops</i>		VU	III	+		IE
Garza imperial	<i>Ardea purpurea</i>	I	NT	III	+		SAH
Avetorillo común	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	LC	III	+		SAH
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>		LC		+	EN	IE
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	I	LC		+		IE
Martinete	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	NT	III	+		SAH
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	I	LC		+		IE
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>		LC				
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>		LC				
Canastera	<i>Glareola pranticola</i>	I	VU				SAH
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC		+		IE
Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>		EN		+	EN	IE
Urraca	<i>Pica pica</i>	II	LC				
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	II,III	LC				
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>		LC		+		IE
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	II	LC				
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>		LC		+		IE
Rabilargo	<i>Cyanopica cyanea</i>				+		IE
Carbonero común	<i>Parus major</i>		LC		+		IE
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>		LC		+		IE
Zampullín chico	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		LC		+		IE
Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>		LC		+		IE

Nombre común	Nombre científico	D. Aves	Libro Rojo	C. Berna	LESPE	CNEA	CREA
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LC		+		IE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		LC				
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>		LC		+		IE
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		NT		+		IE
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC		+		IE
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>		NT		+		IE
Vencejo común	<i>Apus apus</i>		VU		+		IE
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	II	EN				
Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>		VU		+	EN	IE
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	I	LC		+		IE
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>		LC				
Bengalí rojo	<i>Amandava amandava</i>						
Verderón	<i>Carduelis chloris</i>		LC		+		
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>		LC	III	+		IE
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	I	LC	III	+		IE
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>		VU		+		IE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		LC				IE
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	II	LC				
Búho chico	<i>Asio otus</i>		LC				VU
Abubilla	<i>Upupa epops</i>		LC		+		IE
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	II	NT				
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>		LC		+	VU	IE
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	II	VU				IE
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	II	LC				IE
Focha común	<i>Fulica atra</i>	II, III	LC				
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>	I		III	+		SAH
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC		+		IE
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	VU	III	+		SAH
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>		NT		+		IE
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	I	LC		+		IE
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	II, III	LC				
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>		NT	III	+		IE
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>		LC		+		IE
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	I	EN		+		IE
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	LC		+		IE
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>		LC		+		IE
Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>		LC		+		IE
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	LC		+	VU	IE
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		LC				
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>		LC	III	+		IE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		EN		+	EN	IE

Nombre común	Nombre científico	D. Aves	Libro Rojo	C. Berna	LESPE	CNEA	CREA
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>		LC		+	VU	IE
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	NT		+	VU	IE
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		LC		+		IE
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>		LC	III	+		IE
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	VU		+	VU	SAH
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	II	LC				
Sisón	<i>Tetrax tetrax</i>	I	EN	II	+	VU	EP
Faisán común	<i>Phasianus colchicus</i>						
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	II	EN				

6. METODOLOGÍAS DE CENSO

6.1. CRONOGRAMA

Para un adecuado control de una población de aves esteparias y una evaluación precisa de su estado de conservación, se recomienda realizar, al menos, tres censos anuales (Alonso et al., 2001):

- Uno para establecer la cantidad de individuos reproductores, a finales de marzo o principios de abril, justo antes del comienzo de las cópulas en los leks.
- Un muestreo de productividad anual de pollos, en agosto, cuando los pollos han pasado el período de mayor mortalidad.
- Un censo de individuos invernantes, en enero.

6.2. CENSOS DE AVES ESTEPARIAS EN PERÍODOS DE INVERNADA Y REPRODUCCIÓN

Los censos de la avifauna esteparia se llevarán a cabo mediante dos metodologías diferentes, en función de las especies a censar. En el caso de los passeriformes y otras especies de pequeño tamaño, se realizarán mediante transectos lineales a pie sin banda de recuento. Este método se utiliza frecuentemente en muestreos extensivos para establecer estimas de abundancia, patrones de distribución y selección de hábitat en aves (Bibby et al., 2000).

En el caso de aves de mediano a gran tamaño (avutarda común, sisón común, ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván común, perdiz roja y rapaces), se realizarán conteos mediante recorridos en coche, metodología ampliamente utilizada por autores que trabajan con estas especies (Alonso et al., 2005; Morales et al., 2008).

El primer método ofrece una estima de la densidad de aves en el área de estudio, mientras que los recorridos en coche proporcionan conteos de los individuos censados, de los que de otro modo probablemente se obtendría un tamaño muestral mucho menor.

Ambos tipos de censo serán realizados siempre en días con meteorología favorable (ausencia de lluvia, viento fuerte o nieblas) y libres de actividad cinegética.

Con el objeto de maximizar la detectabilidad de las aves, el horario de los censos de primavera se restringió a las tres horas siguientes al amanecer, mientras en el caso de los censos de invierno estos se realizaron durante las cuatro horas siguientes al amanecer.

En ambos tipos de censos, todas las observaciones fueron georreferenciadas mediante dispositivos dotados de receptor GPS (PDA) y posteriormente volcadas a un Sistema de Información Geográfica.

Durante los censos, se tratará de realizar el reconocimiento de ejemplares, diferenciando, si es posible, entre machos (adultos o inmaduros), hembras, adultos indeterminados y pollos o juveniles (machos, hembras o indeterminados).

6.2.1. Metodología de censo de aves esteparias de tipo paseriforme (no específico)

Los transectos lineales, de un kilómetro de longitud cada uno, y separados 500 metros respecto al siguiente, cubrirán la totalidad del hábitat óptimo para las aves esteparias en el área de estudio.

El censo se realizará durante las 3-4 primeras horas de la mañana y las 2-3 últimas horas de la tarde, evitando las altas temperaturas de las horas centrales del día, momento en el que las aves son menos activas y la visibilidad es peor.

6.2.2. Metodología de censo de aves esteparias de mediano a gran tamaño (censos específicos)

Los conteos de especies de aves esteparias de gran tamaño se llevarán a cabo mediante recorridos en automóvil, en una banda de 1 km de anchura. Estos se realizarán a escasa velocidad (10-15 km/h) con paradas regulares cada 500 m aproximadamente, con una duración mínima de 2-5 minutos cada una de ellas, en las que se prospectará el terreno mediante el uso de telescopio (20x-60x) y prismáticos (10x40). Para cada contacto se anotará la especie, número de individuos, sexo y edad en caso de ser posible, dirección y distancia de los vuelos o movimientos realizados, en caso de haberlos, y localización, fecha y hora.

Con el fin de evitar conteos dobles entre distintos observadores (máximo diario, 2 observadores), los observadores se reunirán para cotejar los datos

obtenidos al término del censo. Los criterios utilizados para considerar que una observación de un grupo o ave estaba duplicada son los siguientes:

- Intervalo entre observaciones inferior a 30 minutos.
- Número de individuos similar, aceptándose un cierto error en función del tamaño de bando (de modo general, entre 1-10, 2 individuos, entre 10-50, 5-10 individuos, entre 50-100, 10-25 individuos, entre 100-500, 25-50 individuos, >500, 100 individuos).
- Coincidencia entre la dirección de vuelo observada por el primer observador y la visualización de un grupo de características similares por un segundo o el mismo observador, aplicando también los criterios anteriores.
- Proporción de sexos y/o individuos de diferentes edades similar entre observaciones, y distancia entre observaciones inferior a 500-1.000 m.

6.3. CENSOS DE PRODUCTIVIDAD DE AVUTARDA Y SISÓN

El muestreo de productividad anual de pollos se lleva a cabo en agosto con el objetivo de registrar la cantidad de estos que han sobrevivido a la fase más exigente del verano (alta mortalidad durante los 3 primeros meses de vida, alrededor del 60- 70%), y que, por tanto, han superado la fase de mayor mortalidad juvenil.

Es importante indicar algunas dificultades existentes en los censos de productividad:

- La limitación de acceso a numerosas zonas con posible presencia de la especie, por escasez de caminos, caminos cortados, fincas cerradas, etc.
- Menor detectabilidad de la especie durante este período: más críptica debido a los colores propios de los veranos en llanos y campiñas, menor gregarismo, o comportamiento esquivo de muchas de las hembras con pollos.

El censo se basará en un recorrido sistemático de la superficie a prospectar, en vehículo todo-terreno, a baja velocidad, y realizando frecuentes paradas para la realización de amplios barridos y prospecciones del terreno desde puntos de observación. Estos puntos de observación se deberán situar preferentemente en puntos elevados que permitan dominar amplias superficies de terreno.

El objetivo es detectar a la totalidad de los individuos de la especie presentes en la zona, diferenciando, siempre que sea posible, entre individuos jóvenes y adultos, y entre machos adultos y hembras adultas. Se trata, así pues, de un censo absoluto, no de una estima de densidad relativa.

El número de censadores por vehículos será de dos personas, de forma que cada uno de ellos pueda prospectar un lado del recorrido.

Durante la realización del censo se marcará sobre el plano el recorrido realizado, indicando el punto de inicio, la dirección de la marcha y el punto final del recorrido.

Los individuos o bandos detectados se localizarán sobre el plano, indicando en cada caso el número al que corresponde en la ficha tipo del censo, en la cual se indicarán todos los datos referentes a cada observación.

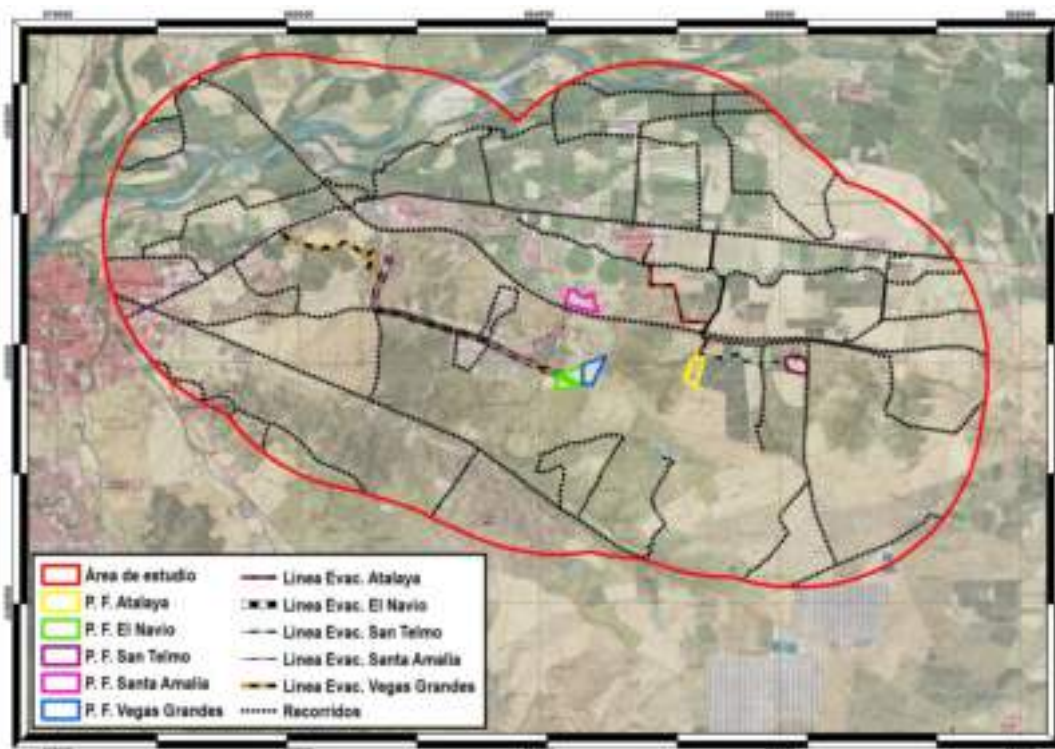
7. METODOLOGÍA DE CARACTERIZACIÓN DE AVES ESTEPARIAS

7.1. RECORRIDOS

Se llevarán a cabo prospecciones del entorno del proyecto basadas en la realización de recorridos sistemáticos y regulares por el mismo, combinando transectos en vehículo y observación desde puntos favorables. En total se recorrieron 130,92 km.

Estos muestreos cubrirán la totalidad del área de estudio y se llevarán a cabo de forma discontinua durante los períodos considerados. Los muestreos se harán coincidiendo con los momentos de mayor actividad de las aves y en condiciones atmosféricas favorables.

Mapa 10.- Recorridos realizados durante los censos de aves esteparias en la zona de estudio



Durante los muestreos se tomarán datos sobre avistamientos de especies de interés (número de ejemplares, altura de vuelo, comportamiento, hábitats utilizados, etc.) que se reflejarán sobre cartografía y serán georreferenciados e incorporados a un sistema de información geográfica. Se reflejará la ubicación de todos los puntos de interés avifaunístico localizados (nidos, áreas de cría, dormideros, oteaderos, cazaderos frecuentados, etc.), así como de otros

puntos de concentración de avifauna, como muladares, vertederos de RSU, etc., y las posiciones de los avistamientos de ejemplares de las especies de mayor interés.

Estos datos georreferenciados, una vez concluidos los trabajos de campo, serán sometidos a análisis de los patrones de distribución de la avifauna en el entorno del emplazamiento, tanto para el conjunto de las especies presentes como para especies clave más sensibles al proyecto. Los datos de localización de ejemplares y sus trayectorias de vuelo serán reflejados sobre mapas a escala 1:10.000 con la máxima precisión posible. Los puntos y trayectorias se han georreferenciado y sometido a análisis espaciales, realizando un proceso de interpolación para obtener un mapa de calor de la densidad de los individuos de cada especie (herramienta del software QGis).

7.2. PARÁMETROS UTILIZADOS

El conocimiento de las comunidades biológicas en un territorio es una de las bases lógicas para el establecimiento de medidas de gestión ambiental, así como la base para poder realizar estudios de impacto ambiental realistas y próximos a la realidad. Las aves constituyen, por su ubicuidad, facilidad de muestreo y por su carácter atractivo ser humano, una herramienta de análisis muy importante en el desarrollo de políticas globales o de actuaciones concretas sobre determinados espacios naturales. Por ello, saber qué especies están presentes en un área geográfica o hábitat determinados, aproximarse a su cuantificación o precisar si tienen algún grado de amenaza a distinta escala geográfica, son actuaciones necesarias para la correcta gestión de un espacio natural, así como para evaluar la afección que la implantación de proyectos puede generar en áreas importantes. Además, la distribución y cuantificación de las aves varía entre distintos lugares en función de sus características ambientales (latitud, altitud, vegetación, etc.), por lo que el conocimiento de estas diferencias advierte sobre la necesidad de aplicación de medidas adecuadas a las propiedades de cada espacio (Moreno-Opo & Seoane, 2001).

En el caso que nos ocupa, el conocimiento de las comunidades de las aves esteparias, es una herramienta importante, aunque no la única, para la toma de decisiones en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental que la instalación de una planta fotovoltaica de amplia superficie puede causar, y además, conocer la importancia de las especies presentes, su valor de conservación y la sensibilidad que cada especie presenta a un proyecto de estas características, para poder adoptar medidas preventivas, correctoras y

complementarias, que atenúen los impactos causados, o compensen impactos producidos.

7.2.1. Parámetros

Los parámetros que se van a tener en cuenta para el análisis de los datos obtenidos en campo son los siguientes:

- Riqueza específica (S). Es el número de especies que se encuentran en un determinado área, hábitat o región.
- Riqueza relativa (% sp). En este trabajo se va a trabajar con porcentajes relativos del número de especies de cada grupo con relación al número total de especies consideradas.
- Abundancia absoluta (A). Número total de individuos contabilizados para cada una de las alternativas o para cada uno de los periodos.
- Abundancia relativa (% aves). En este trabajo se va a trabajar con porcentajes relativos del número de individuos de cada grupo con relación al número total de individuos considerados.
- Densidad (aves/km). La densidad de cada una de las especies es una relación entre el número de individuos (abundancia) y una unidad de superficie o volumen. En este caso se han contabilizado los individuos (aves) por kilómetro recorrido.
- Dominancia Este parámetro está directamente relacionado con el parámetro anterior de densidad. Una especie que presenta alta densidad en una zona concreta del territorio, tiene altas probabilidades de ser dominante en dicha zona.
- Diversidad específica Calculada mediante el índice de Shannon (H'), cuya fórmula es la siguiente:

$$H' = - \sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

En la expresión del índice, la variable p_i representa la abundancia proporcional de la especie i , con respecto a la abundancia total de la muestra. De esta manera, el índice cuantifica la incertidumbre en la predicción de la identidad de la especie de un individuo que es tomado al azar de una muestra.

Además, la base del logaritmo usado en la expresión puede ser elegida libremente por el investigador. El mismo Shannon discutió los logaritmos en base 2, 10 y e, donde cada uno correspondía a distintas unidades de medidas. En este caso se ha elegido en base 2, por ajustarse mejor a los objetivos del estudio.

7.2.2. Estatus fenológico

En función al estatus fenológico de las especies presentes se presentan diferentes grupos:

- Residentes: son aquellas especies presentes durante todo el año, o al menos durante la mayor parte de él.
- Estivales: son aquellas especies presentes durante el período de reproducción (marzo-julio), sean reproductores o no.
- Invernantes: son aquellas especies presentes durante el período de la invernada (octubre-febrero).
- Migrantes: son aquellas especies presentes en los pasos migratorios, principalmente en el período postnupcial (julio-octubre), y en menor medida, prenupcial (febrero-mayo), y que no sean especies ni estivales ni invernantes.

7.2.3. Hábitat preferente

Según el hábitat que seleccionan preferentemente, los hemos agrupado en las siguientes categorías:

- Agrario: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo agrario, tanto agrícolas, como forestales (pastizales ganaderos).
- Forestal: son aquellas especies que seleccionan los usos del suelo forestales arbolados, separando a los pastizales, ya incluidos en el anterior.
- Humedal: son aquellas especies que seleccionan los usos de humedales, en cualquier tipo de sus diferentes significados (ríos, arroyos, embalses, charcas, encharcamientos temporales, o suelos muy húmedos).
- Mixto: son aquellas especies que seleccionan diferentes usos sin que hay una preferencia y aparecen de forma variable en los distintos usos presentes.

7.3. ECOLOGÍA DE LAS ESPECIES

En la siguiente tabla se muestra la ecología de las especies de esteparias presentes, esto es, su hábitat preferente y su estatus fenológico.

Tabla 4.- Ecología de las especies

Nombre común	Nombre científico	Grupo	Fenología	Hábitat
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	Esteparias	R	Humedales
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	Esteparias	R	Humedales
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	Esteparias	R	Humedales

Nombre común	Nombre científico	Grupo	Fenología	Hábitat
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	Esteparias	I	Agrario
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	Esteparias	E	Agrario
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	Esteparias	E	Agrario
Avutarda	<i>Otis tarda</i>	Esteparias	R	Agrario
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	Esteparias	R	Agrario
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Esteparias	R	Agrario
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	Esteparias	R	Agrario
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	Esteparias	R	Agrario
Carraca	<i>Coracias garrulus</i>	Esteparias	E	Agrario
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	Esteparias	I	Agrario
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	Esteparias	R	Agrario
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	Esteparias	R	Agrario
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Esteparias	E	Mixto
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	Esteparias	R	Agrario
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	Esteparias	R	Agrario

8. RESULTADOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LA AVIFAUNA

8.1. INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES ESTEPARIAS PRESENTES POR PERÍODOS

En la siguiente tabla se indican las especies de esteparias presentes (+) o ausentes (0) para cada uno de los períodos considerados.

Tabla 5.- Especies presentes por período

Nombre común	Nombre científico	INVERNADA	REPRODUCCIÓN
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	+	+
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	+	+
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	+	+
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	+	0
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	0	+
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	0	+
Avutarda	<i>Otis tarda</i>	0	0
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	0	0
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	+
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	0	+
Ganga ibérica	<i>Pterocles achata</i>	0	0
Carraca	<i>Coracias garrulus</i>	0	0
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	+	0
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	+	+
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	+	+
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	0	+
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	+	+
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	+	+

En el período de invernada aparecen 9 de las 18 especies censadas, lo que supone un 50 %, mientras que en el de reproducción aparecen 12 especies, un 66,6 % del total de esteparias censadas en el área de estudio.

Como puede observarse, ni la avutarda, ni el sisón, ni la ganga ibérica, ni la carraca están presentes en ninguno de los períodos en la zona de estudio.

8.2. ESPECIES MÁS IMPORTANTES PARA EL PROYECTO: ÍNDICE VALOR DE CONSERVACIÓN PONDERADO (VCP)

El Índice de Valor de Conservación Ponderado (VCP) pretende ser una herramienta que nos permita comparar el valor de la avifauna presente entre las distintas alternativas y en distintos períodos, así como representar su grado de amenaza. Este índice se ha desarrollado en estudios anteriores, pero lleva

las correcciones planteadas por los técnicos del Ministerio para la Transición Ecológica, de la Subdirección General de Evaluación y Calidad, en la Resolución de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Núñez de Balboa" (BOE), donde el valor ponderado de las especies invernantes, pasa de 5 a 6. Se ha podido comprobar con este cambio cómo los invernantes ganan peso y su valoración es más objetiva, aunque con menor valor que los estivales, cuya reproducción supone elementos más sensibles que los invernantes, que no tienen la querencia al nido de los reproductores.

El índice VCP se calcula integrando el estatus de cada especie en tres niveles:

- Europeo:
 - o Directiva de Aves.
 - o European Red List of Birds 2021. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- Nacional:
 - o Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
 - o Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
 - o Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y el Anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
 - o Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre, por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
 - o Libro Rojo de las Aves de España (edición revisada 2021). SEO BirdLife.
- Autonómico:
 - o Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En función de la categoría de protección que se otorga a cada especie en cada uno de los catálogos anteriores, se ha otorgado una puntuación que se resume en la tabla siguiente:

Tabla 6.- Puntuación según estatus de protección para el cálculo del Valor de Conservación de cada especie

NIVEL	NORMA/CATÁLOGO	CATEGORÍA	PUNTUACIÓN
EUROPEO	Directiva Aves	Anexo I	100 puntos
	European Red List of Birds 2021 (UICN)	Vulnerable (VU)	60 puntos
		Endangered (EN)	80 puntos
		Critically Endangered (CR)	100 puntos
NACIONAL	Catálogo Español de Especies Amenazadas	En Peligro de Extinción (EN)	100 puntos
		Vulnerable (VU)	80 puntos
	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial	Especie incluida en el listado	30 puntos
	Libro Rojo de las Aves de España	Vulnerable (VU)	60 puntos
		En Peligro de Extinción (EN)	80 puntos
		En Peligro Crítico (CR)	100 puntos
	AUTONÓMICO	Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura	En Peligro de Extinción (EP)
Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH)			80 puntos
Vulnerable (VU)			60 puntos
De Interés Especial (IE)			30 puntos

Teniendo en cuenta lo anterior, el Valor de Conservación de cada especie se calcularía de la siguiente manera:

Valor de conservación = Estatus a nivel Europeo + Estatus a nivel Nacional + Estatus a nivel Autonómico

Donde:

Estatus a nivel Europeo = Estatus Directiva Aves + Estatus European Red List of Birds

Estatus a nivel Nacional = Estatus Catálogo Español de Especies Amenazadas + Estatus Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial + Estatus Libro Rojo de las Aves de España

Valor de Conservación Ponderado: teniendo en cuenta que, debido a su fenología, las especies están más o menos tiempo en el área de trabajo, se ha añadido un factor de ponderación para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una observación única, y de forma ocasional, disturbe la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año, y dando mucha importancia al período reproductor, el período más sensible de todo el año, pero corrigiendo la ponderación de los invernantes, como sugerencia de los Técnicos del Ministerio para la Transición ecológica (Subdirección General de Evaluación y Calidad Ambiental), ya que los invernantes son más sensibles a los riesgos de colisión al ir en bandos mayores y volar con menos luz.

Tabla 7.- Factor de Ponderación según Estatus fenológico

Estatus fenológico	Factor de ponderación (FP):
Residente	10
Estival	7
Invernante	5
Migratorio	3

Teniendo en cuenta esto, se ha realizado un cálculo de ponderación de la siguiente manera:

Valor de Conservación Ponderado (VCP) = VC (Valor de Conservación) * Factor de Ponderación (FP)

Partiendo de lo anterior, se adjunta a continuación una tabla en la que se muestran las especies localizadas y su Valor de Conservación.

Tabla 8.- Valor Conservación ponderado de las especies presentes

Nombre común	Nombre científico	VCP
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	600
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	800
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2100
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1450
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2450
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1890
Avutarda	<i>Otis tarda</i>	2100
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	4500
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	1900
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4500
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	3500
Carraca	<i>Coracias garulus</i>	1890
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	450
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	1400
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	2400
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1680
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	2400
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	300

A la hora de evaluar la afección a la avifauna de un determinado proyecto, es importante determinar cuáles son las especies más amenazadas del área de estudio y cuáles pueden ser las más sensibles al proyecto que estamos evaluando. En este sentido, en la tabla siguiente se incluyen las especies de mediano-gran tamaño con VCP (Valor de Conservación Ponderado) superior a 1000, el cual nos indica el grado de amenaza de las mismas y, además, cuáles son las especies más importantes para el Proyecto. De esta forma, se han determinado seis especies importantes con un VCP superior a 1000.

Tabla 9.- Especies más importantes para el proyecto

Nombre común	Nombre científico	VCP
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4500
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2450
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosos</i>	2100
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1900
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1890
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1450

En base al hábitat al cual pertenecen estas especies, se tiene lo siguiente:

Tabla 10.- Hábitat de las especies importantes

Nombre común	Nombre científico	Hábitat
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	Agrario
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	Agrario
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosos</i>	Humedal
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Agrario
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	Agrario
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	Agrario

Como puede observarse, la mayoría se encuentran en zonas agrarias, a excepción del aguilucho lagunero, que habita en zonas húmedas.

Respecto al estatus fenológico de estas aves esteparias importantes, encontramos tres especies residentes, dos estivales y una invernante.

Tabla 11.- Estatus fenológico de las especies esteparias importantes

Nombre común	Nombre científico	Fenología
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	R
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	E
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosos</i>	R
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	R
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	E
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I

9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este apartado se explica la caracterización de la avifauna teniendo en cuenta los parámetros que se han empleado (riqueza específica, abundancias absoluta y relativa, densidad, etc.), la fenología de las especies, su hábitat preferente y el grupo taxonómico al que pertenecen.

También se analiza la composición de la comunidad de aves para los períodos considerados. En dichos análisis se relacionan unos parámetros con otros para estudiar con precisión toda la información que nos proporcionan los censos de aves.

9.1. POR PERÍODOS

9.1.1. Invernada

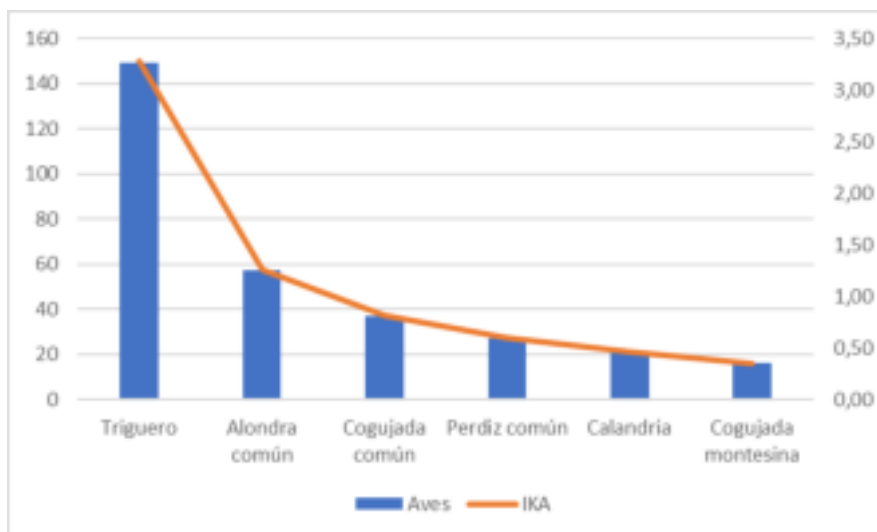
En la siguiente tabla se muestran los parámetros del invierno.

Tabla 12.- Síntesis parámetros invernada

PARÁMETRO	VALOR
S	9
A	319
KM RECORRIDOS	45,40
IKA (Aves /km)	7,03
Especies/km	0,20
Aves/Ha	0,35

La especie más abundante en el período de invernada es el triguero, con 149 individuos contabilizados, como puede observarse en el gráfico siguiente.

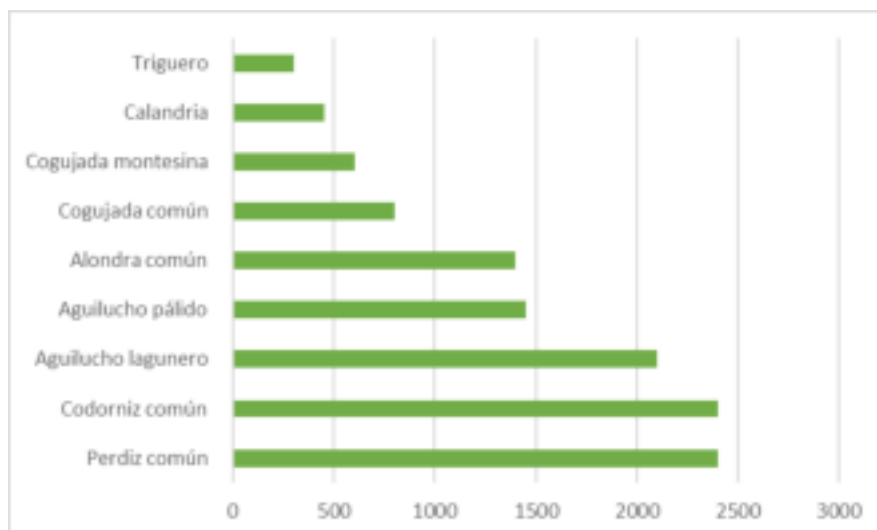
Gráfico 1.-Abundancia e IKA en invernada



Teniendo en cuenta la densidad (IKA), se obtienen resultados similares al caso de la abundancia, de manera que el triguero es la especie que mayor densidad presenta en el área de estudio.

Las especies con mayor grado de amenaza en el invierno son las siguientes.

Gráfico 2.-Especies con mayor valor de VCP en el invierno



9.1.2. Reproducción

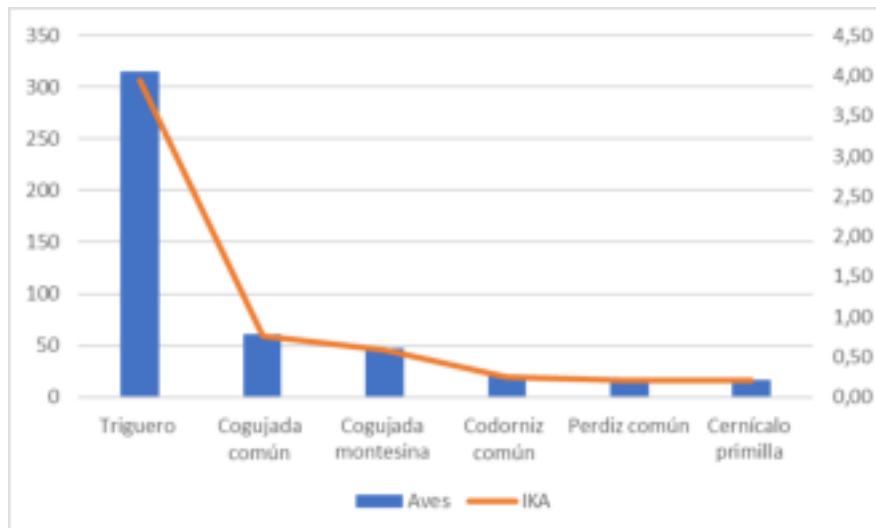
En la siguiente tabla se indican los parámetros para la reproducción.

Tabla 13.- Parámetros para la reproducción

PARÁMETRO	VALOR
S	12
A	514
KM RECORRIDOS	79,9
IKA (Aves /km)	6,43
Especies/km	0,15
Aves/Ha	0,32

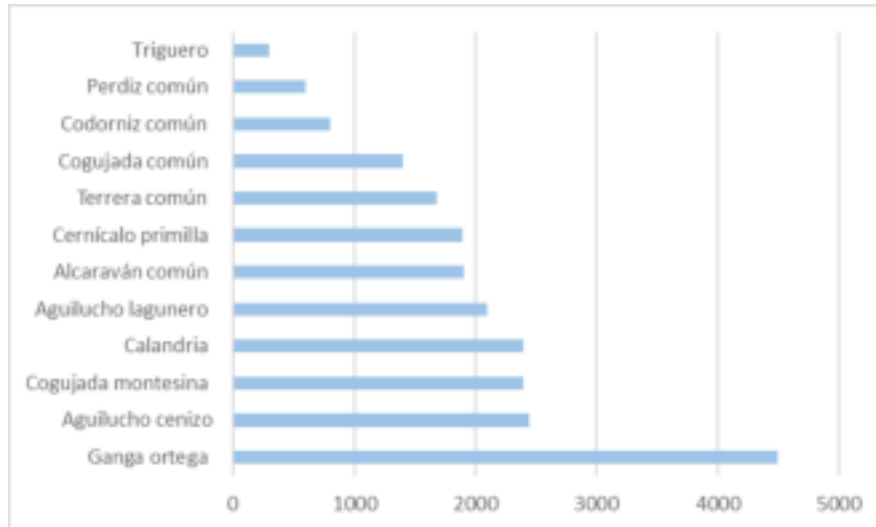
La especie más abundante en el período reproductor es el triguero, con 315 individuos contabilizados, como puede observarse en el gráfico siguiente.

Gráfico 3.- Abundancia e IKA en reproducción



Las especies con mayor valor de conservación para la reproducción son:

Gráfico 4.- Especies con mayor valor de VCP en la reproducción



9.2. POR STATUS FENOLÓGICO

En este apartado se analizan los resultados atendiendo al estatus fenológico de cada una de las especies presentes.

En total se han censado tres especies esteparias estivales, de las cuales el cernícalo primilla es la más abundante, con 33 individuos censados.

Tabla 14.- Especies esteparias estivales

Nombre común	Nombre científico	A
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	6
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	33
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	4

Las aves esteparias residentes constituyen el grupo fenológico más abundante en la zona de estudio, tanto en número de individuos como en número de especies. Así, se han contabilizado 1.200 individuos de 9 especies diferentes.

Tabla 15.- Especies esteparias residentes

Nombre común	Nombre científico	A
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	64
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	50
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	16
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	4
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	139
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	95
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	53
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	674

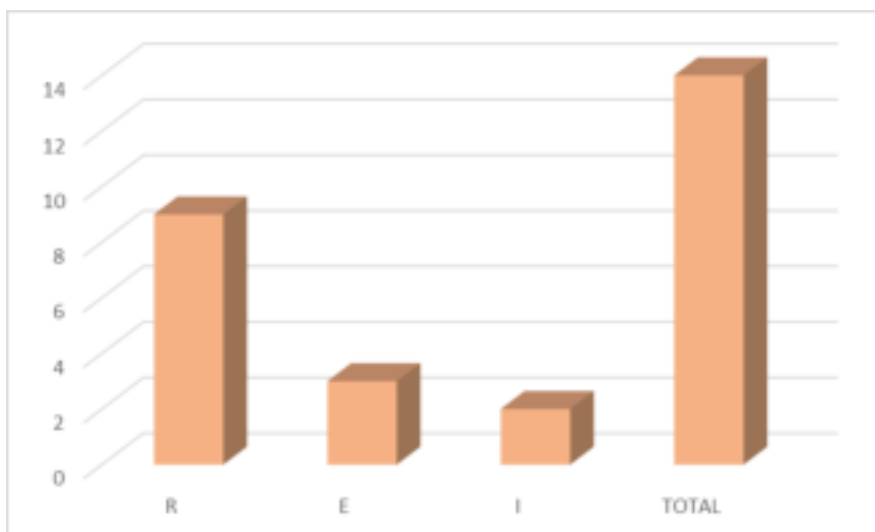
En cuanto a las esteparias invernantes, se tienen 58 registros de dos especies distintas.

Tabla 16.- Especies esteparias invernantes

Nombre común	Nombre científico	A
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	57

En el gráfico siguiente se muestra la riqueza específica de aves esteparias en función del estatus fenológico.

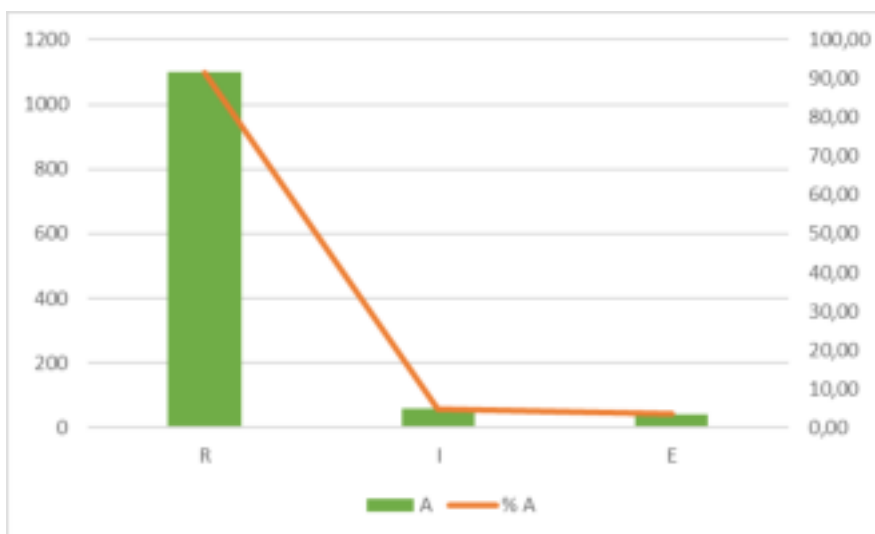
Gráfico 5.- Riqueza específica por estatus fenológico



Como puede observarse, el grupo de aves residentes (R) es el que tiene una mayor riqueza específica, con 9 especies lo que equivale al 64,3% del total. Le sigue el grupo de aves estivales (E) con 3 especies, y por último, las aves invernantes (I) con 2 especies.

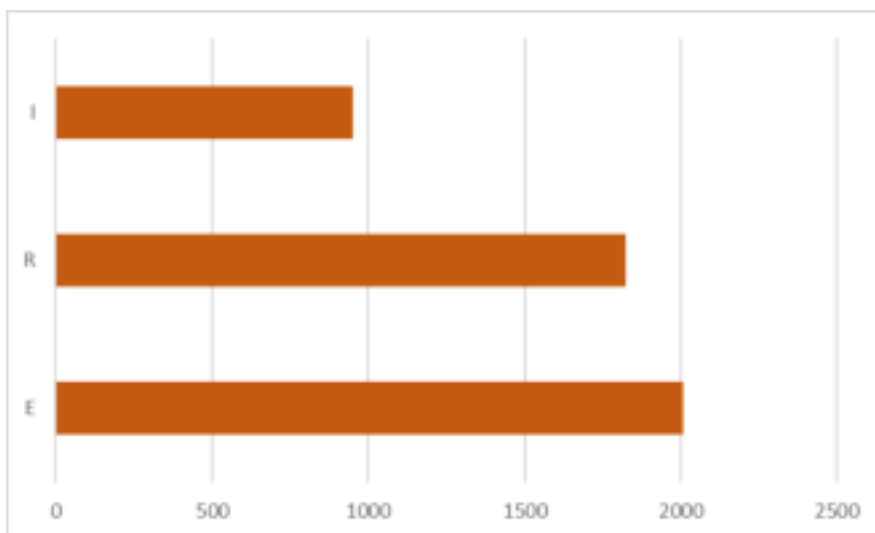
En cuanto a la abundancia absoluta, el grupo de aves residentes es el que destaca con 1.099 registros. El grupo de aves invernantes y estivales tienen una representación mucho menor en la zona de estudio.

Gráfico 6.- Abundancia absoluta y relativa por grupo fenológico



En cuanto al VCP, la mayoría de las especies con un elevado grado de conservación (superior a 1000) son estivales y residentes, como puede observarse en el gráfico siguiente.

Gráfico 7.- VCP medio por grupo fenológico



9.3. POR HÁBITAT PREFERENTE

En este apartado se analizan los resultados atendiendo al hábitat preferente de cada una de las especies presentes en el área de estudio. Como se indicó anteriormente, los hábitats preferentes de las aves esteparias son el agrario, el mixto y el de humedal.

En total se contabilizaron 1.066 aves de 10 especies diferentes cuyo hábitat preferente es el agrario.

Tabla 17.- Aves agrarias

Nombre común	Nombre científico	A
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	Agrario
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	Agrario
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	Agrario
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Agrario
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	Agrario
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	Agrario
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	Agrario
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	Agrario
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	Agrario
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	Agrario

En cuanto a las aves de hábitat mixto, tan sólo se ha contabilizado una especie, la terrera común, con 4 individuos censados.

Tabla 18.- Aves de hábitat mixto

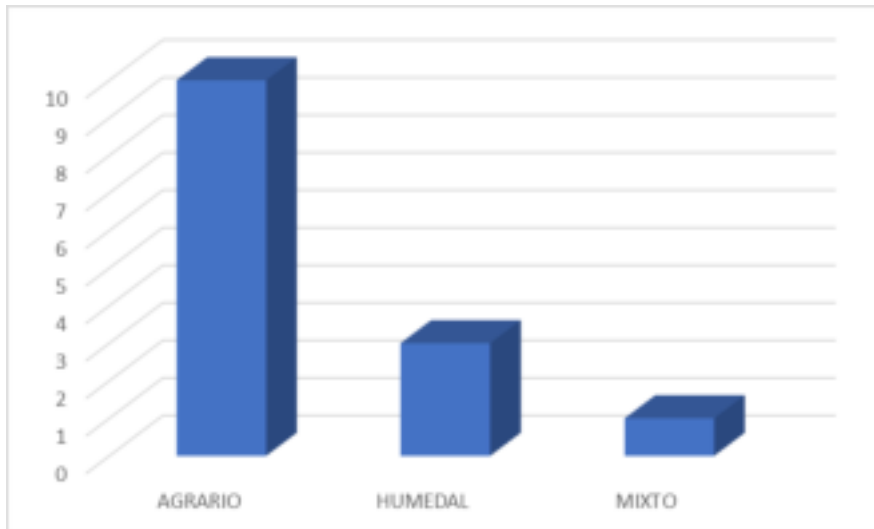
Nombre común	Nombre científico	Hábitat
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Mixto

Por último, se han contabilizado 130 aves cuyo hábitat preferente es de humedal, de tres especies diferentes.

Tabla 19.- Aves de hábitat de humedal

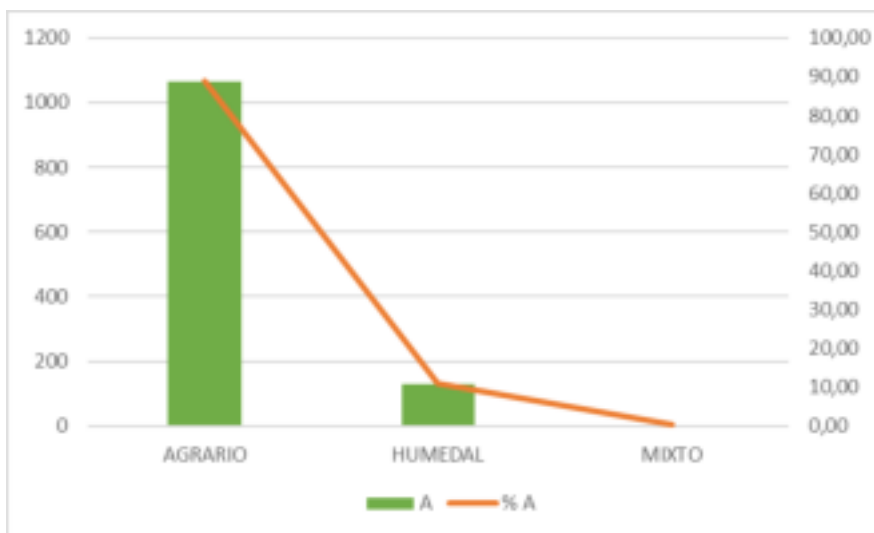
Nombre común	Nombre científico	Hábitat
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	Humedales
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	Humedales
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	Humedales

Gráfico 8.- Riqueza específica por hábitat preferente



El grupo que mayor riqueza específica presenta es de aves agrarias, con 10 especies, lo que supone casi un 71,4 % del total. Le siguen el grupo de aves de hábitat de humedal, con 3 especies, y el mixto, con 1 especie.

Gráfico 9.- Abundancia absoluta y relativa por hábitat preferente

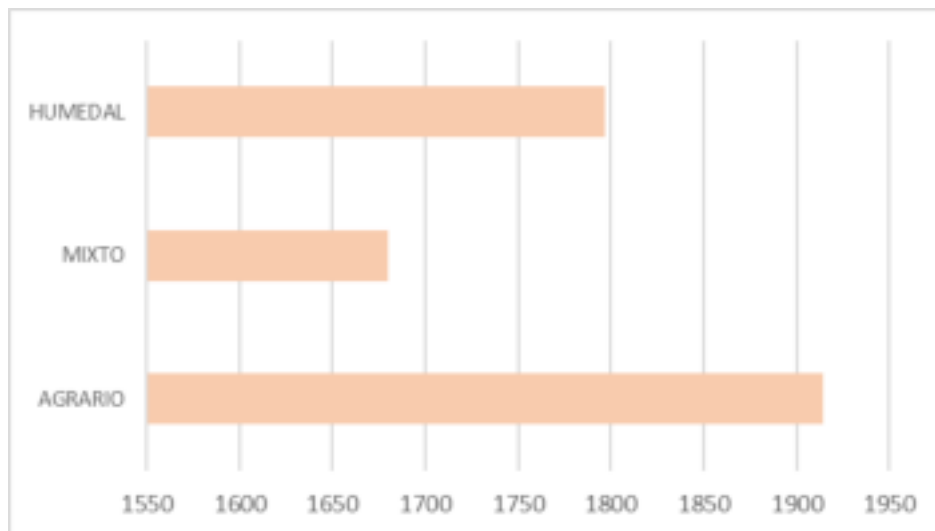


El grupo de aves de hábitat agrario es el que presenta un mayor número de registros (1.066). Le sigue el grupo de aves esteparias de humedal, con 130 registros, y por último, las aves esteparias de hábitat mixto, con 4 registros. El

grupo con mayor densidad de aves para este área de estudio es, por tanto, el grupo de aves agrarias, seguido de las aves de hábitat de humedal, y por último, mixto.

En cuanto al grado de protección (VCP superior a 1000), la mayoría de las especies se encuentran clasificadas como agrarias.

Gráfico 10.- VCP medio por habitat preferente



10. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES ESTEPARIAS IMPORTANTES PARA EL PROYECTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

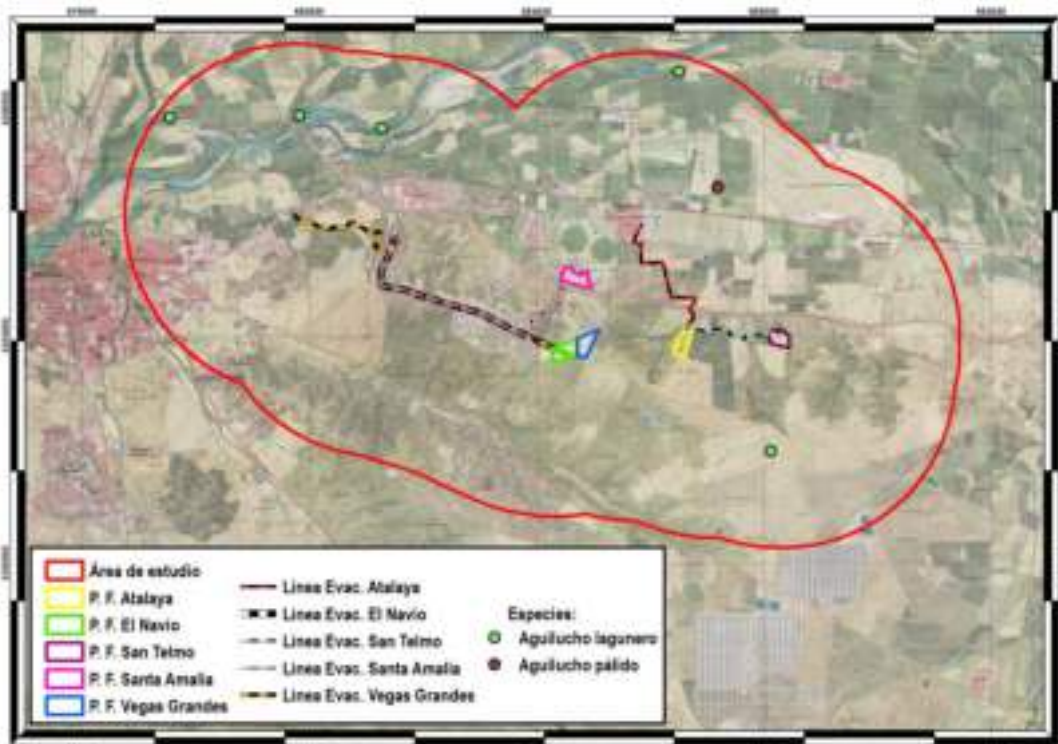
En el presente apartado se expone la distribución y densidad de las especies más importantes para el Proyecto durante los períodos considerados: invernada, reproducción y productividad.

Como se indicó en el apartado 2, las líneas de evacuación se proyectan soterradas en la totalidad de sus trazados, con lo cual se elimina por completo el riesgo de colisión que supone la implantación de tendidos eléctricos aéreos, que es la causa de mortalidad no natural más frecuente en las aves esteparias de mediano-gran tamaño.

10.1. INVERNADA

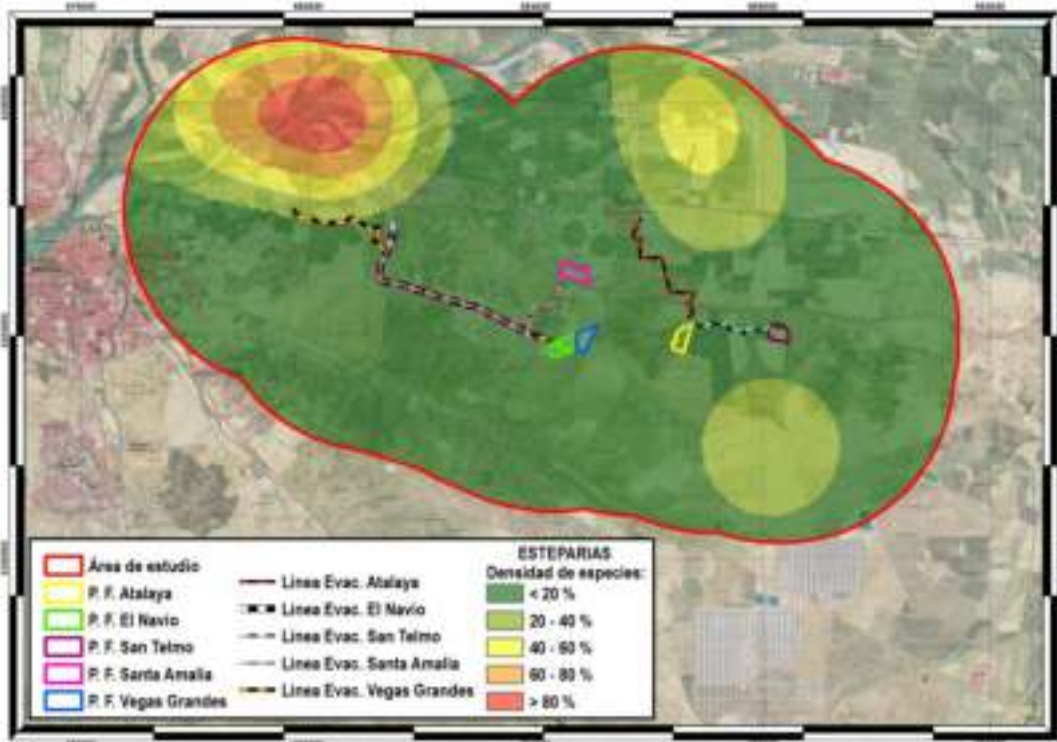
En el mapa siguiente se representa la distribución de los registros totales de aves esteparias más importantes para el Proyecto durante el período de invernada. Como puede observarse, los registros se dan alejados de las zonas de Proyecto.

Mapa 11.- Registros totales de aves esteparias en invernada en la zona de estudio



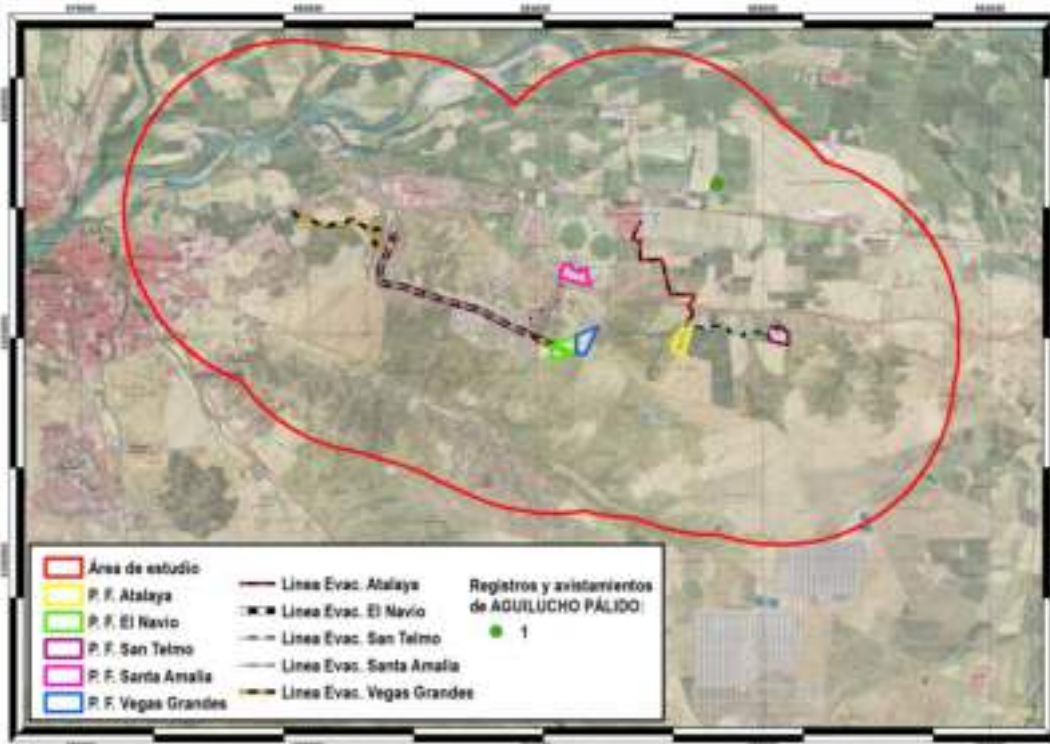
Las mayores densidades se han detectado al noroeste del área de análisis, alejadas de las zonas de Proyecto.

Mapa 12.-Densidad de registros de aves esteparias en invernada en el área de estudio

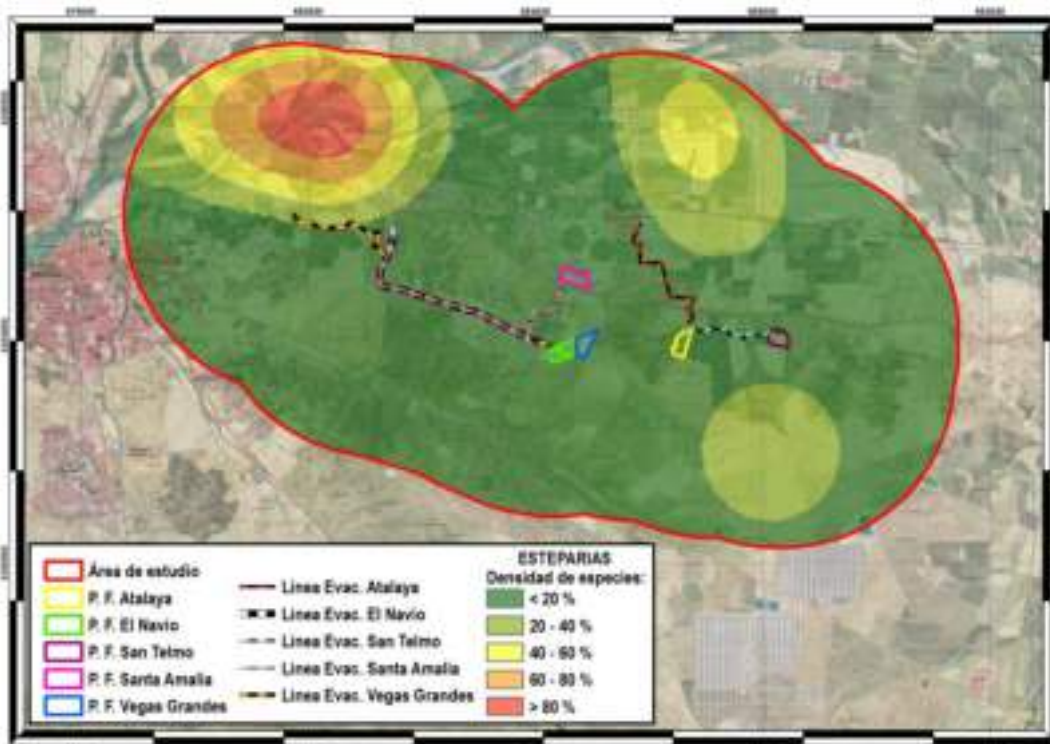


Por otro lado, atendiendo a la distribución de las especies esteparias presentes en el área de análisis más importantes por su valor de conservación, se ha localizado 1 individuo de aguilucho pálido, alejado de las zonas de implantación propuestas.

Mapa 13.-Registros de aguilucho pálido en invernada

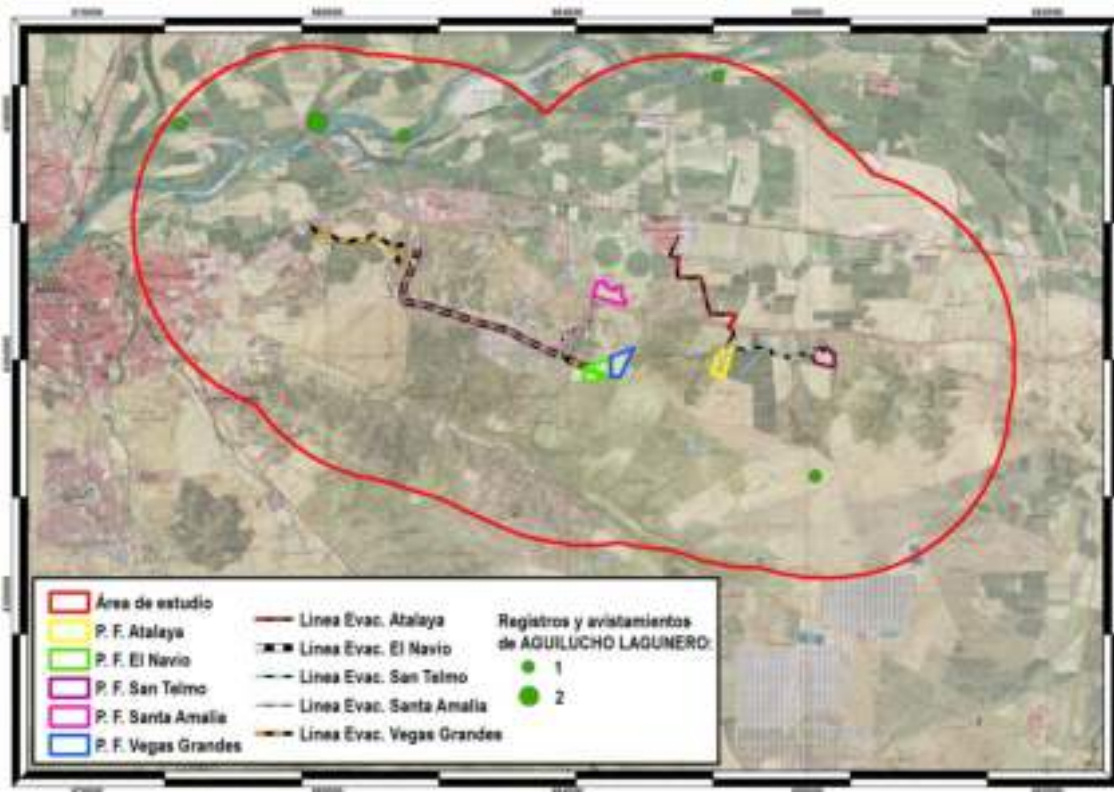


Mapa 14.- Densidad de registros de aguilucho pálido en invernada

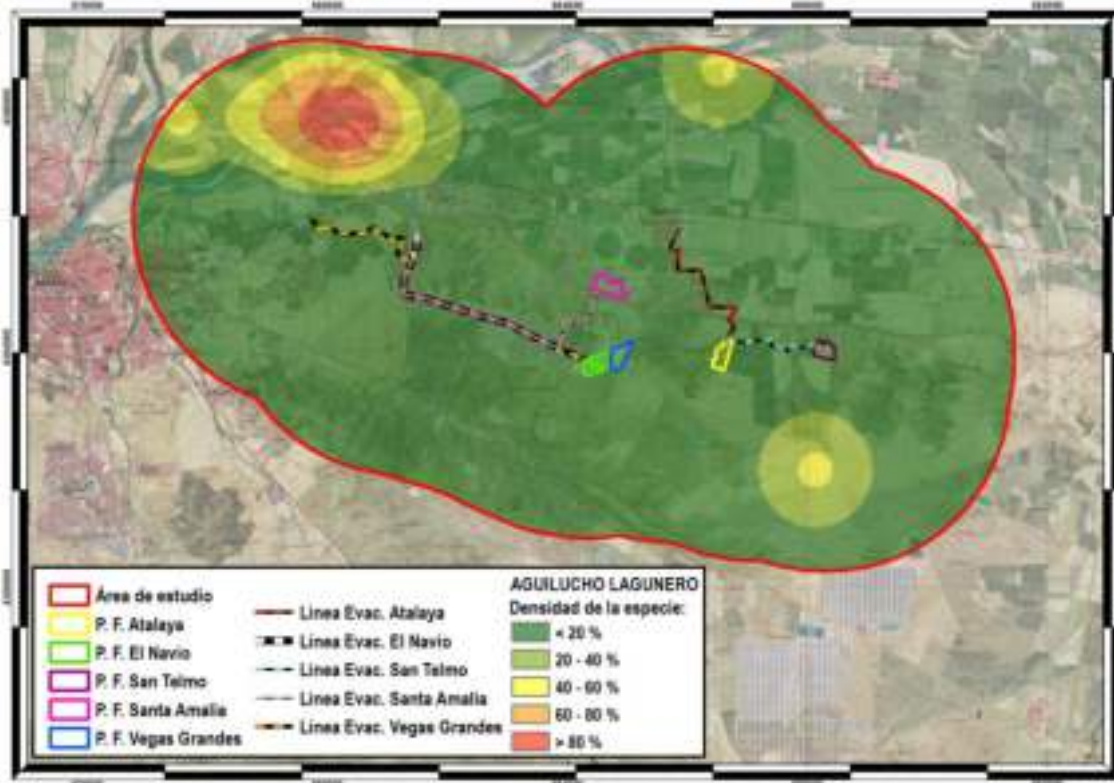


Otra de las especies importantes en el período de invernada es el aguilucho lagunero, del cual se han registrado 6 individuos principalmente localizados al noroeste del área de estudio, donde se da la mayor densidad de la especie.

Mapa 15.- Registros de aguilucho lagunero en invernada



Mapa 16.- Densidad de registros de aguilucho lagunero en invernada

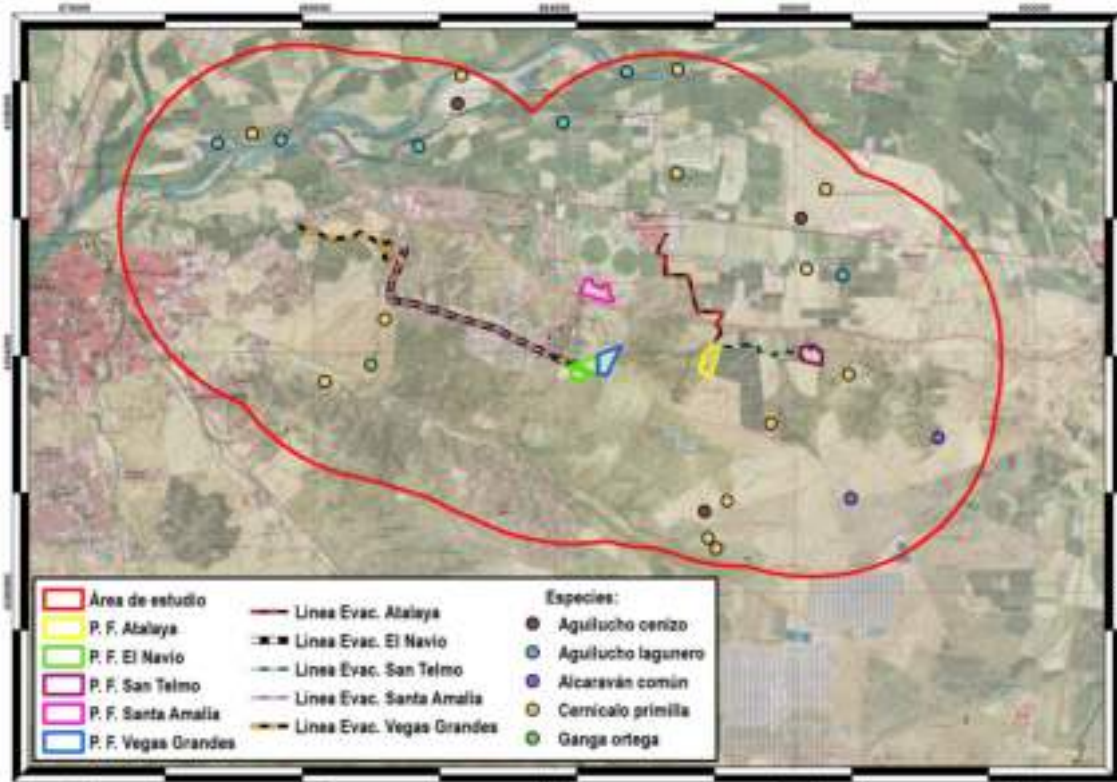


10.2. REPRODUCCIÓN

En período reproductor las especies más importantes son el aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, el alcaraván común, el cernícalo primilla y la ganga ortega.

Como puede observarse en el mapa siguiente, durante este período la abundancia global de especies es mayor, distribuyéndose estas por toda la zona de estudio, aunque especialmente en el norte de la misma.

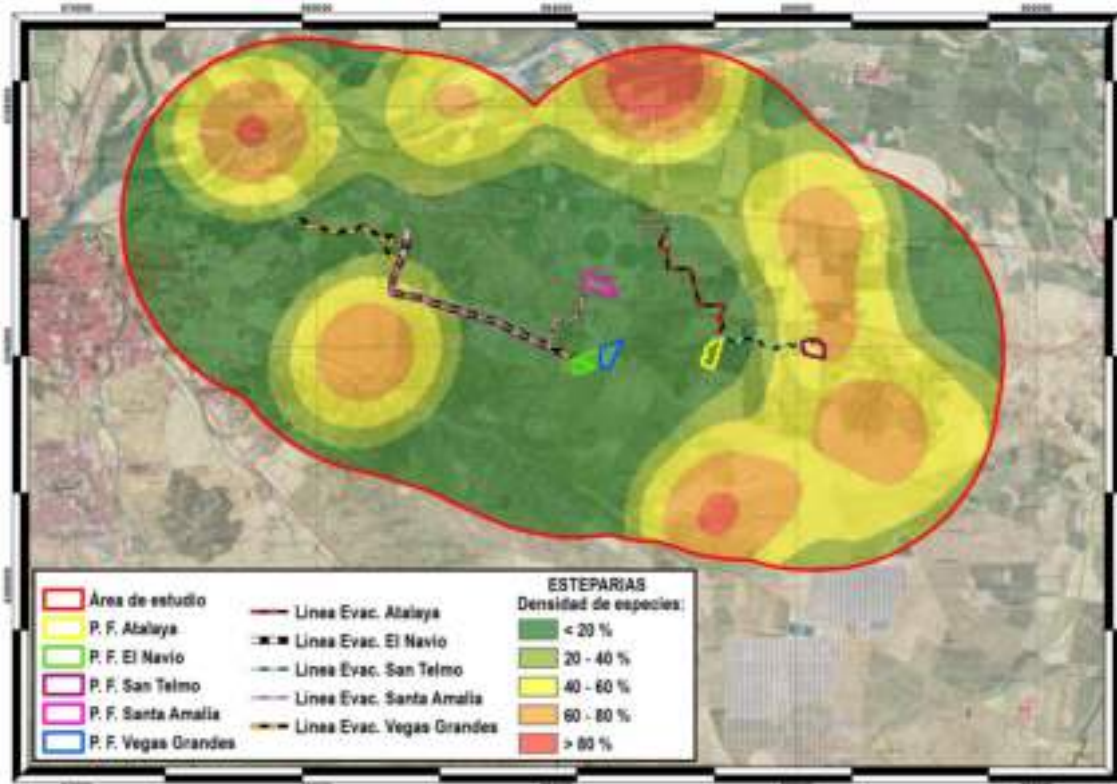
Mapa 17.- Registros totales de aves esteparias en reproducción en la zona de estudio



Si nos referimos a densidades, los máximos valores se dan en el norte del área de estudio, alejados de las zonas de implantación propuestas.

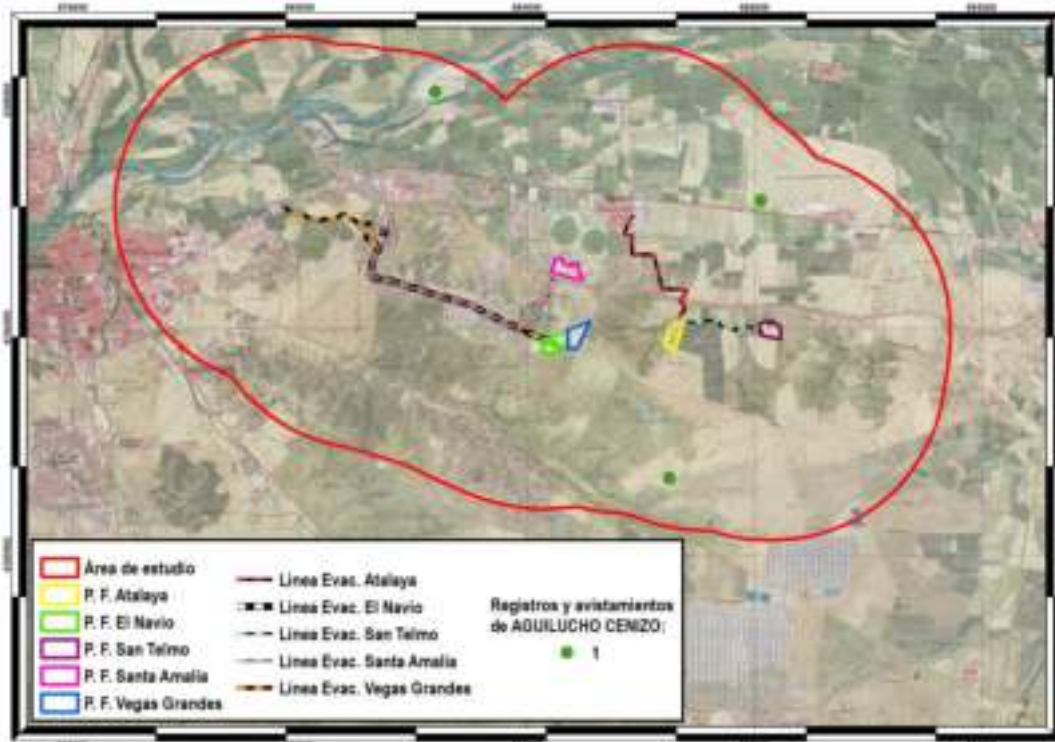
Al este, existe un área con una densidad entorno al 60-80%, que se adentra parcialmente en el área de implantación prevista para la PF "San Telmo", coincidiendo con zonas de pastizales y cultivos de secano, que son el hábitat preferente para las aves esteparias.

Mapa 18.- Densidad de registros de aves esteparias en reproducción en el área de estudio

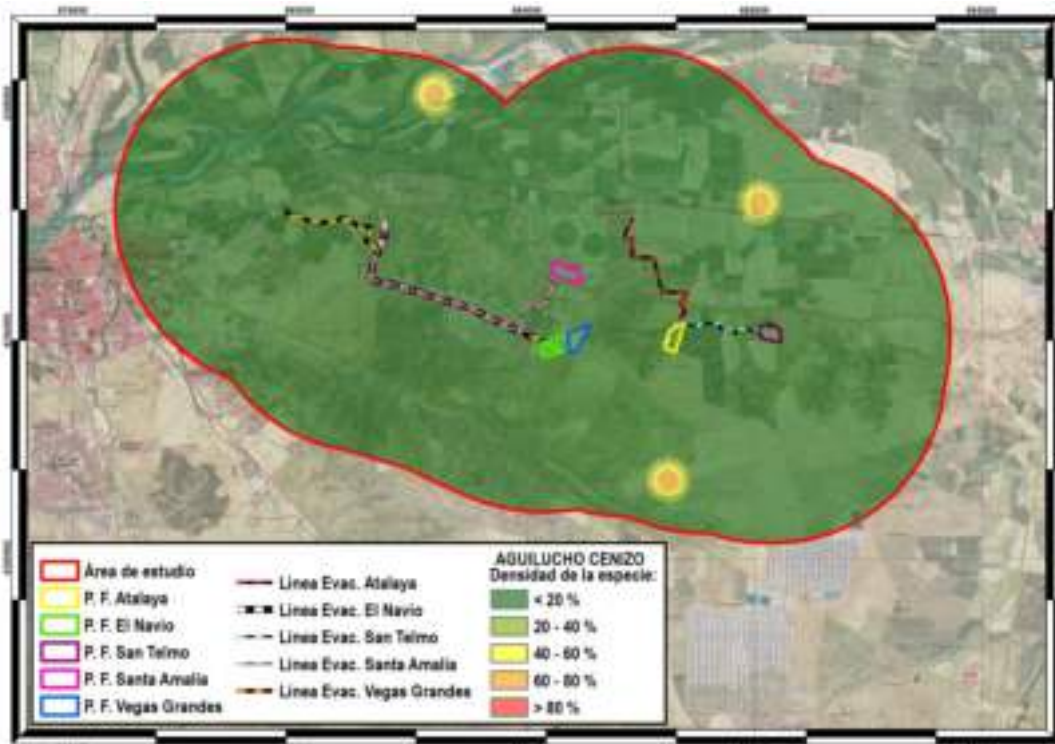


En período reproductor, se han registrado 3 ejemplares de aguilucho cenizo, distribuidos por el norte y sur de la zona de estudio, y alejados de las zonas de proyecto.

Mapa 19.- Registros de aguilucho cenizo en reproducción

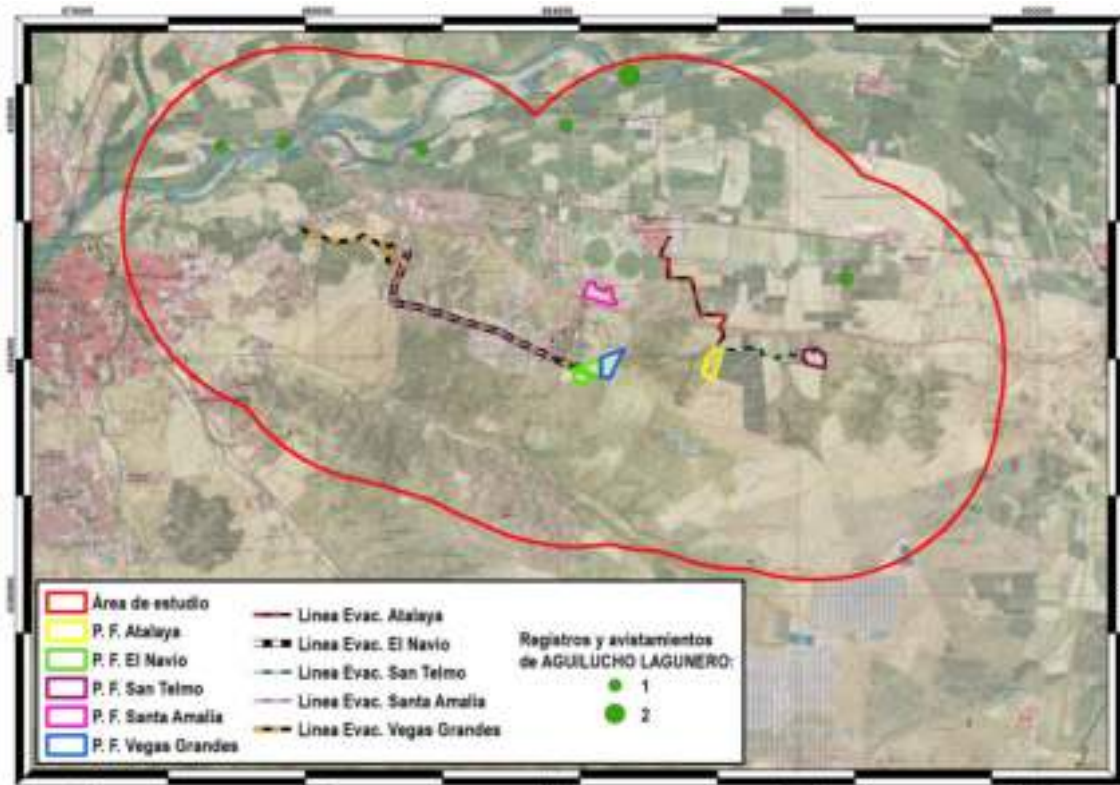


Mapa 20.- Densidad de registros de aguilucho cenizo en reproducción



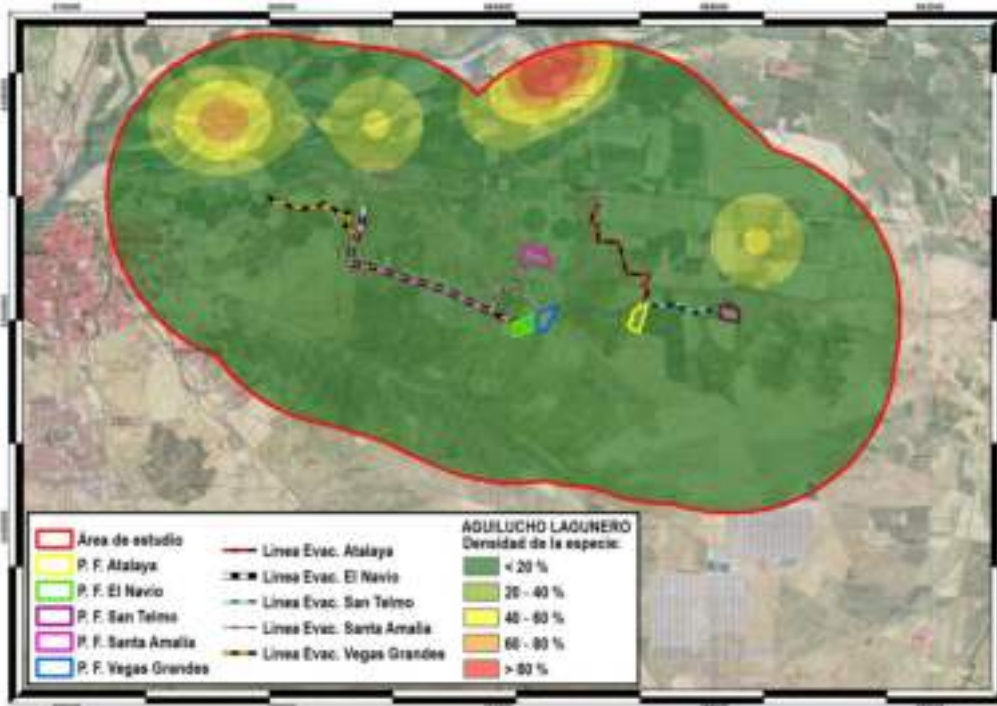
De aguilucho lagunero se han localizado 7 individuos, distribuidos en el norte de la zona de estudio y alejados en cualquier caso de las zonas de proyecto.

Mapa 21.- Registros de aguilucho lagunero en reproducción



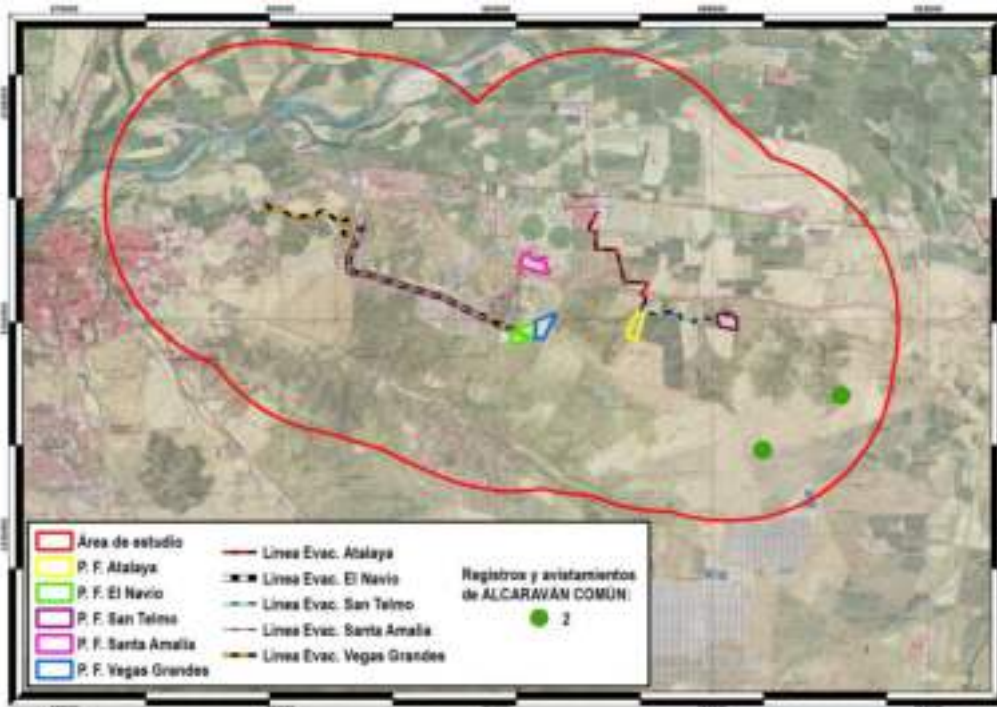
Como puede observarse, los ejemplares se han detectado en el entorno del Río Guadiana y del Arroyo del Pozo, donde la especie encuentra su hábitat preferente, siendo en estas zonas donde se da la mayor densidad.

Mapa 22.- Densidad de registros de aguilucho lagunero en reproducción

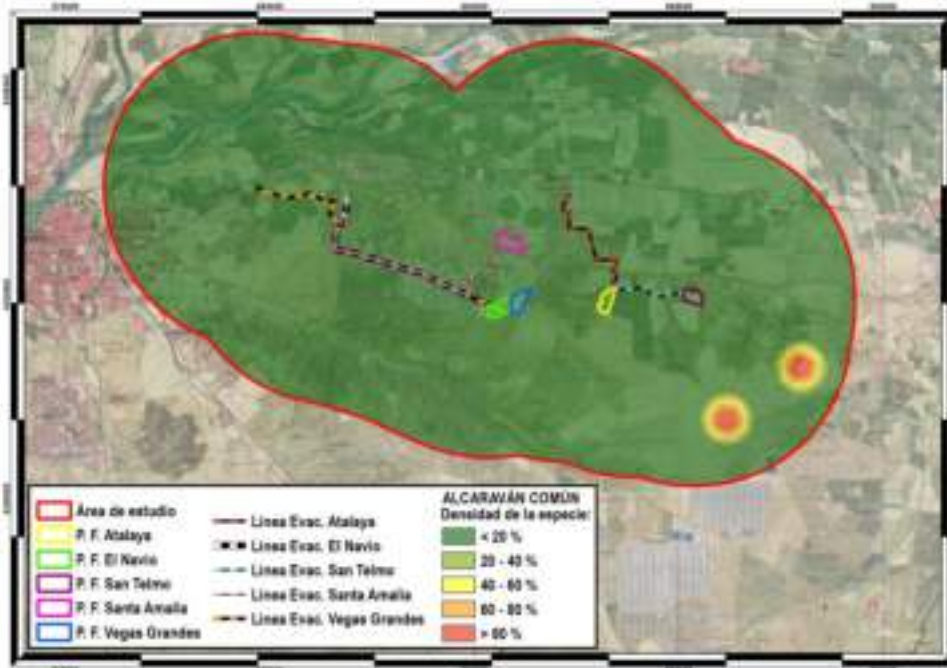


Se han localizado 4 individuos de alcaraván común al sureste de la zona de estudio, todos ellos alejados de las zonas de proyecto.

Mapa 23.- Registros de alcaraván en reproducción

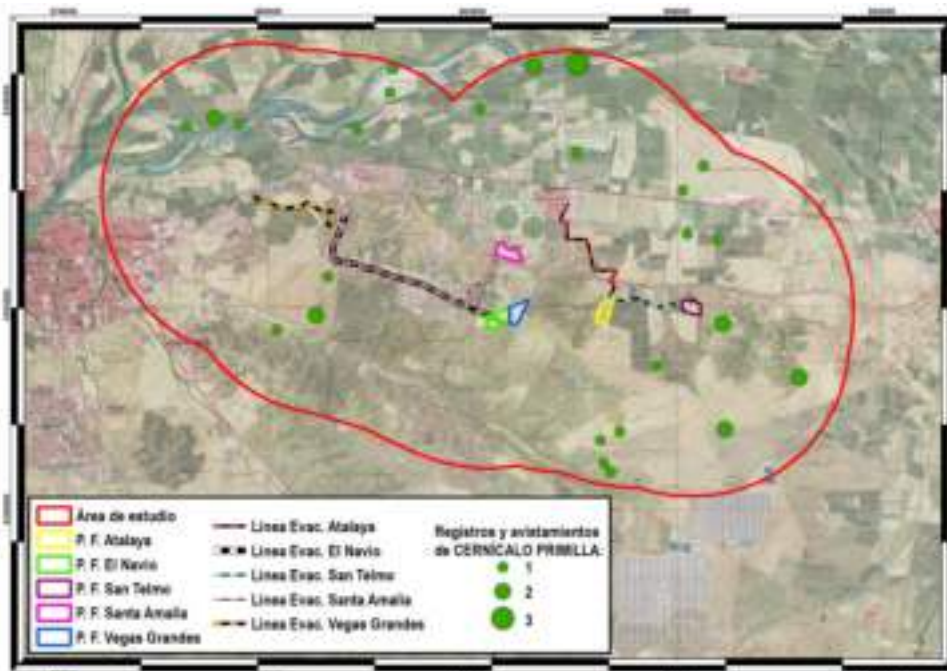


Mapa 24.- Densidad de registros de alcaraván en reproducción

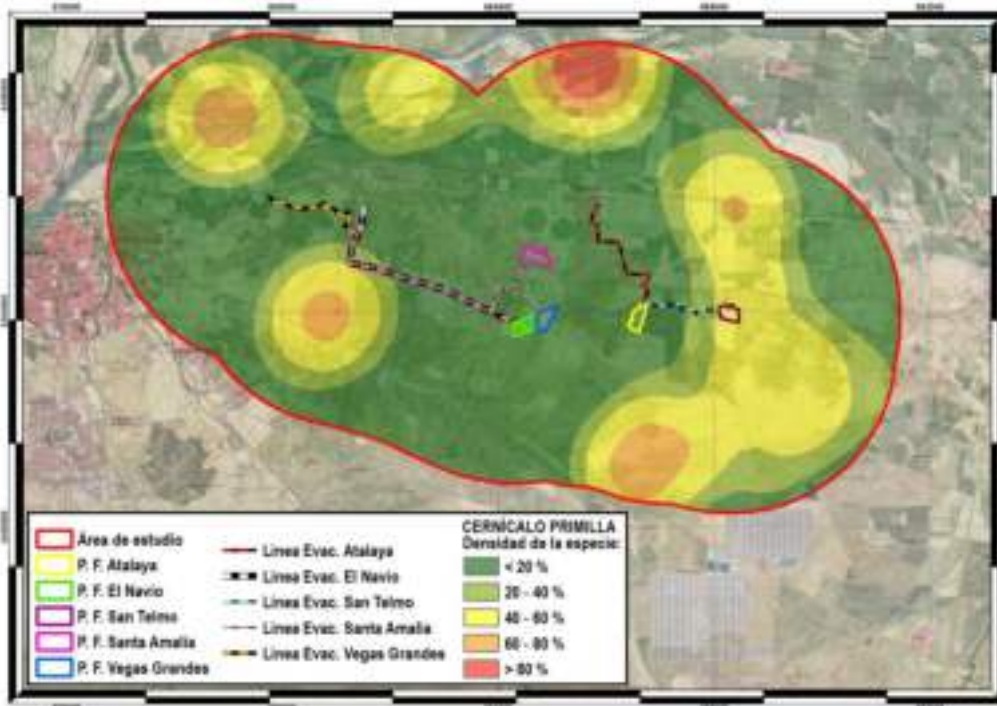


El cernícalo primilla ha sido la especie con mayor número de registros en período reproductor, con 17 ejemplares. Como podemos observar, se distribuye por toda la zona de estudio, aunque las mayores densidades se dan al norte de la misma.

Mapa 25.- Registros de cernícalo primilla en reproducción

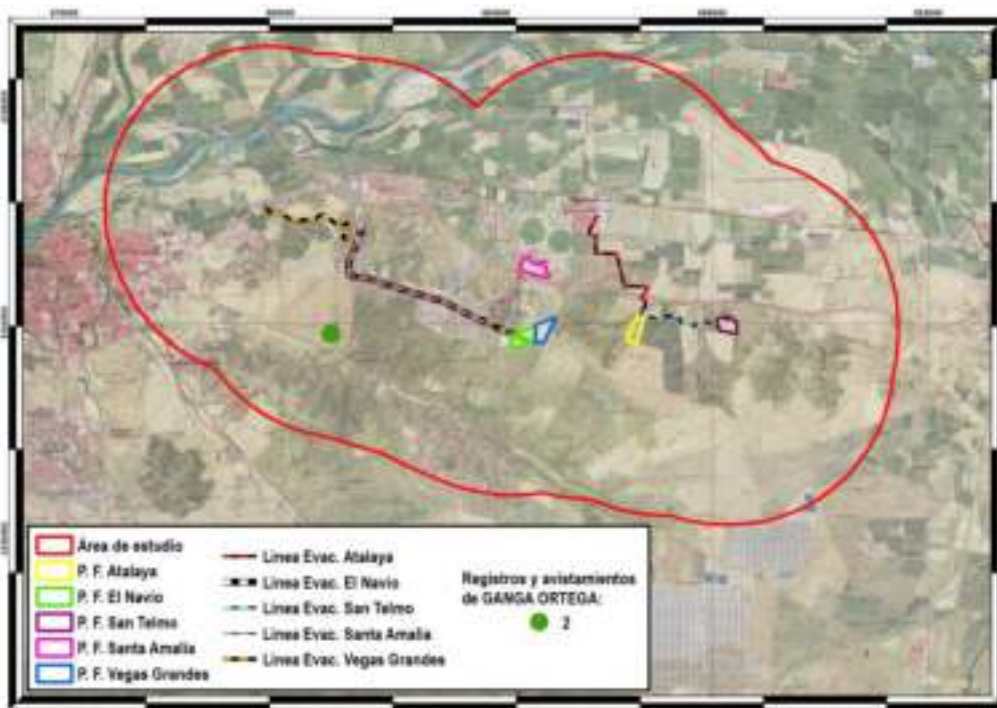


Mapa 26.- Densidad de registros de cernícalo primilla en reproducción

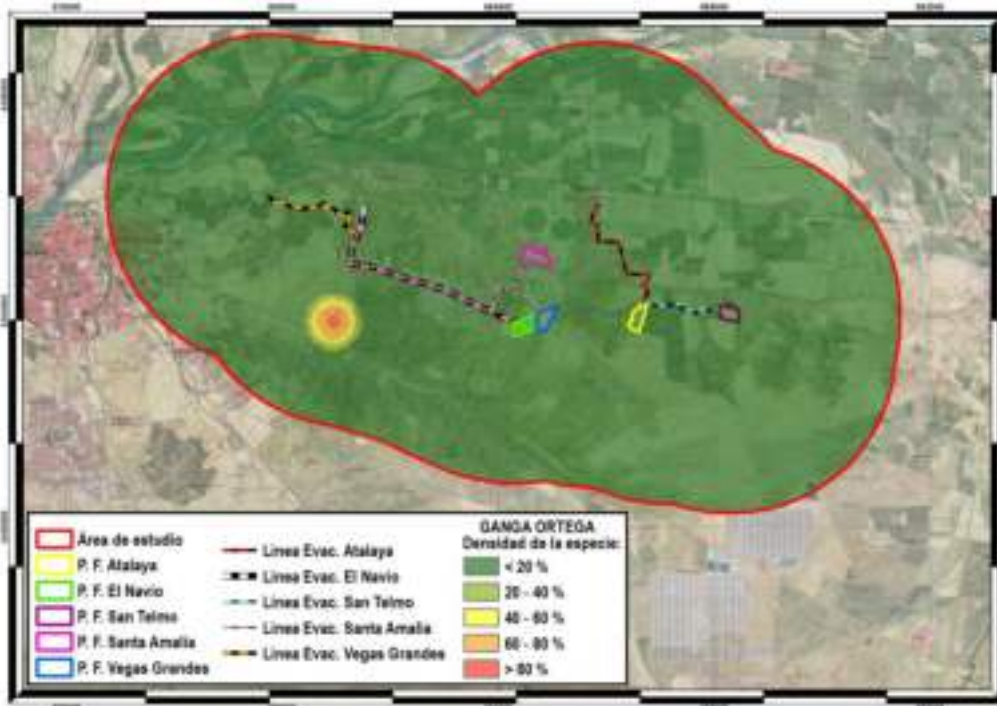


Por último, se han localizado 2 individuos de ganga ortega en la zona de estudio, alejados de las zonas de proyecto.

Mapa 27.- Registros de ganga ortega en reproducción



Mapa 28.- Densidad de registros de ganga ortega en reproducción



10.3. PRODUCTIVIDAD

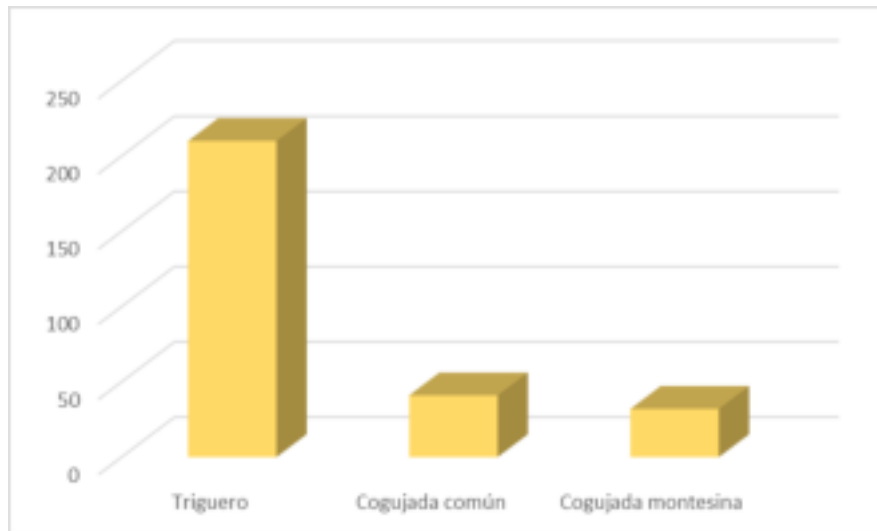
A continuación, se exponen los datos obtenidos durante el censo de productividad de aves esteparias, es decir, aquel realizado durante el mes de agosto de 2022.

Tabla 20.- Registros de aves esteparias durante el censo de productividad

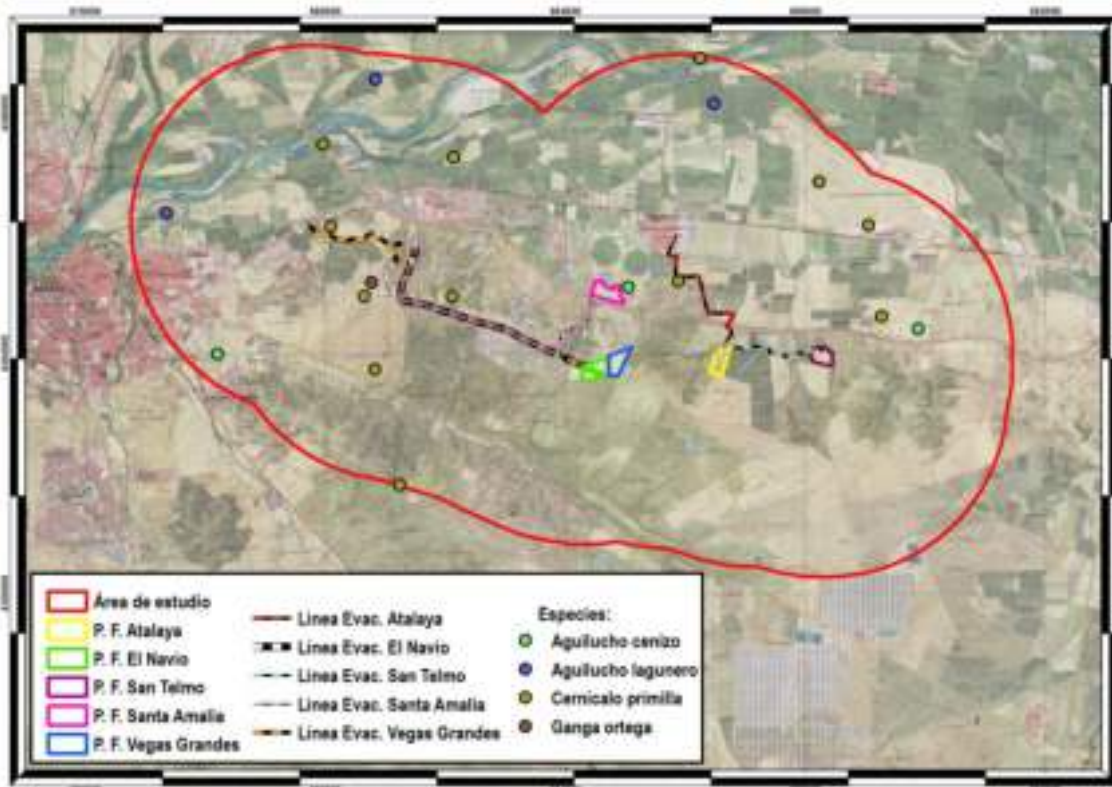
Nombre común	Nombre científico	Agosto	
		Aves	I.K.A.
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	20	0,41
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	25	0,51
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	3	0,06
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	3	0,06
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	16	0,33
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	2	0,04
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	41	0,83
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	32	0,65
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	15	0,30
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	210	4,27

En relación a la abundancia, la especie con mayor presencia dentro del área de estudio en el periodo de productividad es el triguero (4,27 ind/km).

Gráfico 11.-Número de individuos de las especies más abundantes durante la productividad



Mapa 29.- Registros totales de las aves esteparias durante la productividad

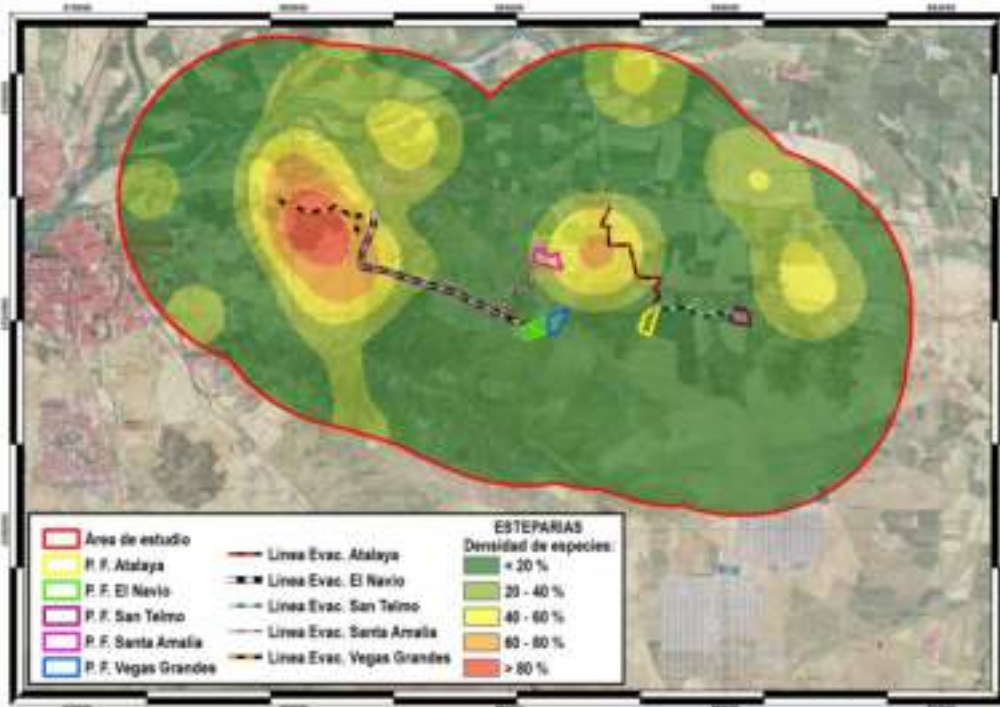


Como puede observarse, durante el período de productividad las especies se distribuyen por toda la zona de estudio. Observamos registros de cernícalo primilla en las inmediaciones de los trazados de todas las alternativas de la línea de evacuación, aunque como estas se proyectan soterradas en la totalidad de sus recorridos, no supondrán un impacto directo para esta ni para el resto de especies analizadas.

El cernícalo primilla encuentra en estas zonas adyacentes a la ciudad de Badajoz un área de alimentación óptima, que se verá mejorada con la implantación de los proyectos fotovoltaicos, ya que se ha demostrado que una vez que se controla la producción de pastos y se limita el pastoreo, aumentan las presas de estas pequeñas rapaces.

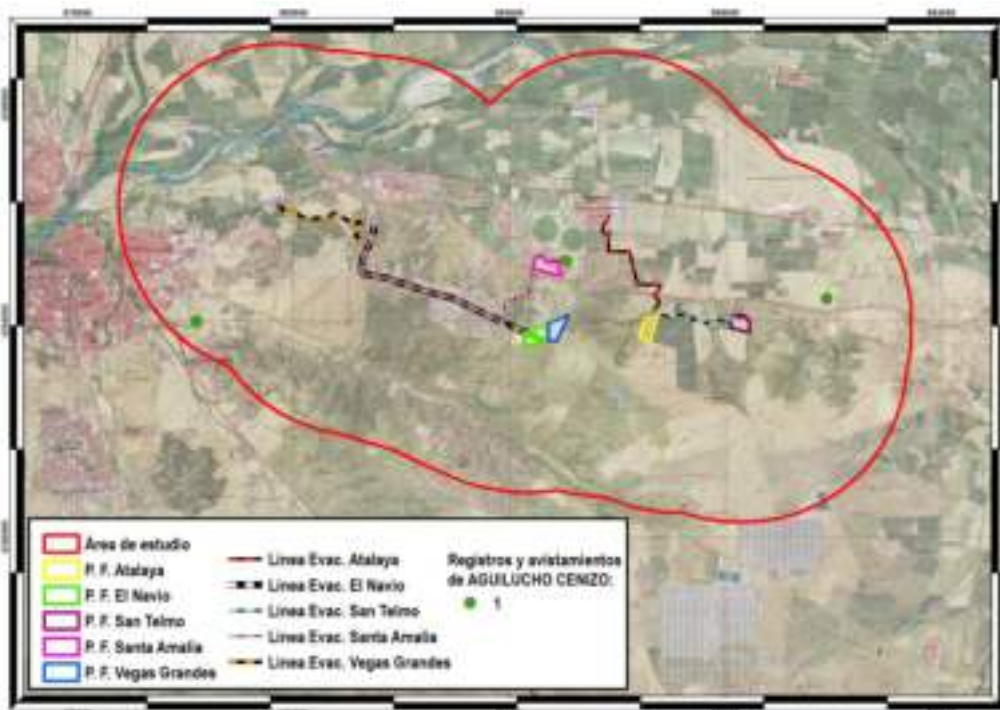
En cuando a densidades, se observa un núcleo con valores superiores al 80 % al oeste de la zona de estudio que se adentra en el tramo final del trazado de la línea de evacuación de la PF Vegas Grandes, y otro con densidad del 60-80 % que penetra en dos tramos de dicha línea y también en un tramo de los trazados propuestos para las líneas de evacuación de las PF El Navío y Santa Amalia. Además, otro núcleo más pequeño se adentra en un tramo de la línea de la PF Atalaya, como puede observarse en el siguiente mapa. Como se ha dicho, todas las líneas se proyectan soterradas, por lo que no afectará de forma directa sobre la avifauna.

Mapa 30.- Densidad de registros de especies esteparias durante la productividad

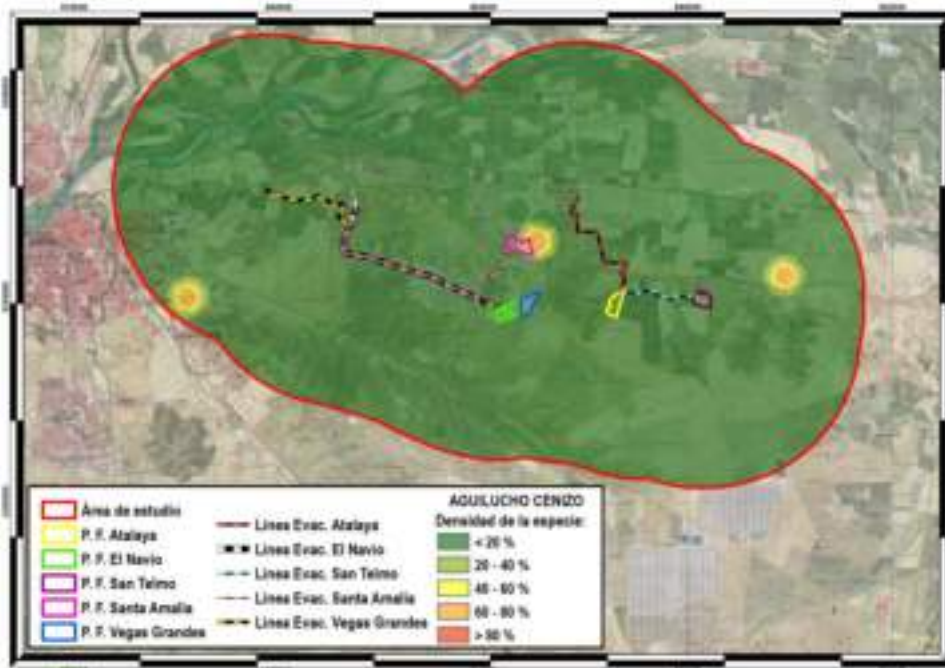


Se han registrado 3 individuos de aguilucho cenizo en la zona de estudio, uno de ellos próximo a la zona de ocupación prevista para la PF Santa Amalia.

Mapa 31.- Registros de aguilucho cenizo durante la productividad

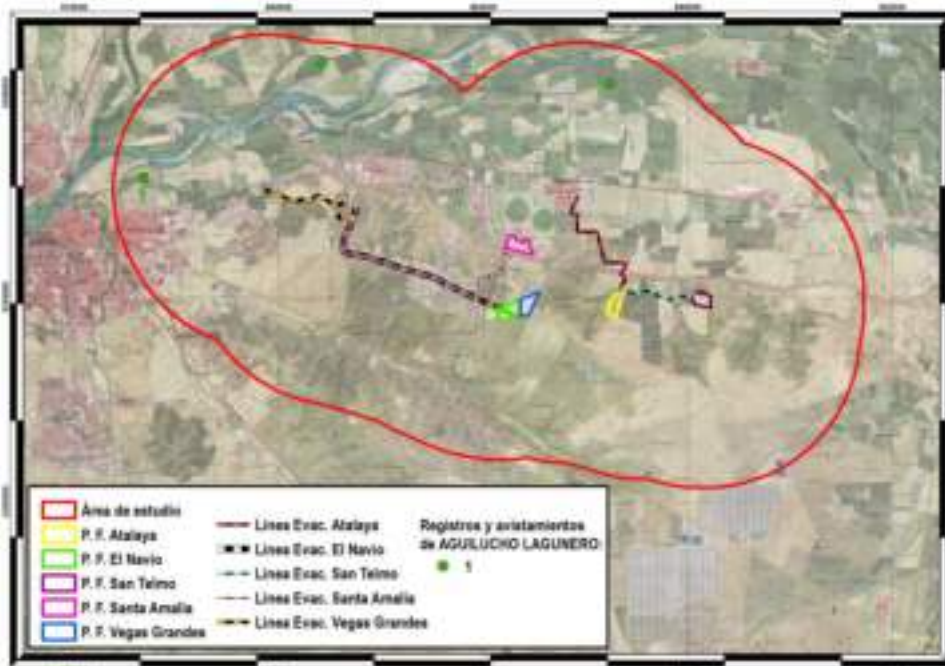


Mapa 32.- Densidad de registros de aguilucho cenizo durante la productividad

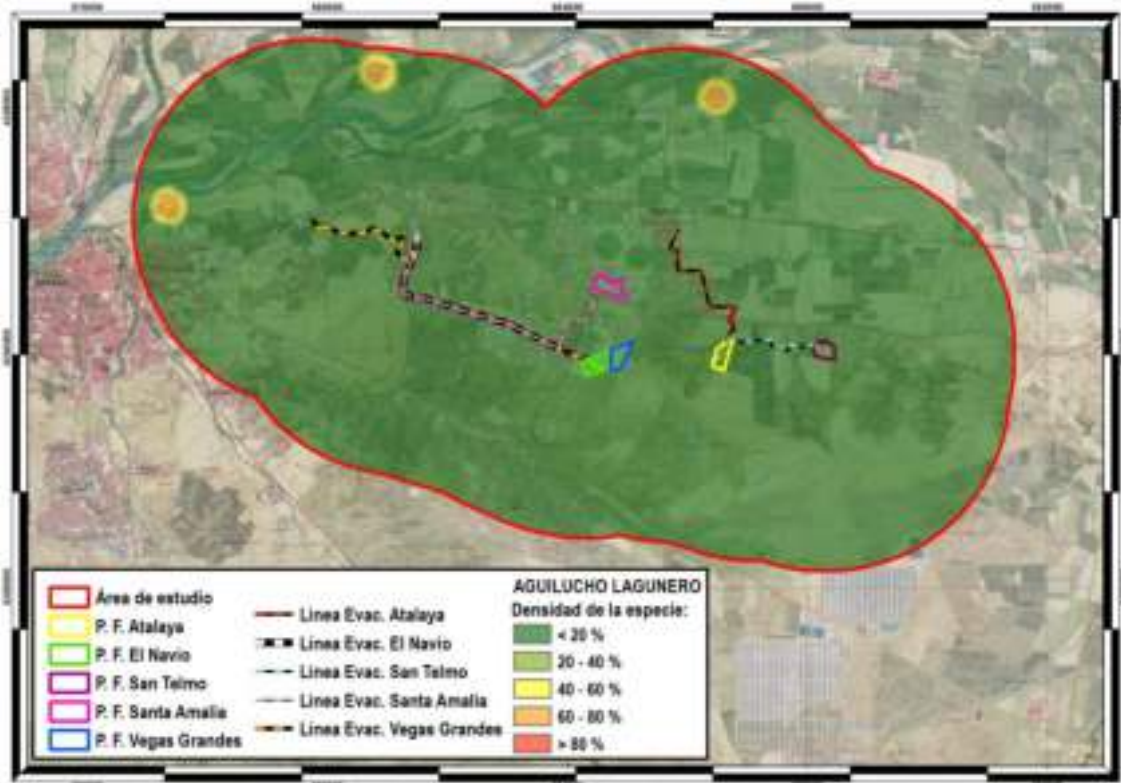


Por otra parte, se han localizado 3 individuos de aguilucho lagunero durante la productividad. Estos registros se localizan al norte y oeste del área de estudio, alejados de las zonas de proyecto.

Mapa 33.- Registros de aguilucho lagunero durante la productividad

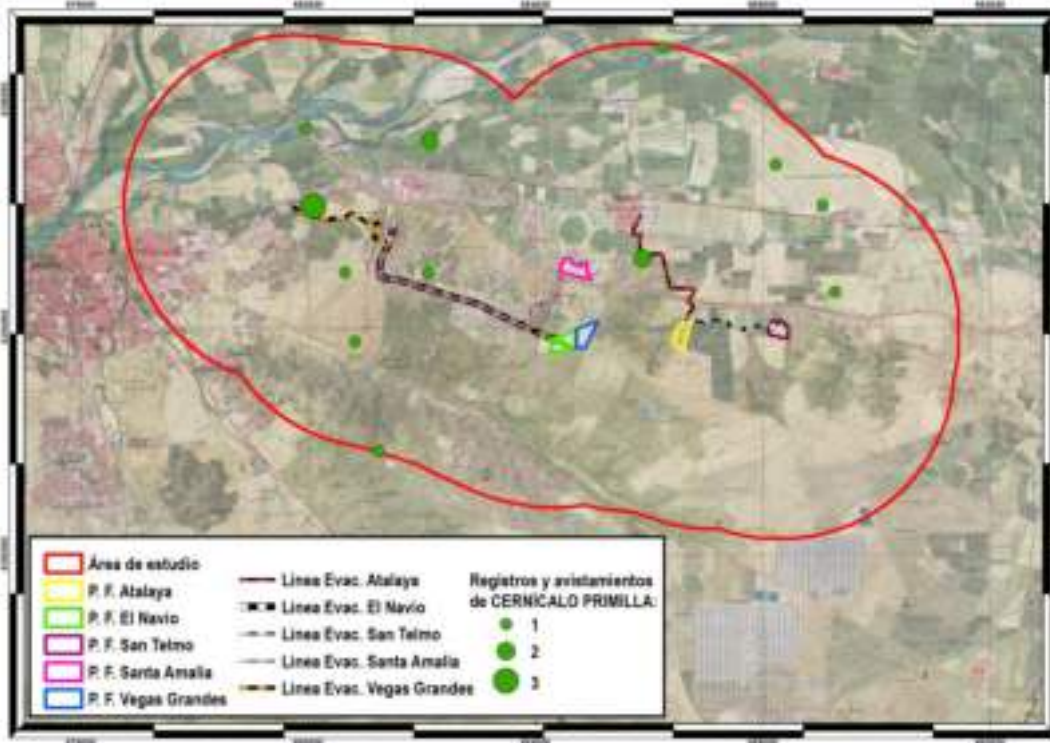


Mapa 34.- Densidad de registros de aguilucho lagunero durante la productividad

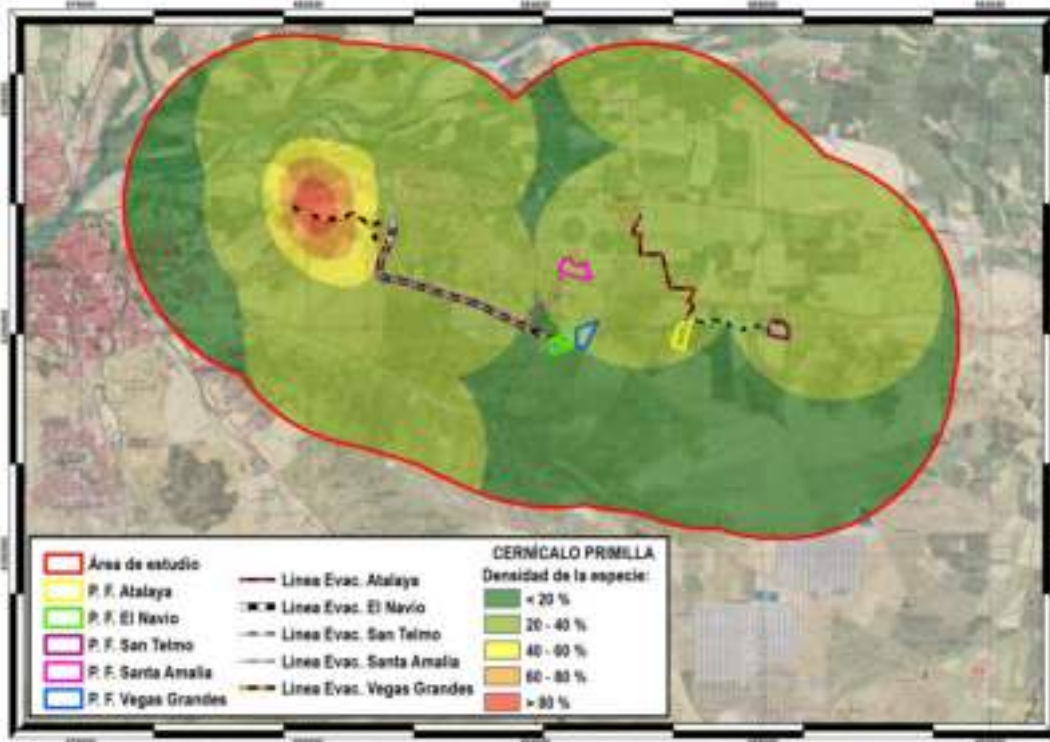


El cernícalo primilla ha sido la especie con mayor número de registros durante el censo de productividad, con 16 ejemplares. Las mayores densidades se dan al oeste del área de estudio, en el entorno del tramo final del trazado de la línea de evacuación correspondiente a la PF "Vegas Grandes", aunque al proyectarse soterrada no generará un impacto directo sobre la avifauna.

Mapa 35.- Registros de cernícalo primilla durante la productividad

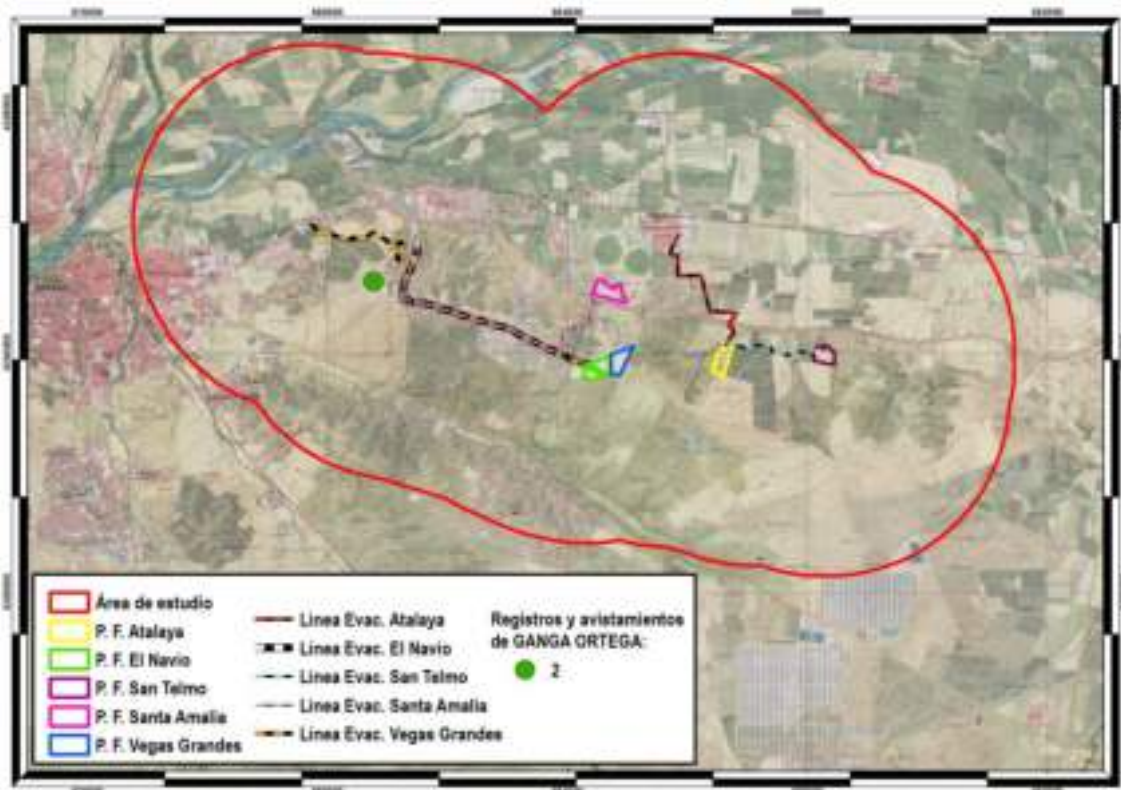


Mapa 36.- Densidad de registros de cernícalo primilla durante la productividad

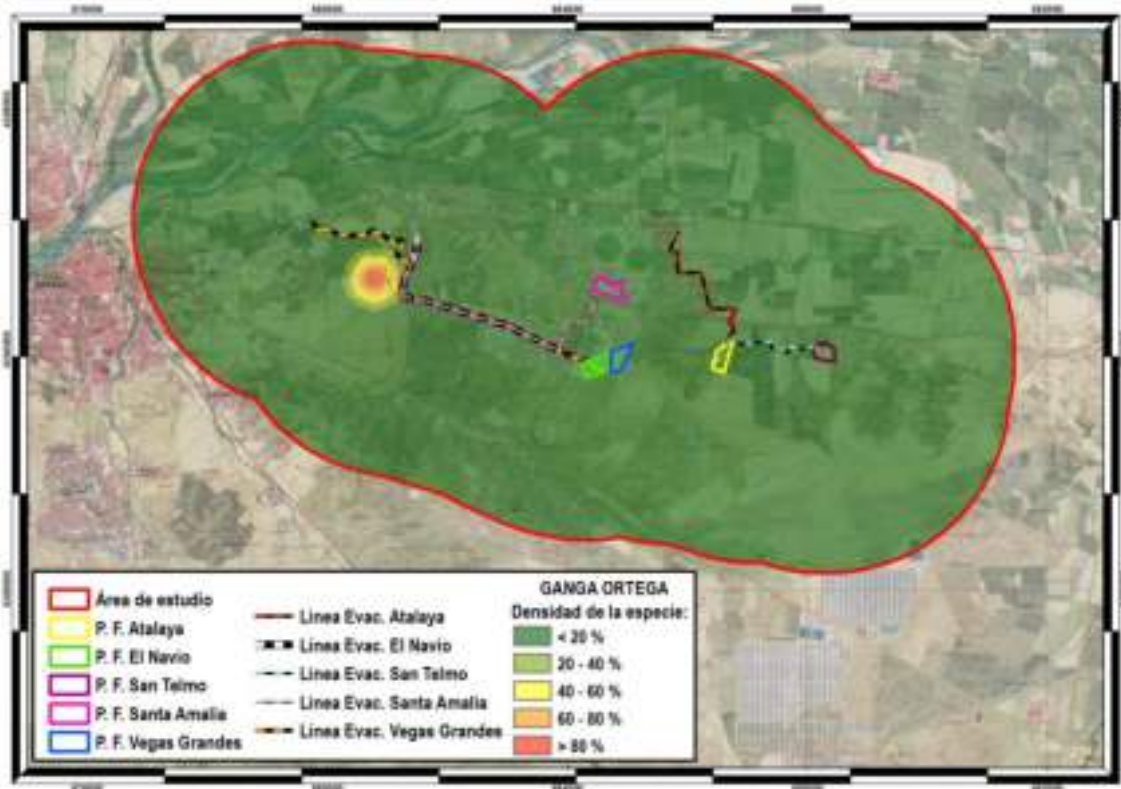


Por último, en cuanto a la ganga ortega, se han registrado 2 ejemplares alejados de las zonas de implantación proyectadas.

Mapa 37.- Registros de ganga ortega durante la productividad



Mapa 38.- Densidad de registros de ganga ortega durante la productividad



11. CONCLUSIONES

Para analizar la avifauna esteparia presente en la zona de influencia de las PF “Atalaya”, “El Navío”, “San Telmo”, “Santa Amalia” y “Vegas Grandes”, en la provincia de Badajoz, se ha seguido una metodología de censo específica basada en trabajos de campo orientados a realizar un inventario de las aves existentes en un área de 3 km alrededor de la zona de implantación de las infraestructuras para los períodos de invernada, reproducción y productividad.

Tras la realización de los trabajos de campo se ha procedido al análisis de los datos en gabinete, a través de la elaboración de mapas de distribución y densidad de las especies censadas y del análisis exhaustivo de esos datos mediante el cálculo de una serie de parámetros que nos permiten determinar cuáles de esas especies son las más importantes para este estudio y pueden verse más afectadas por la implantación de las infraestructuras.

De ese análisis se ha podido determinar qué especies esteparias están presentes en el área de estudio durante los períodos indicados. Para los análisis exhaustivos posteriores se ha procedido a seleccionar aquellas especies de mediano-gran tamaño con valor de conservación ponderado (VCP) superior a 1000, que se consideran las más importantes para el proyecto, siendo las siguientes.

Nombre común	Nombre científico	VCP
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	4500
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	2450
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	2100
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1900
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	1890
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	1450

De esta forma, del análisis de la avifauna esteparia importante para el proyecto durante los períodos de invernada y reproducción, se concluye que la reproducción es la época en la que mayor número de especies se observan, así como el número de individuos censados.

Las especies más importantes en la invernada son el aguilucho pálido y el aguilucho lagunero. El aguilucho lagunero es la más abundante, habiéndose censado 6 ejemplares durante los trabajos de campo distribuidos por toda el área de estudio y alejados de las zonas de proyecto.

En período reproductor las especies más importantes son el aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, alcaraván común, cernícalo primilla y ganga ortega. Al igual que en la invernada, se han localizado alejados de las zonas de proyecto. El cernícalo primilla es la más abundante en este período, con 17 ejemplares censados.

Si hablamos de productividad de aves esteparias (censo realizado en agosto de 2022), el triguero es la especie más abundante en este período. Son de destacar los avistamientos de cernícalo primilla, que se concentran principalmente en el núcleo urbano de Badajoz, los cuales verán su zona de alimentación mejorada con la implantación de estos proyectos, ya que aumentará la disponibilidad de alimento y los oteaderos que utilizan para cazar. No obstante, debido al número de individuos observados, se debe tener en cuenta su presencia a la hora de establecer medidas preventivas y correctoras.

Por otro lado, en términos fenológicos, las aves residentes son las que mayor abundancia presentan, así como también las que presentan mayor riqueza específica y densidad media. En cambio, las especies estivales presentan el mayor valor de conservación ponderado medio (VCPm), seguidas de las residentes.

En cuanto al hábitat preferente, la zona de análisis es rica en especies que presentan preferencia por los hábitats agrarios, siendo este grupo el que presenta mayor riqueza específica y también mayor valor de conservación ponderado medio, por lo que puede decirse que son las más sensibles.

Es importante indicar que todas alternativas de las líneas de evacuación se proyectan soterradas en la totalidad de sus trazados, con lo cual se elimina por completo el riesgo de colisión que supone la implantación de tendidos eléctricos aéreos, que es la causa de mortalidad no natural más frecuente en las aves esteparias de mediano-gran tamaño.

Con todo ello, se concluye que la afección del proyecto sobre las aves esteparias no es relevante debido a la reducida abundancia de aves de este grupo en la zona de estudio y a su distribución en la misma, habiéndose censado ejemplares en la mayoría de los casos a elevadas distancias de las

zonas de proyecto. Sin embargo, se considera necesario tener en cuenta la presencia de estas especies y aplicar medidas preventivas y correctoras para evitar afecciones sobre las mismas, principalmente orientadas a la conservación y/o recuperación de los hábitats.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES CONSULTADAS

- (2007). Contribución al conocimiento y situación del Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. País Vasco: Hontza Natura Elkartea.
- Alonso, J. A., Alonso, J. C. & Hellmich, J. 1990a. Metodología propuesta para los censos de avutardas. En, J. C. Alonso & J. A. Alonso (Eds.): Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas, pp. 86-98. Icona. Madrid.
- Alonso, J. A., Alonso, J. C. & Martín, E. 1990b. La población de avutardas de la provincia de Madrid. En, J. C. Alonso & J. A. Alonso (Eds.): Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (*Otis tarda*) en tres regiones españolas, pp. 58-72. Icona. Madrid.
- Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Palacín, C., Magaña, M. & Lane, S. J. 2004a. Distribution dynamics of a Great Bustard metapopulation throughout a decade: influence of conspecific attraction and recruitment. *Biodiversity and Conservation*, 13: 1659-2004.
- Aragüés, A. & Lucientes, J. 1980. Fauna de Aragón. Las Aves. Guara Ed. Zaragoza.
- BirdLife International 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions & BirdLife International. Barcelona & Cambridge.
- BirdLife International 2001. Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book. BirdLife International. Cambridge.
- BirdLife International 2004. Revised Overview Report. First Meeting of the Signatory Status of the Memorandum of Understanding on the Conservation and Management of the Middle-European Population of the Great Bustard (*Otis tarda*). Informe inédito, septiembre 2004. Illmitz.
- Blanco, J. C. & González, J. L. 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA. Madrid.
- Canut, J., García-Ferre, D., Marco, J., Curcó, A. & Estrada, J. 1987. La avifauna invernante en los sistemas pseudoesteparios en la Cataluña occidental. I Congreso Internacional de Aves Esteparias, pp. 395-419. Junta de Castilla y León. León.
- Campos, B. 2004. Censo de las poblaciones reproductoras de Sisón Común y Ganga Ortega en áreas propuestas como ZEPA de esteparias en la Comunidad Valenciana. Informe inédito. Consellería de Territorio y Vivienda. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Campos, B., Catalán, A., López, M., Miñano, R. & Picazo, J. 2004. La población de Avutarda Común (*Otis tarda*) en la provincia de Albacete, Castilla-La Mancha, España. Distribución, parámetros demográficos, tendencia de la población y uso del hábitat. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe Land Birds. Lérida.

- Collar, N. J., Crosby, M. J. & Stattersfield, A. J. 1994. Birds to Wacht 2: The World List of Threatened Birds. BirdLife Conservation Series n.º 4. Cambridge.
- De Juana, E. 1980. Atlas Ornitológico de La Rioja. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.
- González Perujo, J. M. 1996. Fauna de la Rioja. Aves no reproductoras, anfibios, reptiles y peces. Ed. Fundación de la Caja de Ahorros de La Rioja. Logroño.
- Heredia, B., Rose, L. & Painter, M. 1996. Globally threatened birds in Europe. Action Plans. Council of Europe Publishing. Estrasburgo.
- Hernández, V., Ortuño, A., Sánchez, M. A., Villalba, J., Sánchez, P. A., López, J. M. & Esteve, M. A. 1987. Estado actual de algunas aves esteparias en la región de Murcia. En, I Congreso Internacional de Aves Esteparias, pp. 459-468. Junta de Castilla y León. León.
- Muntaner, J., Ferrer, X. & Martínez-Vilalta, A. 1983. Atles dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra. Ketres editora. Barcelona.
- Otero, C., Torrego, J. M. & Portillo, F. 1982. Estudio del complejo lagunar de Villafáfila y su entorno. Estudio ecológico y biológico. Informe inédito. MOPU.
- Palacín, C., Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Magaña, M. & Martín, B. 2003. Avutarda Común (Otis tarda). En: R. Martí & J. C. del Moral (Eds.): Atlas de las Aves Reproductoras de España, pp. 236-237. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Suárez, F., Herranz, J., García, E., Morales, M. B. & Malo, J. E. 2000. Estudio ornitológico de la ZEPA “Campo de Calatrava” y diagnóstico de la afección del aeropuerto de Ciudad Real sobre sus poblaciones de aves. Informe inédito. Aeropuerto de Ciudad Real, S.A. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Suárez-Seoane, S., Osborne, P. E. & Alonso, J. C. 2002. Large-scale habitat selection by agricultural steppe birds in Spain: Identifying species-habitat responses using generalized additive models. *Journal of Applied Ecology*, 39: 755-771.
- Tucker, G. M. & Evans, M. I. 1997. Habitats for Birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. BirdLife Conservation Series n.º 6. BirdLife International. Cambridge.
- Tucker, G. M. & Heath, M. F. 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series n.º 3. BirdLife International. Cambridge. UICN 2001. Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN. Gland & Cambridge.
- Viada, C. (Ed.). 1998. Áreas Importantes para las Aves en España. 2ª ed. Monografía n.º 5. SEOBirdLife. Madrid.

13. REDACTOR DEL PRESENTE DOCUMENTO

El presente documento ha sido redactado por InnoCampo S.L. con C.I.F.- B06583884 y domicilio en Avda. Sevilla 2, Oficina 3 .- 06400 Don Benito bajo la dirección de Antonio Guerra Cabanillas con D.N.I. 08.880.924-A, Ingeniero Agrónomo del COIA de Extremadura.

Fdo.: Antonio Guerra Cabanillas
(Representante InnoCampo S.L.)



ANEXO XII - Certificados de sustancias peligrosas y radioactivas

**DECLARACIÓN SOBRE LA INCLUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN LA NORMATIVA
RELACIONADA CON SUSTANCIAS PELIGROSAS.**

De conformidad al Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y bajo la supervisión técnica de técnico facultativo competente en la materia, declaro que durante las fases de ejecución, explotación o desmantelamiento de las instalaciones **PLANTAS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA "SAN TELMO", "SANTA AMALIA", "VEGAS GRANDES" Y "EL NAVÍO" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**, ubicada en el término municipal de Badajoz (Badajoz), no se superan los umbrales establecidos en el Anexo I de la citada normativa.

EL PROMOTOR

EL TÉCNICO COMPETENTE

**DECLARACIÓN SOBRE LA INCLUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN LA NORMATIVA
RELACIONADA CON LA AUTOPROTECCIÓN**

De conformidad al Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia, y bajo la supervisión técnica de técnico facultativo competente en la materia, declaro que la actividad objeto de los proyectos **PLANTA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA "SAN TELMO", "SANTA AMALIA", "VEGAS GRANDES" Y "EL NAVÍO" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**, ubicadas en el término municipal de Badajoz (Badajoz), se enumeran dentro del Anexo I (Catálogo de actividades) de dicho Real Decreto, en su apartado C (Actividades e infraestructuras energéticas), subapartado 2 (Instalaciones de generación y transformación de energía eléctrica en alta tensión).

EL PROMOTOR

EL TÉCNICO COMPETENTE

**DECLARACIÓN SOBRE LA INCLUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN LA NORMATIVA
RELACIONADA CON INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS**

De conformidad con el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueban el Reglamento sobre las instalaciones Nucleares y Radioactivas, y bajo la supervisión técnica de técnico facultativo competente en la materia, declaro que para la ejecución, explotación o desmantelamiento de los proyectos **"SAN TELMO", "SANTA AMALIA, "VEGAS GRANDES" Y "EL NAVÍO" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN** , ubicada en el término municipal de Badajoz (Badajoz), no se utilizarán ni contendrán instalaciones radioactivas de las clasificadas en el citado Real Decreto.

EL PROMOTOR

EL TÉCNICO COMPETENTE

ANEXO XIII - Listado de sustancias empleadas contempladas en el R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

PSFV "San Telmo", "Santa Amalia", "El Navío" y "Vegas Grandes" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN - Relación de sustancias peligrosas FASE CONSTRUCCIÓN - Información												
DENOMINACIÓN SUSTANCIA Especificar sustancia pura o mezcla - Denominación comercial del producto		LOCALIZACIÓN DENTRO DE LA PLANTA	CANTIDAD ALMACENADA (tonelada)	COMPONENTE (Español/Inglés)	Nº CAS Nº CE	CONCENTRACIÓN (%)	CLASIFICACIÓN s/Reglamento 1272/2008		Categoría s/ANEXO 1 RD 840/2015		Cantidad umbral Requisito Nivel Inferior, Toneladas (Columna 2)	Cantidad umbral Requisito Nivel Superior, Toneladas (Columna 3)
							Clase y categoría de peligro	Código de identificación de peligro	Parte 1 (sustancia peligrosa)	Parte 2 (sustancia nominada)		
Diésel (mezcla)	Gas Oil	Grupos electrógenos (varios). Campamento Temporal, vehículos	8,00	Distillates (petroleum), full- range straightrun	Nº CAS 68334- 30-5	<100	Flam. Liq. 3	H226	P5c	34	2500	25000
					Asp. Tox. 1		H304		34	2500	25000	
					Skin.Irrit.2		H315		34	2500	25000	
					Acute Tox. 4		H332	H2	34	2500	25000	
					Carc.2		H351		34	2500	25000	
					STOT RE 2		H373		34	2500	25000	
					Aquatic Chronic 2		H411	E2	34	2500	25000	
				Nº CE 269- 822-7								



PSFV "San Telmo", "Santa Amalia", "El Navío" y "Vegas Grandes" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN - Relación de sustancias peligrosas FASE EXPLOTACIÓN - Información												
DENOMINACIÓN SUSTANCIA Especificar sustancia pura o mezcla - Denominación comercial del producto		LOCALIZACIÓN DENTRO DE LA PLANTA	CANTIDAD ALMACENADA (tonelada)	COMPONENTE (Español/Inglés)	Nº CAS Nº CE	CONCENTRACIÓN (%)	CLASIFICACIÓN s/Reglamento 1272/2008		Categoría s/ANEXO 1 RD 840/2015		Cantidad umbral Requisito Nivel Inferior, Toneladas	Cantidad umbral Requisito Nivel Superior, Toneladas
							Clase y categoría de peligro	Código de identificación de peligro	Parte 1 (sustancia peligrosa)	Parte 2 (sustancia nominada)		
Diésel (mezcla)	Gas Oil	Grupos electrógenos (varios). Campamento Temporal, vehículos	0,25	Distillates (petroleum), full-range straightrun	Nº CAS 68334-30-5	<100	Flam. Liq. 3	H226	P5c	34	2500	25000
					Asp. Tox. 1		H304		34	2500	25000	
					Skin.Irrit.2		H315		34	2500	25000	
					Acute Tox. 4		H332	H2	34	2500	25000	
					Carc.2		H351		34	2500	25000	
					STOT RE 2		H373		34	2500	25000	
					Aquatic Chronic 2		H411	E2	34	2500	25000	
				Nº CE 269-822-7								



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTAS FOTOVOLTAICAS 4,99 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

PSFV "San Telmo", "Santa Amalia", "El Navío" y "Vegas Grandes" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN - Relación de sustancias peligrosas FASE DESMANTELAMIENTO - Información												
DENOMINACIÓN SUSTANCIA Especificar sustancia pura o mezcla - Denominación comercial del producto		LOCALIZACIÓN DENTRO DE LA PLANTA	CANTIDAD ALMACENADA (tonelada)	COMPONENTE (Español/Inglés)	Nº CAS Nº CE	CONCENTRACIÓN (%)	CLASIFICACIÓN s/Reglamento 1272/2008		Categoría s/ANEXO 1 RD 840/2015		Cantidad umbral Requisito Nivel Inferior, Toneladas	Cantidad umbral Requisito Nivel Superior, Toneladas
							Clase y categoría de peligro	Código de identificación de peligro	Parte 1 (sustancia peligrosa)	Parte 2 (sustancia nominada)		
Diésel (mezcla)	Gas Oil	Grupos electrógenos (varios). Campamento Temporal, vehículos	4,00	Distillates (petroleum), full-range straightrun	Nº CAS 68334-30-5	<100	Flam. Liq. 3	H226	P5c	34	2500	25000
					Nº CE 269-822-7		Asp. Tox. 1	H304		34	2500	25000
					Acute Tox. 4		H315		34	2500	25000	
					Carc.2		H332	H2	34	2500	25000	
					STOT RE 2		H351		34	2500	25000	
					Aquatic Chronic 2		H373		34	2500	25000	
							H411	E2	34	2500	25000	



ANEXO XIV - Fichas de seguridad de las sustancias empleadas



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Conforme al artículo 31 y el anexo II del Reglamento (CE) Nº 1907/2006 (REACH) y sus posteriores modificaciones

Versión n.: 03

Fecha de publicación: 12-Enero-2022

Fecha de revisión: 19-Mayo-2022

Fecha de la sustitución por la nueva versión: 19-Enero-2022

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial o denominación de la mezcla Gasóleo B

Número de registro -

Identificador único de la fórmula (IUF): GQ4N-URAJ-620V-JS8A

Sinónimos Combustibles, para motor diesel; gasóleo. Gasóleo de automoción. BGO. Gasoil B.

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados - Fabricación de sustancias. - Utilización como producto intermedio. - Formulación y (re)envasado de sustancias y mezclas.- Utilización en operaciones de perforación y producción de campos petrolíferos y gasíferos.- Utilización como combustible. Usado como fluido funcional. Se incluye una lista completa de los usos registrados de este producto en el índice de contenidos del escenario de exposición para la comunicación, disponible como anexo de la FDS ampliada.

Usos desaconsejados Ninguno conocido.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Nombre de la compañía ESERGUI, S.A.

Dirección Explanada Punta Celballos s/n Zierbena (VIZCAYA) España

Número de teléfono +34 946365300

Fax

Dirección del correo de electrónico reach@esergui.es

1.4. Teléfono de emergencia

Servicio de Información Toxicológica + 34 91 562 04 20

Carechem 24 +34 91 114 2520 / +44 1235 239670

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

La mezcla ha sido evaluada y/o sometida a ensayo para determinar sus peligros físicos y peligros para la salud y el medio ambiente, y la siguiente clasificación tiene aplicación.

Clasificación con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 (CLP) y sus posteriores modificaciones

Peligros físicos

Líquidos inflamables Categoría 3 H226 - Líquidos y vapores inflamables.

Peligros para la salud

Toxicidad aguda por inhalación Categoría 4 H332 - Nocivo en caso de inhalación.

Corrosión/irritación cutánea Categoría 2 H315 - Provoca irritación cutánea.

Carcinogenicidad Categoría 2 H351 - Se sospecha que provoca cáncer.

Toxicidad específica en determinados órganos – exposición repetida Categoría 2 (médula ósea, hígado, timo) H373 - Puede provocar daños en los órganos (médula ósea, hígado, timo) tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Peligro por aspiración Categoría 1 H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Peligro para el medio ambiente

Peligroso para el medio ambiente acuático; Categoría 2
peligro a largo plazo para el medio ambiente acuático

H411 - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

2.2. Elementos de la etiqueta

Etiquetado conforme al Reglamento (CE) n.º 1272/2008 y sus posteriores modificaciones

Contiene: Combustibles, para motor diesel, Fracción de gasóleo de petróleo, coprocesado con hidrocarburos renovables de origen animal o vegetal

Pictogramas de peligro



Palabra de advertencia Peligro

Indicaciones de peligro

H226	Líquidos y vapores inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315	Provoca irritación cutánea.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H351	Se sospecha que provoca cáncer.
H373	Puede provocar daños en los órganos (médula ósea, hígado, timo) tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia

Prevención

P210	Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar.
P260	No respirar la niebla/los vapores.
P273	Evitar su liberación al medio ambiente.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Respuesta

P301 + P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.
P331	NO provocar el vómito.

Almacenamiento

No asignado.

Eliminación

No asignado.

Información suplementaria que debe figurar en la etiqueta

Ninguno.

2.3. Otros peligros

Esta mezcla no contiene sustancias clasificables como mPmB o PBT, de conformidad con el anexo XIII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006.

La mezcla no contiene ninguna sustancia incluida en la lista establecida de acuerdo con el artículo 59, apartado 1, de REACH por tener propiedades de alteración endocrina en una concentración igual o superior al 0,1 % en peso.

La mezcla no contiene ninguna sustancia que tenga propiedades de alteración endocrina de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento Delegado (UE) 2017/2100 de la Comisión o el Reglamento (UE) 2018/605 de la Comisión en una concentración igual o superior al 0,1 % en peso.

El sulfuro de hidrógeno (H₂S) puede acumularse en la cámara de aire de los tanques de almacenamiento y alcanzar concentraciones potencialmente peligrosas.

El líquido inflamable acumulador de estática se puede cargar electrostáticamente incluso en los equipos conectados y puestos a tierra.

La información relativa a otros peligros, diferentes a los de la clasificación, pero que, pueden contribuir a la peligrosidad general del producto, se puede consultar en las secciones 5, 6 y 7 de esta FDS.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2. Mezclas

Información general

Denominación química	%	Número CAS / Número CE	Número de registro conforme a REACH	Número de índice	Notas
Combustibles, para motor diesel	< 100	68334-30-5 269-822-7	01-2119484664-27-0125	649-224-00-6	
Clasificación: Flam. Liq. 3;H226, Acute Tox. 4;H332;(ATE: 4,1 mg/l), Skin Irrit. 2;H315, Carc. 2;H351, STOT RE 2;H373, Asp. Tox. 1;H304, Aquatic Chronic 2;H411					
N					

Denominación química	%	Número CAS / Número CE	Número de registro conforme a REACH	Número de índice	Notas
Fracción de gasóleo de petróleo, coprocesado con hidrocarburos renovables de origen animal o vegetal	< 100	- 941-364-9	01-2120091562-55-0005	-	
Clasificación: Flam. Liq. 3;H226, Acute Tox. 4;H332;(ATE: 4,1 mg/l), Skin Irrit. 2;H315, Carc. 2;H351, STOT RE 2;H373, Asp. Tox. 1;H304, Aquatic Chronic 2;H411					

Lista de abreviaturas y símbolos que se pueden utilizar en lo anterior

ETA: Estimación de toxicidad aguda.

Nota N - No se aplica la clasificación armonizada como carcinógeno ya que se conoce completamente el proceso de refinado y la sustancia a partir de la cual se ha producido no es un carcinógeno.

Comentarios sobre los componentes

Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C9-C20 y con un intervalo de ebullición aproximado de 163 °C a 357 °C . Este producto está registrado como una sustancia UVCB de acuerdo con el reglamento REACH 1907/2006.

El producto contiene 10 ppm de azufre.

Todas las concentraciones están en porcentaje en peso salvo que el componente sea un gas. Las concentraciones de gas están en porcentaje en volumen.

El texto completo de todas las Frases H se ofrece en la Sección 16.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

Información general

Quítese inmediatamente la ropa contaminada. EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico. En caso de malestar, acuda al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta). Asegúrese de que el personal médico sepa de los materiales involucrados y tomen precauciones para protegerse. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Inhalación

Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Oxígeno o respiración artificial si es preciso. Llamar a un centro de información toxicológica o a un médico en caso de malestar.

Contacto con la piel

Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ducharse. En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

Contacto con los ojos

Enjuáguese los ojos inmediatamente con abundante cantidad de agua por lo menos durante 15 minutos. Quítese las lentillas si las lleva puestas y puede hacerlo con facilidad. Busque atención médica si la irritación se desarrolla y persiste.

Ingestión

Llamar inmediatamente al médico o al centro toxicológico. Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. En caso de vómito, colocar la cabeza a un nivel más bajo que el estómago para evitar que el vómito entre en los pulmones.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Aspiración puede causar edema pulmonar y neumonía. El contacto directo con los ojos puede causar una irritación temporal. Irritación de la piel. Puede causar enrojecimiento y dolor. Ictericia. Una exposición prolongada puede producir efectos crónicos.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Provea las medidas de apoyo generales y de tratamiento sintomático. En caso de quemaduras térmicas: Enjuáguese inmediatamente con agua. Bajo el chorro de agua corriente, quítese la ropa que no esté pegada a la piel. Mantenga a la víctima abrigada. Mantenga a la víctima bajo observación. Los síntomas pueden retrasarse.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

Riesgos generales de incendio

Líquidos y vapores inflamables.

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Agua nebulizada. Espuma. Polvo químico seco. Dióxido de carbono (CO2).

Medios de extinción no apropiados

No utilice chorro de agua, pues extendería el fuego.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden desplazarse una distancia bastante larga hacia una fuente de ignición y dar lugar a retroceso de la llama. Durante un incendio, pueden formarse gases peligrosos para la salud como los siguientes: Óxidos de carbono. Óxidos de azufre. Óxidos de nitrógeno. Sulfuro de hidrógeno.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Equipos de protección especial que debe llevar el personal de lucha contra incendios Use aparato respiratorio autónomo y traje de protección completo en caso de incendio.

Procedimientos especiales de lucha contra incendio En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. Mueva los recipientes del área del incendio si puede hacerlo sin riesgo.

Métodos específicos Utilice procedimientos contra incendios estándar y considere los peligros de otros materiales involucrados.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia Siga los procedimientos de emergencia estándar. Mantenga el personal no necesario lejos. No respirar la niebla/los vapores.

Para el personal de emergencia Mantenga el personal no necesario lejos. Mantener alejadas a las personas de la zona de fuga y en sentido opuesto al viento. Elimine todas las fuentes de ignición (prohibido fumar, ni destellos, chispas o llamas en esta área). Evite cualquier acción que pueda implicar riesgos innecesarios. No respirar la niebla o el vapor. Ventilar los espacios cerrados antes de entrar. No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada. Use equipo y ropa de protección apropiados durante la limpieza. Utilizar las medidas de protección personal recomendadas en la sección 8 de la FDS. Las autoridades locales deben de ser informadas si los derrames importantes no pueden ser contenidos.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Evitar su liberación al medio ambiente. Informe al personal de mando o supervisión competente sobre cualquier liberación al medio ambiente. Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. No verter los residuos al desagüe, al suelo o las corrientes de agua.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, teas, chispas ni llamas en los alrededores). Mantenga los materiales combustibles (madera, papel, petróleo, etc.) lejos del material derramado. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas. Evite que el producto penetre en el alcantarillado.

Derrames grandes: Detenga el flujo del material, si esto no representa un riesgo. Forme un dique para el material derramado, donde esto sea posible. Usar un material no combustible como vermiculita, arena o tierra para absorber el producto y colocarlo en un recipiente para su eliminación posterior. Después de recuperar el producto, enjuague el área con agua.

Derrames pequeños: Absorba con tierra, arena y otro material no combustible y transfiera a recipientes para su posterior eliminación. Limpiar con material absorbente (por ejemplo tela, vellón). Limpie cuidadosamente la superficie para eliminar los restos de contaminación.

Nunca devuelva el producto derramado al envase original para reutilizarlo. Ponga el material en recipientes adecuados, cubiertos, etiquetados.

Vertidos en agua o mares:

En caso de que se produzcan pequeños vertidos en aguas cerradas (en puertos, por ejemplo), contenga el producto con barreras flotantes u otros equipos. Recoja el producto vertido absorbiéndolo con productos absorbentes específicos que floten. Si fuera posible, los grandes vertidos se han de contener en aguas abiertas mediante barreras flotantes u otros medios mecánicos. Si no fuera posible, controle la extensión del vertido y recoja el producto mediante técnicas de despumado u otros medios mecánicos adecuados. El uso de dispersantes debe ser asesorado por un experto y, si fuera preciso, debe ser autorizado por las autoridades locales. Recoja el producto recuperado y otros materiales contaminados en tanques o contenedores adecuados para su reciclaje, recuperación o eliminación de forma segura.

6.4. Referencia a otras secciones

Consultar las medidas de protección personal en la sección 8 de la FDS. Consultar la información relativa a eliminación de los residuos en la sección 13 de la FDS.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Asegurar la implantación de sistemas de trabajo seguros o disposiciones equivalentes para gestionar los riesgos. Solicitar instrucciones especiales antes del uso. No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. No manipule, almacene o abra cerca de llama abierta, fuentes de calor o fuentes de ignición. Proteja el material de la luz solar directa. No fumar durante su utilización. Ventilación de escape general y local a prueba de explosiones. Evítense la acumulación de cargas electrostáticas. Todo el equipo que se utiliza al manejar el producto debe estar conectado a tierra. Use herramientas que no produzcan chispas y un equipo a prueba de explosión. No respirar la niebla/los vapores. Evítense el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Evite la exposición prolongada. De ser posible, debe manejarse en sistemas cerrados. Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. Use equipo protector personal adecuado. Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación. Evitar su liberación al medio ambiente. Respete las normas para una manipulación correcta de productos químicos. No corte, suelde, taladre, esmerile ni esponga los recipientes al calor, llama, chispas ni otras fuentes de ignición. Los bidones vacíos deben drenarse por completo, taparse adecuadamente y enviarse de inmediato a un reacondicionador de bidones o desecharse apropiadamente.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Guardar bajo llave. Guardar lejos del calor, las chispas o llamas desnudas. Evite que se acumulen cargas electrostáticas usando las técnicas comunes de unión y conexión a tierra. Guárdese en un lugar fresco y seco sin exposición a la luz solar directa. Almacenar en un recipiente herméticamente cerrado. Almacenar en un lugar bien ventilado. Guardar en una zona equipada con extintores automáticos. Almacenar alejado de materiales incompatibles (consultar la sección 10 de la FDS).

7.3. Usos específicos finales

Ver apartado 1 ó escenario de exposición.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Límites de exposición profesional

No existen límites de exposición indicados para el/los ingredientes.

Valores límite biológicos

No existen ningunos límites biológicos de exposición para el ingrediente/los ingredientes.

Métodos de seguimiento recomendados

Seguir los procedimientos de monitorización estándar.

Niveles sin efecto derivado (DNEL)

Población en general

Componentes	Valor	Factor de evaluación	Notas
Combustibles, para motor diesel (CAS 68334-30-5)			
Corto plazo, sistémica, inhalación	2572,8 mg/m ³	12,5	Toxicidad aguda
Largo plazo, Sistémica, Oral	1,25 mg/kg pc/día	40	Toxicidad por dosis repetidas
Largo plazo, Sistémica, Cutánea	1,25 mg/kg pc/día	40	Toxicidad por dosis repetidas
Largo plazo, Sistémica, Inhalación	20,22 mg/m ³	12,5	toxicidad para el desarrollo / teratogenicidad
Fracción de gasóleo de petróleo, coprocesado con hidrocarburos renovables de origen animal o vegetal (CAS -)			
Corto plazo, sistémica, inhalación	2600 mg/m ³	7,5	Toxicidad aguda
Largo plazo, Sistémica, Cutánea	2,1 mg/kg pc/día	80	Toxicidad por dosis repetidas

Trabajadores

Componentes	Valor	Factor de evaluación	Notas
Combustibles, para motor diesel (CAS 68334-30-5)			
Corto plazo, sistémica, inhalación	4288 mg/m ³	7,5	Toxicidad aguda
Largo plazo, Sistémica, Cutánea	2,91 mg/kg pc/día	24	Toxicidad por dosis repetidas
Largo plazo, Sistémica, Inhalación	68,34 mg/m ³	7,5	toxicidad para el desarrollo / teratogenicidad
Fracción de gasóleo de petróleo, coprocesado con hidrocarburos renovables de origen animal o vegetal (CAS -)			
Corto plazo, sistémica, inhalación	4300 mg/m ³	7,5	Toxicidad aguda
Largo plazo, Sistémica, Cutánea	4,2 mg/kg pc/día	40	Toxicidad por dosis repetidas

Concentraciones previstas sin efecto (PNECs)

No disponible.

8.2. Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados	Ventilación de escape general y local a prueba de explosiones. Debe haber una ventilación general adecuada. La frecuencia de la renovación del aire debe corresponder a las condiciones. De ser posible, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. Si no se han establecido ningunos límites de exposición, el nivel de contaminantes suspendidos en el aire ha de mantenerse a un nivel aceptable. Proveer estación de lavados de ojos y ducha de emergencia.
Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal	
Información general	La elección del equipo de protección individual más adecuado en cada caso depende, entre otros factores, de la naturaleza de los trabajos a realizar y de las condiciones en que se llevan a cabo. Considere para ello los análisis de riesgos que se hayan realizado al respecto y consulte al responsable de seguridad y/o a los proveedores de los equipos cuando sea necesario para su correcta elección. En cualquier caso, dichos equipos cumplirán la normativa CEN vigente que les corresponda. Los trabajadores que utilicen estos equipos deberán haber recibido la formación necesaria para su uso.
Protección de los ojos/la cara	Use gafas de seguridad con protectores laterales (o gafas de protección estancas). La protección ocular debe cumplir la norma EN 166.
Protección de la piel	
- Protección de las manos	Use guantes adecuados resistentes a los productos químicos. Llevar guantes adecuados ensayados según la norma EN 374. Para aquellas aplicaciones que impliquen riesgos mecánicos con posible abrasión o punción, se deben considerar los requisitos de la norma EN 388. Para tareas que conlleven riesgos térmicos se deben considerar los requisitos establecidos en la norma EN 407. Consulte a su suministrador de guantes de protección para elegir los guantes más adecuados. El suministrador también puede proporcionar información sobre el tiempo de penetración del material de los guantes.
- Otros	Use ropa adecuada resistente a los productos químicos.
Protección respiratoria	Si los controles de ingeniería no mantienen las concentraciones en el aire por debajo de los límites de exposición recomendados (cuando proceda) o a un nivel aceptable (en países donde no se hayan establecido límites de exposición), ha de utilizarse un respirador aprobado. Use un respirador con suministro de aire de presión positiva si existe el riesgo potencial de liberación incontrolada, los niveles de exposición no se conocen, o en cualquier otra circunstancia en la que un respirador con filtro de aire no proporcione la protección adecuada. Utilizar un filtro combinado de tipo A2 / P2 conforme a la norma EN 14387. El respirador adecuado debe ser elegido por un profesional cualificado.
Peligros térmicos	Use ropa protectora térmica adecuada si resulta necesario.
Medidas de higiene	Obsérvense todos los requisitos de vigilancia médica. No fumar durante su utilización. Seguir siempre buenas medidas de higiene personal, tales como lavarse después de la manipulación y antes de comer, beber, y/o fumar. Rutinariamente, lavar la ropa y el equipo de protección para eliminar los contaminantes.
Controles de exposición medioambiental	Debe comprobarse que las emisiones procedentes de los equipos de ventilación o de procesos de trabajo son conformes a la normativa sobre protección medioambiental. Para reducir las emisiones a niveles aceptables, puede ser necesario el uso de depuradores de humos o filtros o modificar el diseño del equipo de proceso. El producto no debe alcanzar el medio a través de desagües ni del alcantarillado. Las medidas a adoptar en caso de vertido accidental se pueden consultar en la sección 6 de esta FDS.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	Líquido.
Forma	Líquido.
Color	Amarillento.
Olor	Característico.
Punto de fusión/punto de congelación	< 0 °C (< 32 °F)
Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	250 - 360 °C (482 - 680 °F)
Inflamabilidad	Líquidos y vapores inflamables.
Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	
Límite de explosividad inferior (%)	1,3 %

Límite de explosividad superior (%)	6 %
Punto de inflamación	> 55 °C (> 131 °F) (ASTM D-93)
Temperatura de auto-inflamación	257 °C (494,6 °F)
Temperatura de descomposición	No aplica, el producto no es inestable.
pH	El material no es soluble en agua.
Viscosidad cinemática	2 - 4,5 mm ² /s (40 °C (104 °F))
Solubilidad	
Solubilidad (agua)	< 0,1 % Insoluble
Coefficiente de partición (n-octanol/agua) (valor logarítmico)	La propiedad no se ha medido.
Presión de vapor	0,004 atm (40 °C (104 °F))
Densidad y/o densidad relativa	
Densidad	0.820 - 0.845 g/cm ³
Densidad relativa	No hay datos disponibles (*)
Densidad de vapor	3,4
Características de las partículas	No aplicable, el material es un líquido.
9.2. Otros datos	
9.2.1. Información relativa a las clases de peligro físico	No se dispone de información adicional pertinente.
9.2.2. Otras características de seguridad	
Calor de combustión	-43960 kJ/kg
Tensión superficial	25 mN/m (25 °C (77 °F))
Otras características de seguridad	Punto de obstrucción filtro frío: -10 °C (14 °F) en invierno, 0 °C (32 °F) en verano. (*) No existen datos disponibles en la fecha de elaboración de este documento o no son aplicables debido a la naturaleza y peligro del producto.

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad	El producto es estable y no reactivo bajo condiciones normales de uso, almacenamiento y transporte.
10.2. Estabilidad química	El material es estable bajo condiciones normales.
10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas	No se conoce reacciones peligrosas bajo condiciones de uso normales.
10.4. Condiciones que deben evitarse	Evite calor, chispas, llamas abiertas y otras fuentes de ignición. Evitar temperaturas por encima del punto de inflamación. Contacto con materiales incompatibles.
10.5. Materiales incompatibles	Agentes oxidantes fuertes.
10.6. Productos de descomposición peligrosos	La descomposición térmica o la combustión pueden liberar óxido de carbono u otros gases o vapores tóxicos. Dióxido de carbono, monóxido de carbono, hidrocarburos.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

Información general	La exposición ocupacional a la sustancia o a la mezcla puede tener efectos adversos.
Información sobre posibles vías de exposición	
Inhalación	Nocivo en caso de inhalación.
Contacto con la piel	Provoca irritación cutánea.
Contacto con los ojos	El contacto directo con los ojos puede causar una irritación temporal.
Ingestión	Si el producto entra en contacto con los pulmones por ingestión o vómito, puede provocar una seria neumonía químicamente inducida.
Síntomas	Aspiración puede causar edema pulmonar y neumonía. El contacto directo con los ojos puede causar una irritación temporal. Irritación de la piel. Puede causar enrojecimiento y dolor. Ictericia. Una exposición prolongada puede producir efectos crónicos.
11.1. Información sobre los efectos toxicológicos	
Toxicidad aguda	Nocivo en caso de inhalación.

Componentes	Especies	Resultados de la prueba
Combustibles, para motor diesel (CAS 68334-30-5)		
Agudo		
Dérmico		
DL50	Conejo	4300 mg/kg
Inhalación		
<i>Neblina</i>		
CL50	Rata	4,1 mg/l, 4 horas
Oral		
DL50	Rata	5000 mg/kg
Fracción de gasóleo de petróleo, coprocesado con hidrocarburos renovables de origen animal o vegetal (CAS -)		
Agudo		
Dérmico		
DL50	Conejo	> 4300 mg/kg
Inhalación		
<i>Neblina</i>		
CL50	Rata	4100 mg/m ³ , 4 horas
Oral		
DL50	Rata	7600 mg/kg
Corrosión/irritación cutánea	Provoca irritación cutánea.	
Lesiones oculares graves/irritación ocular	El contacto directo con los ojos puede causar una irritación temporal.	
Sensibilización respiratoria	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	
Sensibilización cutánea	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	
Mutagenicidad en células germinales	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	
Carcinogenicidad	Se sospecha que provoca cáncer.	
Toxicidad para la reproducción	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	
Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	
Toxicidad específica en determinados órganos – exposición repetida	Puede provocar daños en los órganos (médula ósea, hígado, timo) tras exposiciones prolongadas o repetidas.	
Peligro por aspiración	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.	
Información sobre la mezcla en relación con la sustancia	No hay información disponible.	
11.2. Información sobre otros peligros		
Propiedades de alteración endocrina	Esta mezcla no contiene ninguna sustancia que tenga propiedades de alteración endocrina relacionadas con la salud humana, evaluada de acuerdo con los criterios establecidos en los Reglamentos (CE) n.º 1907/2006, (UE) n.º 2017/2100 y (UE) 2018/605, a una concentración igual o superior al 0,1 % en peso.	
Información adicional	El contacto prolongado o repetido con aceites usados puede causar serias enfermedades de la piel. La clasificación del producto se corresponde con la comparación de los resultados de los estudios toxicológicos realizados con los criterios que figuran en el Reglamento (CE) nº 1272/2008 para los efectos CMR, categorías 1A y 1B. Salvo que se indique lo contrario, los efectos de este producto sobre la salud se evalúan sobre la base de los métodos de cálculo aplicables para su clasificación.	

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1. Toxicidad Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Componentes	Especies	Resultados de la prueba	
Combustibles, para motor diesel (CAS 68334-30-5)			
Acuático (a)			
<i>Agudo</i>			
Algas	ErL50	Pseudokirchneriella subcapitata	22 mg/l, 72 horas
Crustáceos	EL50	Dafnia magna	68 mg/l, 48 horas

Componentes	Especies		Resultados de la prueba
Pez	LL50	Oncorhynchus mykiss	21 mg/l, 96 horas
<i>Crónico</i>			
Crustáceos	NOEL	Dafnia magna	0,2 mg/l, 21 Días
Pez	NOEL	Oncorhynchus mykiss	0,083 mg/l, 14 Días
Fracción de gasóleo de petróleo, coprocesado con hidrocarburos renovables de origen animal o vegetal (CAS -)			
Acuático (a)			
<i>Agudo</i>			
Crustáceos	EL50	Dafnia magna	210 mg/l, 48 horas
Pez	LL50	Trucha arco iris	65 mg/l, 96 horas
<i>Crónico</i>			
Crustáceos	NOEL	Dafnia magna	0,54 mg/l estimado
Pez	NOEL	Peces de agua dulce	0,19 mg/l

12.2. Persistencia y degradabilidad

No se espera que el producto sea fácilmente biodegradable.

12.3. Potencial de bioacumulación

No hay datos disponibles.

Coefficiente de partición n-octanol/agua (log Kow)

Combustibles, para motor diesel (CAS 68334-30-5) 1,99 - 18

Factor de bioconcentración (FBC)

No disponible.

12.4. Movilidad en el suelo

El producto es insoluble en agua.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta mezcla no contiene sustancias clasificables como mPmB o PBT, de conformidad con el anexo XIII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006.

12.6. Propiedades de alteración endocrina

Esta mezcla no contiene ninguna sustancia que tenga propiedades de alteración endocrina relacionadas con el medio ambiente, evaluada de acuerdo con los criterios establecidos en los Reglamentos (CE) n.º 1907/2006, (UE) n.º 2017/2100 y (UE) 2018/605, a una concentración igual o superior al 0,1 % en peso.

12.7. Otros efectos adversos

Ninguno conocido.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Restos de productos

Eliminar, observando las normas locales en vigor. Los recipientes vacíos o los revestimientos pueden retener residuos de producto. Este material y su recipiente deben desecharse de manera segura (ver: Instrucciones de eliminación).

Envases contaminados

Ya que los recipientes vacíos pueden contener restos de producto, obsérvense las advertencias indicadas en la etiqueta después de vaciarse el recipiente. Los contenedores vacíos deben ser llevados a un sitio de manejo aprobado para desechos, para el reciclado o eliminación.

Código europeo de residuos

El código de Desecho debe ser atribuido de acuerdo entre el usuario, el productor y la compañía de eliminación de desechos.

Métodos de eliminación/información

Recoger y recuperar o desechar en recipientes sellados en un vertedero oficial. No permita que este material se drene en los drenajes/suministros de agua. No contaminar los estanques, ríos o acequias con producto químico o envase usado. Eliminar el contenido/el recipiente de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional.

Precauciones especiales

Elimine de acuerdo con todas las reglamentaciones aplicables.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

ADR

14.1. Número ONU UN1202

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas GASÓLEO o COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o ACEITE MINERAL PARA CALDEO, LIGERO

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

Clase 3

Riesgo subsidiario -

Label(s) 3

No. de riesgo (ADR) 30

Código de restricción en túneles D/E

14.4. Grupo de embalaje III

14.5. Peligros para el medio ambiente	Sí.
14.6. Precauciones particulares para los usuarios	Lea las instrucciones de seguridad, la FDS y los procedimientos de emergencia antes de manejar el producto.

RID

14.1. Número ONU	UN1202
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	GASÓLEO o COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o ACEITE MINERAL PARA CALDEO, LIGERO
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte	
Clase	3
Riesgo subsidiario	-
Label(s)	3
14.4. Grupo de embalaje	III
14.5. Peligros para el medio ambiente	Sí.
14.6. Precauciones particulares para los usuarios	Lea las instrucciones de seguridad, la FDS y los procedimientos de emergencia antes de manejar el producto.

ADN

14.1. Número ONU	UN1202
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	GASÓLEO o COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o ACEITE MINERAL PARA CALDEO, LIGERO
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte	
Clase	3
Riesgo subsidiario	-
Label(s)	3
14.4. Grupo de embalaje	III
14.5. Peligros para el medio ambiente	Sí.
14.6. Precauciones particulares para los usuarios	Lea las instrucciones de seguridad, la FDS y los procedimientos de emergencia antes de manejar el producto.

IATA

14.1. UN number	UN1202
14.2. UN proper shipping name	Gas oil
14.3. Transport hazard class(es)	
Class	3
Subsidiary risk	-
14.4. Packing group	III
14.5. Environmental hazards	Yes.
ERG Code	3L
14.6. Special precautions for user	Read safety instructions, SDS and emergency procedures before handling.

IMDG

14.1. UN number	UN1202
14.2. UN proper shipping name	GAS OIL or DIESEL FUEL or HEATING OIL, LIGHT
14.3. Transport hazard class(es)	
Class	3
Subsidiary risk	-
14.4. Packing group	III
14.5. Environmental hazards	
Marine pollutant	Yes.
EmS	F-E, S-E
14.6. Special precautions for user	Read safety instructions, SDS and emergency procedures before handling.

14.7. Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI No aplicable. No obstante, este producto es un líquido y si se transporta a granel está cubierto por el Convenio MARPOL 73/78, Anexo I.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Normativa de la UE

Reglamento (CE) nº 1005/2009 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, Anexos I y II, y sus posteriores modificaciones

No listado.

Reglamento 2019/1021 (UE) sobre contaminantes orgánicos persistentes (refundidos), en su versión modificada

No listado.

Reglamento (UE) nº 649/2012 relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos, Anexo I, parte 1, con las enmiendas correspondientes

No listado.

Reglamento (UE) nº 649/2012 relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos, Anexo I, parte 2, con las enmiendas correspondientes

No listado.

Reglamento (UE) nº 649/2012 relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos, Anexo I, parte 3, con las enmiendas correspondientes

No listado.

Reglamento (UE) nº 649/2012 relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos, Anexo V y sus posteriores modificaciones

No listado.

Reglamento (CE) nº 166/2006, Anexo II, Registro de emisiones y transferencias de contaminantes, con las enmiendas correspondientes

No listado.

Reglamento (CE) nº. 1907/2006, REACH Artículo 59(10), Lista de candidatos en vigor publicada por la ECHA

No listado.

Autorizaciones

Reglamento (CE) no. 1907/2006 REACH, Anexo XIV Sustancias sujetas a autorización, con sus modificaciones posteriores

No listado.

Restricciones de uso

Reglamento (CE) nº. 1907/2006, REACH Anexo XVII, Sustancias sujetas a restricciones de comercialización y uso con las enmiendas correspondientes

No listado.

Directiva 2004/37/CE: relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo, y sus posteriores modificaciones

No listado.

Otras normas de la UE

Directiva 2012/18/UE relativa a los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y sus posteriores modificaciones

No listado.

Otras reglamentaciones

Este producto ha sido clasificado y etiquetado con arreglo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 (Reglamento CLP) con sus modificaciones posteriores y con arreglo.

Esta ficha de datos de seguridad cumple los requisitos del Reglamento (CE) Nº 1907/2006, con las enmiendas correspondientes.

Directiva 2012/18/UE relativa a los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas: Parte 2 (Sustancias peligrosas nominadas) - 34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos.

Normativa nacional

Los menores de 18 años no pueden trabajar con este producto según la Directiva 94/33/CE de la UE relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo, con las enmiendas correspondientes. Observar las normativas nacionales relativas al trabajo con agentes químicos, de conformidad con la Directiva 98/24/CE con las enmiendas correspondientes.

15.2. Evaluación de la seguridad química

Se ha llevado a cabo una valoración de seguridad química.

SECCIÓN 16. Otra información

Lista de abreviaturas

ADN: Acuerdo europeo relacionado con el transporte internacional de bienes peligrosos a través de cursos de agua en tierra.

ADR: Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera

ETA: Estimación de toxicidad aguda.

CAS: Chemical Abstract Service (Servicio de descripciones resumidas de productos químicos).

CEN: Comité Europeo de Normalización.

EL50: Nivel efectivo, 50%.
ErL50: carga eficaz sobre la tasa de crecimiento, 50 %
IATA: International Air Transport Association (Asociación Internacional del Transporte Aéreo).
IMDG: Código marítimo internacional de mercancías peligrosas.
OMI: Organización Marítima Internacional.
CL50: Mediana de la concentración letal.
DL50: Mediana de la dosis letal.
LL50: Nivel letal, 50%.
NOEL: No observed effect level (Nivel sin efecto observado).
PBT: persistente, bioacumulable y tóxica.
RID: Normativas relativas al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.
mPmB: muy persistente y muy bioacumulable.

Referencias

Informe de seguridad química.
ECHA CHEM
HSDB® - Base de datos de sustancias peligrosas
Monografías de la IARC. Evaluación global de la carcinogenicidad.

Información sobre el método de evaluación usado para la clasificación de la mezcla

La clasificación de los peligros para la salud y el medio ambiente se ha obtenido usando una combinación de métodos de cálculo y, en su caso, datos de ensayo.

Texto completo de las advertencias que no estén completas en las secciones 2 a 15

H226 Líquidos y vapores inflamables.
H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315 Provoca irritación cutánea.
H332 Nocivo en caso de inhalación.
H351 Se sospecha que provoca cáncer en contacto con la piel.
H351 Se sospecha que provoca cáncer.
H373 Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas en contacto con la piel.
H373 Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H411 Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
2, 3, 11, 12, 16.

Esta ficha de datos de seguridad contiene revisiones en la(s) siguiente(s) seccion(es) :

Información sobre formación

Siga las instrucciones de entrenamiento al manejar este material.

Cláusula de exención de responsabilidad

La presente Ficha de Datos de Seguridad (FDS) se refiere exclusivamente a la sustancia/producto especificado en la sección 1 del presente documento.

La información que se suministra en esta FDS se ha recopilado de acuerdo con la mejor información disponible en base a datos técnicos que se consideran fiables en el momento de su elaboración, y de conformidad con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, no implicando el otorgamiento de ninguna garantía expresa o implícita ni sobre la exactitud de la información contenida en la misma ni relativa a su idoneidad para un uso determinado o especificación.

El comprador como destinatario de la sustancia/producto especificado en la sección 1 del presente documento al que se refiere la presente Ficha de Datos de Seguridad (FDS), tiene la responsabilidad de evaluar la información contenida en la FDS, y de verificar que la misma sea correcta y adecuada para el uso previsto para la sustancia/producto especificada en la sección 1 del presente documento

El comprador como destinatario de la sustancia/producto especificado en la sección 1 del presente documento al que se refiere la presente Ficha de Datos de Seguridad (FDS), tiene asimismo la responsabilidad de gestionar adecuadamente los riesgos existentes en su lugar de trabajo, y en consecuencia tiene la de obligación, respecto de sus trabajadores y representantes, así como de cualquier otra persona que pudiera manipular, utilizar o verse expuesto a la sustancia/producto especificado en la sección 1 del presente documento en su lugar de trabajo de (i) facilitar el acceso a la información pertinente de esta Ficha de datos de Seguridad (FDS), transmitiendo a tal fin las indicaciones relevantes incluidas en la FDS, especialmente, las referidas a los riesgos del producto/sustancia especificado en la sección 1 del presente documento para la seguridad y salud de las personas y para el medio ambiente, así como de (ii) asegurar que reciben y cuenta con la formación adecuada para manipular, utilizar o verse expuesto al producto/sustancia especificado en la sección 1 del presente documento conforme a la indicaciones incluidas en la FDS.

En consecuencia, no se aceptará ningún tipo de responsabilidad por daños derivados ni del uso de la información ni del empleo de la sustancia/producto especificada en la sección 1 del presente documento por parte del destinatario de la FDS.

Anexo de la ficha de datos de seguridad ampliada (SDS ampliada)

Índice de contenidos

1. ES Producción de la sustancia	15
2. ES Formulación y (re) acondicionamiento de sustancias y mezclas	19
3. ES Fabricación de productos químicos a granel a gran escala (incluidos los productos del petróleo) (SU8) Fabricación de productos químicos finos (SU9) Uso como producto intermedio	23
4. ES Uso en operaciones de perforación y explotación de yacimientos petrolíferos y gaseosos; Industrial	26
5. ES Usado como combustible; Industrial	30
6. ES Uso en fluidos funcionales; Industrial	33
7. ES Usado como combustible; Profesional	37
8. ES Usado como combustible; consumidor	40

1. EE 1: Producción de la sustancia

1.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Producción de la sustancia

Medio ambiente

1: Fabricación de sustancias ERC1

Trabajador

2: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC15 PROC28

3: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados PROC1

4: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados PROC2

5: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados PROC3

6: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos PROC4

7: Muestreo de procesos PROC9

8: Actividades de laboratorio PROC15

9: Transferencias a granel; Sistemas cerrados PROC8b

10: Transferencias a granel; Sistemas abiertos PROC8b

11: Limpieza y mantenimiento del equipo PROC8a PROC28

12: Almacenamiento PROC1 PROC2

1.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

1.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Fabricación de sustancias (ERC1)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.

Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %

Tonelaje de uso regional 26000000 toneladas/años

Fracción usada localmente de las toneladas regionales 75 %

Tonelaje anual del emplazamiento 19000000 toneladas/años

Toneladas diarias máximas del lugar 64000000 kg/día

Días de emisión: 300 días por año

Liberación continua

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : El riesgo de exposición ambiental está determinado por los sedimentos del agua dulce. Evitar el derrame de la sustancia no diluida en el agua residual local o recuperarla de allí. Si se vacía en la planta depuradora doméstica no es necesario un tratamiento del agua residual en el lugar. Las prácticas comunes difieren de un lugar a otro, por lo que se usan estimaciones prudentes de las emisiones del proceso.

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %

No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.

El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.

Efluente de depuradora: 10000 m³/día

Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 68000000 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Limitar la emisión del aire a una eficiencia de retención típica de Residuos - eficiencia mínima de 90 %

Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida del Residuos - eficiencia mínima de 94,3 %

En caso de una evacuación en una planta depuradora doméstica, es necesario un tratamiento de agua residual en el lugar de hechos con una eficiencia de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

Durante la producción la sustancia no forma residuos.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100

Factor de dilución en el agua dulce local: 10

. Parte de la puesta libre en el aire del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,0099 %

. Fracción de puesta libre en agua residual del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0 %

. Fracción de puesta libre en el suelo de procesos (puesta libre inicial antes de RMM) 0,0001 %

1.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC15 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

1.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC1)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Presume una temperatura del proceso de hasta 800°C

1.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Asegurarse de que el trabajo se efectúa en el exterior.

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Presume una temperatura del proceso de hasta 800°C

1.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC3)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Dotar los puntos de emisión de ventilación por extracción.

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Presume una temperatura del proceso de hasta 800°C

1.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos (PROC4)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

1.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Muestreo de procesos (PROC9)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

1.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Actividades de laboratorio (PROC15)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

No se han identificado otras medidas específicas.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Recipiente cerrar tras uso inmediatamente con una tapadera.

1.2.9. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Sistemas cerrados (PROC8b)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

1.2.10. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Sistemas abiertos (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

1.2.11. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

1.2.12. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

1.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

1.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Fabricación de sustancias (ERC1)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

1.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC15 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

1.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

2. EE 2: Formulación y (re)condicionamiento de sustancias y mezclas

2.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Formulación y (re)condicionamiento de sustancias y mezclas

Medio ambiente

1:	Formulación en mezcla	ERC2
Trabajador		
2:	Características de productos; Medidas generales para todas las actividades; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found	PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC14 PROC15 PROC28
3:	Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados	PROC1 PROC2 PROC3
4:	Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos	PROC4
5:	Proceso de cargas a temperaturas altas; Uso en sistemas confinados	PROC3
6:	Muestreo de procesos	PROC9
7:	Actividades de laboratorio	PROC15
8:	Transferencias a granel; Instalación dedicada	PROC8b
9:	Operaciones de mezcla; Sistemas abiertos	PROC5
10:	Manual; Transferencia desde / vertido desde contenedores; Instalación no especializada	PROC8a
11:	Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada	PROC8b
12:	Obtención de comprimidos, compresión, extrusión o peletización	PROC14
13:	Llenado de bidones y embalajes pequeños	PROC9
14:	Limpieza y mantenimiento del equipo	PROC8a PROC28
15:	Almacenamiento	PROC1 PROC2

2.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

2.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Formulación en mezcla (ERC2)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.

Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %

Tonelaje de uso regional 30000000 toneladas/años

Fracción usada localmente de las toneladas regionales 0,1 %

Tonelaje anual del emplazamiento 30000 toneladas/años

Toneladas diarias máximas del lugar 100000 kg/día

Días de emisión: 300 días por año

Liberación continua

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : El riesgo de exposición ambiental está determinado por los sedimentos del agua dulce. Evitar el derrame de la sustancia no diluida en el agua residual local o recuperarla de allí. Si se vacía en la planta depuradora doméstica no es necesario un tratamiento del agua residual en el lugar. Las prácticas comunes difieren de un lugar a otro, por lo que se usan estimaciones prudentes de las emisiones del proceso.

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %

No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.

El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.

Efluente de depuradora: 2000 m³/día

Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 110000 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Limitar la emisión del aire a una eficiencia de retención típica de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida del Residuos - eficiencia mínima de 94,1 %

En caso de una evacuación en una planta depuradora doméstica, es necesario un tratamiento de agua residual en el lugar de hechos con una eficiencia de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

La recuperación y el reciclaje externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional. El tratamiento y la eliminación externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100

Factor de dilución en el agua dulce local: 10

. Parte de la puesta libre en el aire del proceso (después del lugar-RRM típico en acorde con la directiva de disolventes-UE) 0,01 %

. Fracción de puesta libre en agua residual del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,00005 %

. Fracción de puesta libre en el suelo de procesos (puesta libre inicial antes de RMM) 0,0001 %

2.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales para todas las actividades; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC14 PROC15 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

2.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC1 PROC2 PROC3)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

2.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos (PROC4)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

2.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: Proceso de cargas a temperaturas altas; Uso en sistemas confinados (PROC3)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Dotar los puntos de emisión de ventilación por extracción.

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Presume una temperatura del proceso de hasta 60°C

2.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Muestreo de procesos (PROC9)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

2.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Actividades de laboratorio (PROC15)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

No se han identificado otras medidas específicas.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Recipiente cerrar tras uso inmediatamente con una tapadera.

2.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

2.2.9. Control de la exposición de los trabajadores: Operaciones de mezcla; Sistemas abiertos (PROC5)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Dotar los puntos de emisión de ventilación por extracción.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

2.2.10. Control de la exposición de los trabajadores: Manual; Transferencia desde / vertido desde contenedores; Instalación no especializada (PROC8a)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Usar bombas de trasiego.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

2.2.11. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

2.2.12. Control de la exposición de los trabajadores: Obtención de comprimidos, compresión, extrusión o peletización (PROC14)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

2.2.13. Control de la exposición de los trabajadores: Llenado de bidones y embalajes pequeños (PROC9)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

2.2.14. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

2.2.15. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

2.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

2.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Formulación en mezcla (ERC2)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

2.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales para todas las actividades; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC14 PROC15 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

2.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

3. EE 3: Fabricación de productos químicos a granel a gran escala (incluidos los productos del petróleo) (SU8) Fabricación de productos químicos finos (SU9) Uso como producto intermedio

3.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Uso como producto intermedio

Sector(es) de uso: Fabricación de productos químicos a granel a gran escala (incluidos los productos del petróleo) (SU8)

Fabricación de productos químicos finos (SU9)

Medio ambiente

1: Uso de sustancias intermedias ERC6a

Trabajador

2: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC15 PROC28

3: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados PROC1 PROC2 PROC3

4: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos PROC4

5: Muestreo de procesos PROC9

6: Actividades de laboratorio PROC15

7: Transferencias a granel; Sistemas cerrados PROC8b

8: Transferencias a granel; Sistemas abiertos PROC8b

9: Limpieza y mantenimiento del equipo PROC8a PROC28

10: Almacenamiento PROC1 PROC2

3.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

3.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Uso de sustancias intermedias (ERC6a)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.

Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %

Tonelaje de uso regional 950000 toneladas/años

Fracción usada localmente de las toneladas regionales 1,6 %

Tonelaje anual del emplazamiento 15000 toneladas/años

Toneladas diarias máximas del lugar 50000 kg/día

Días de emisión: 300 días por año

Liberación continua

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : El riesgo de exposición ambiental está determinado por los sedimentos del agua dulce. Evitar el derrame de la sustancia no diluida en el agua residual local o recuperarla de allí. Si se vacía en la planta depuradora doméstica no es necesario un tratamiento del agua residual en el lugar. Las prácticas comunes difieren de un lugar a otro, por lo que se usan estimaciones prudentes de las emisiones del proceso.

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %

No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.

El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.

Efluente de depuradora: 2000 m³/día

Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 52000 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Limitar la emisión del aire a una eficiencia de retención típica de Residuos - eficiencia mínima de 80 %

Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida del Residuos - eficiencia mínima de 94,4 %

En caso de una evacuación en una planta depuradora doméstica, es necesario un tratamiento de agua residual en el lugar de hechos con una eficiencia de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

Esta sustancia se gastan durante el uso y no se producen residuos de la sustancia.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100

Factor de dilución en el agua dulce local: 10

. Parte de la puesta libre en el aire del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,001 %

. Fracción de puesta libre en agua residual del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,00011 %

. Fracción de puesta libre en el suelo de procesos (puesta libre inicial antes de RMM) 0,001 %

3.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC15 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

3.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC1 PROC2 PROC3)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

3.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos (PROC4)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

3.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: Muestreo de procesos (PROC9)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

3.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Actividades de laboratorio (PROC15)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

No se han identificado otras medidas específicas.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Recipiente cerrar tras uso inmediatamente con una tapadera.

3.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Sistemas cerrados (PROC8b)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

3.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Sistemas abiertos (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

3.2.9. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

3.2.10. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

3.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

3.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Uso de sustancias intermedias (ERC6a)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

3.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC15 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

3.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

4. EE 4: Uso en operaciones de perforación y explotación de yacimientos petrolíferos y gaseosos; Industrial

4.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Uso en operaciones de perforación y explotación de yacimientos petrolíferos y gaseosos; Industrial

Medio ambiente

1: Uso de auxiliares tecnológicos no reactivos en emplazamientos industriales (no forman parte de artículos) ERC4

Trabajador

2: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC28

3: Transferencias a granel; Instalación dedicada PROC8b

4: Llenado de equipos a partir de bidones o contenedores; Instalación dedicada PROC8b

5: (Re)elaboración del lodo de perforación; Uso en procesos cerrados de carga PROC3

6: Operaciones de perforación PROC4

7: Uso de equipo de filtrado para sustancias sólidas; Temperatura elevada PROC4

8: Limpieza de instalaciones filtradoras de cuerpos sólidos; Instalación no especializada PROC8a

9: Tratamiento y eliminación de sustancias sólidas filtradas; Uso en sistemas confinados PROC3

10: Muestreo de procesos PROC9

11: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados PROC1 PROC2

12: Vertido desde contenedores pequeños; Instalación no especializada PROC8a

13: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos PROC4

14: Limpieza y mantenimiento del equipo PROC8a PROC28

15: Almacenamiento PROC1 PROC2

4.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

4.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Uso de auxiliares tecnológicos no reactivos en emplazamientos industriales (no forman parte de artículos) (ERC4)

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 100 %

Tonelaje de uso regional 20000 toneladas/años

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : Está prohibida la descarga en el compartimento marino. Evitar la puesta libre en el medio ambiente según las determinaciones legales.

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

La recuperación y el reciclaje externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional. El tratamiento y la eliminación externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional. Los detritos y el agua de proceso se eliminan de acuerdo con la normativa local y/o nacional. Los detritos y el agua de proceso se reinyectan de acuerdo con la normativa local y/o nacional.

4.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

4.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

4.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Llenado de equipos a partir de bidones o contenedores; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

4.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: (Re)elaboración del lodo de perforación; Uso en procesos cerrados de carga (PROC3)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

4.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Operaciones de perforación (PROC4)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

4.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Uso de equipo de filtrado para sustancias sólidas; Temperatura elevada (PROC4)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Dotar la instalación de una campana receptora colocada adecuadamente.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Presume una temperatura del proceso de hasta 60°C

4.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza de instalaciones filtradoras de cuerpos sólidos; Instalación no especializada (PROC8a)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Recoger los vertidos inmediatamente.

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

4.2.9. Control de la exposición de los trabajadores: Tratamiento y eliminación de sustancias sólidas filtradas; Uso en sistemas confinados (PROC3)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

4.2.10. Control de la exposición de los trabajadores: Muestreo de procesos (PROC9)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

4.2.11. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

4.2.12. Control de la exposición de los trabajadores: Vertido desde contenedores pequeños; Instalación no especializada (PROC8a)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

4.2.13. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos (PROC4)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

4.2.14. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

4.2.15. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

4.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

4.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC3 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

4.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

5. EE 5: Usado como combustible; Industrial

5.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Usado como combustible; Industrial

Medio ambiente

1: Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial ERC7

Trabajador

2:	Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades	PROC1 PROC2 PROC8a PROC8b PROC16 PROC28
3:	Transferencias a granel; Instalación dedicada	PROC8b
4:	Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada	PROC8b
5:	Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados	PROC1 PROC2
6:	Uso de combustibles; Sistemas cerrados	PROC16
7:	Limpieza y mantenimiento del equipo	PROC8a PROC28
8:	Almacenamiento	PROC1 PROC2

5.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

5.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial (ERC7)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.

Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %

Tonelaje de uso regional 3700000 toneladas/años

Fracción usada localmente de las toneladas regionales 40 %

Tonelaje anual del emplazamiento 1500000 toneladas/años

Toneladas diarias máximas del lugar 5000000 kg/día

Días de emisión: 300 días por año

Liberación continua

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : El riesgo de exposición ambiental está determinado por los sedimentos del agua dulce. Si se vacía en la planta depuradora doméstica no es necesario un tratamiento del agua residual en el lugar. Las prácticas comunes difieren de un lugar a otro, por lo que se usan estimaciones prudentes de las emisiones del proceso.

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %

No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.

El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.

Efluente de depuradora: 2000 m³/día

Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 5200000 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Limitar la emisión del aire a una eficiencia de retención típica de Residuos - eficiencia mínima de 95 %

Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida del Residuos - eficiencia mínima de 94,4 %

En caso de una evacuación en una planta depuradora doméstica, es necesario un tratamiento de agua residual en el lugar de hechos con una eficiencia de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

Esta sustancia se gastan durante el uso y no se producen residuos de la sustancia.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100

Factor de dilución en el agua dulce local: 10

. Parte de la puesta libre en el aire del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,005 %

. Fracción de puesta libre en agua residual del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0 %

. Fracción de puesta libre en el suelo de procesos (puesta libre inicial antes de RMM) 0 %

5.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC8a PROC8b PROC16 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar
Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

5.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

5.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

5.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

5.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Uso de combustibles; Sistemas cerrados (PROC16)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

5.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

5.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

5.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

5.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial (ERC7)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

5.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC8a PROC8b PROC16 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

5.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

6. EE 6: Uso en fluidos funcionales; Industrial

6.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Uso en fluidos funcionales; Industrial

Medio ambiente

1: Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial ERC7

Trabajador

2:	Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades	PROC1 PROC2 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC28
3:	Transferencias a granel; Sistemas cerrados	PROC1 PROC2
4:	Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada	PROC8b
5:	Llenado de productos o equipo; Sistemas cerrados	PROC9
6:	Llenado de equipos a partir de bidones o contenedores; Instalación no especializada	PROC8a
7:	Exposición general (sistema cerrado); Sistemas cerrados	PROC2
8:	Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos	PROC4
9:	Exposición general (sistemas abiertos); Temperatura elevada	PROC4
10:	Reciclaje de productos de desecho	PROC9
11:	Limpieza y mantenimiento del equipo	PROC8a PROC28
12:	Almacenamiento	PROC1 PROC2

6.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

6.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial (ERC7)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.

Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %

Tonelaje de uso regional 1400 toneladas/años

Fracción usada localmente de las toneladas regionales 0,69 %

Tonelaje anual del emplazamiento 10 toneladas/años

Toneladas diarias máximas del lugar 500 kg/día

Días de emisión: 20 días por año

Liberación continua

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : El riesgo de exposición ambiental está determinado por los seres humanos a través de la exposición indirecta (principalmente la inhalación). No es necesario un tratamiento de aguas residuales. Las prácticas comunes difieren de un lugar a otro, por lo que se usan estimaciones prudentes de las emisiones del proceso.

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %

No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.

El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.

Efluente de depuradora: 2000 m³/día

Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 6500 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Limitar la emisión del aire a una eficiencia de retención típica de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida del Residuos - eficiencia mínima de 29,7 %

En caso de una evacuación en una planta depuradora doméstica, es necesario un tratamiento de agua residual en el lugar de hechos con una eficiencia de Residuos - eficiencia mínima de 0 %

La recuperación y el reciclaje externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional. El tratamiento y la eliminación externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100

Factor de dilución en el agua dulce local: 10

- . Parte de la puesta libre en el aire del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,05 %
- . Fracción de puesta libre en agua residual del proceso (puesta libre inicial antes de RMM) 0,00003 %
- . Fracción de puesta libre en el suelo de procesos (puesta libre inicial antes de RMM) 0,001 %

6.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar
Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

6.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Sistemas cerrados (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

6.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

6.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: Llenado de productos o equipo; Sistemas cerrados (PROC9)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Transferir a través de líneas encerradas.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

6.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Llenado de equipos a partir de bidones o contenedores; Instalación no especializada (PROC8a)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

6.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Exposición general (sistema cerrado); Sistemas cerrados (PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

6.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas abiertos (PROC4)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

6.2.9. Control de la exposición de los trabajadores: Exposición general (sistemas abiertos); Temperatura elevada (PROC4)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Minimizar la exposición mediante el confinamiento parcial del proceso o del equipo y dotar las aperturas de ventilación por extracción.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Presume una temperatura del proceso de hasta 80°C

6.2.10. Control de la exposición de los trabajadores: Reciclaje de productos de desecho (PROC9)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Drenar o retirar la sustancia de los equipos antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

6.2.11. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

6.2.12. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

6.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

6.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Uso de fluidos funcionales en emplazamiento industrial (ERC7)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

6.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC4 PROC8a PROC8b PROC9 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

6.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

7. EE 7: Usado como combustible; Profesional

7.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Usado como combustible; Profesional

Medio ambiente

1: Amplio uso de fluidos funcionales (interior); Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) ERC9a ERC9b

Trabajador

2: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades PROC1 PROC2 PROC8a PROC8b PROC16 PROC28

3: Transferencias a granel; Instalación dedicada PROC8b

4: Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada PROC8b

5: Repostaje PROC8b

6: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados PROC1 PROC2

7: Uso de combustibles; Sistemas cerrados PROC16

8: Limpieza y mantenimiento del equipo PROC8a PROC28

9: Almacenamiento PROC1 PROC2

7.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

7.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Amplio uso de fluidos funcionales (interior); Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) (ERC9a ERC9b)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.
Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %
Tonelaje de uso regional 6800000 toneladas/años
Fracción usada localmente de las toneladas regionales 0,05 %
Tonelaje anual del emplazamiento 3400 toneladas/años
Toneladas diarias máximas del lugar 9300 kg/día
Días de emisión: 365 días por año
Liberación continua

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas de control para prevenir liberaciones : El riesgo de exposición ambiental está determinado por el agua dulce. Si se vacía en la planta depuradora doméstica no es necesario un tratamiento del agua residual en el lugar. Las prácticas comunes difieren de un lugar a otro, por lo que se usan estimaciones prudentes de las emisiones del proceso.

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %
No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.
El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.
Efluente de depuradora: 2000 m³/día
Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 110000 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida del Residuos - eficiencia mínima de 38,8 %
En caso de una evacuación en una planta depuradora doméstica, es necesario un tratamiento de agua residual en el lugar de hechos con una eficiencia de Residuos - eficiencia mínima de 0 %
Esta sustancia se gastan durante el uso y no se producen residuos de la sustancia.
Las emisiones de combustión están limitadas por los controles de emisión de gas prescritos. Las emisiones de combustión se han considerado en las estimaciones de exposición regionales. El tratamiento y la eliminación externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100
Factor de dilución en el agua dulce local: 10
. Fracción de puesta libre en el aire de un uso amplio (sólo regional) 0,0001 %
. Fracción de puesta libre en aguas residuales de uso amplio 0,00001 %

. Fracción de puesta libre en el suelo de un uso amplio (sólo regional) 0,00001 %

7.2.2. Control de la exposición de los trabajadores: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC8a PROC8b PROC16 PROC28)

Características del producto (artículo)

Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa a temperatura y presión estándar
Cubre concentraciones de hasta 100 %

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Duración: Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Medidas generales (sustancias irritantes para la piel): Asegurar la evitación del contacto directo con la piel. Identificar posibles zonas de contacto indirecto con la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Recoger los vertidos inmediatamente. Lavar inmediatamente la piel allí donde se haya producido cualquier contaminación para eliminarla. Consultar las especificaciones adicionales en la sección 8 de la FDS.

Medidas generales para todas las actividades: Minimizar la exposición utilizando medidas tales como sistemas cerrados, instalaciones dedicadas y una ventilación por extracción general/local apropiada. Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo. Asegúrese de que el personal esté informado y formado sobre la naturaleza de la exposición y las acciones básicas para minimizar la exposición. Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel. Utilizar guantes adecuados conformes a la norma EN374. Utilizar protección respiratoria cuando se haya identificado su uso en determinados escenarios contribuyentes. Recoger los vertidos inmediatamente y eliminar los residuos de manera segura. Asegurar la inspección y el mantenimiento de las medidas de control con regularidad. Considerar la necesidad de vigilancia de la salud basada en los riesgos.

Phrase Not Found: No ingerir. En caso de ingestión, consultar inmediatamente con un médico.

Se presupone la adopción de un estándar adecuado de higiene laboral

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores

Incluye el uso a temperatura ambiente.

7.2.3. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias a granel; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

7.2.4. Control de la exposición de los trabajadores: Transferencias de bidones / en lotes; Instalación dedicada (PROC8b)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Usar bombas de trasiego.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

7.2.5. Control de la exposición de los trabajadores: Repostaje (PROC8b)

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Asegurar que no se produzcan salpicaduras durante la transferencia.

7.2.6. Control de la exposición de los trabajadores: Exposiciones de carácter general; Sistemas cerrados (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Tomar las muestras en un circuito cerrado u otro sistema para evitar la exposición.

7.2.7. Control de la exposición de los trabajadores: Uso de combustibles; Sistemas cerrados (PROC16)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Manipular la sustancia dentro de un sistema cerrado.

7.2.8. Control de la exposición de los trabajadores: Limpieza y mantenimiento del equipo (PROC8a PROC28)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Vaciar y aclarar el sistema antes de abrir o dar mantenimiento al equipo.

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Utilizar guantes resistentes a productos químicos (ensayados según la norma EN374) en combinación con una formación "básica" de los empleados. Si se espera que la contaminación de la piel se extienda a otras partes del cuerpo, estas partes del cuerpo también deben protegerse con prendas impermeables de una manera equivalente a la que se ha descrito para las manos.

Consejos de buenas prácticas adicionales. No son de aplicación las obligaciones conforme al Artículo 37(4) de REACH

Usar un mono adecuado para evitar la exposición de la piel.

Recoger los vertidos inmediatamente.

7.2.9. Control de la exposición de los trabajadores: Almacenamiento (PROC1 PROC2)

Condiciones y medidas de carácter técnico y organizativo

Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

7.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

7.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Amplio uso de fluidos funcionales (interior); Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) (ERC9a ERC9b)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

7.3.2. Exposición del trabajador: Características de productos; Medidas generales (sustancias irritantes para la piel); Phrase Not Found; Medidas generales para todas las actividades (PROC1 PROC2 PROC8a PROC8b PROC16 PROC28)

Para estimar la exposición del lugar de trabajo de ha usado la herramienta ECETOC TRA, sino indicado de otra manera.

7.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación.

La eficiencia de eliminación requerida para el agua residual se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación.

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Más detalles sobre la escalación y tecnologías de control contiene SpERC-Factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Salud

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Si se han adoptado otras medidas de gestión de riesgo y condiciones de trabajo, el usuario debe asegurarse de que los riesgos se limiten por lo menos a un nivel equivalente.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

8. EE 8: Usado como combustible; consumidor

8.1. Sección de título

Nombre EE (escenario de exposición): Usado como combustible; consumidor

Medio ambiente

1: Amplio uso de fluidos funcionales (interior); Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) ERC9a ERC9b

consumidor

2: Líquido; Repostaje de vehículos PC13

3: Líquido; Maquinaria de jardinería PC13

4: Líquido; Calefactor doméstico PC13

8.2. Condiciones de uso que afectan a la exposición

8.2.1. Control de la exposición del medio ambiente: Amplio uso de fluidos funcionales (interior); Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) (ERC9a ERC9b)

Características del producto (artículo)

La sustancia es una UVCB compleja.

Predominantemente hidrofóbica

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 10 %

Tonelaje de uso regional 19000000 toneladas/años

Fracción usada localmente de las toneladas regionales 0,05 %

Tonelaje anual del emplazamiento 9500 toneladas/años

Toneladas diarias máximas del lugar 26000 kg/día

Días de emisión: 365 días por año

Liberación continua

Condiciones y medidas relativas a la planta de tratamiento de aguas residuales

Planta depuradora de aguas residuales municipal Residuos - eficiencia mínima de 94,6 %

No echar lodo industrial sobre los suelos naturales.

El lodo de depuradora debe ser incinerado, confinado o regenerado.

Efluente de depuradora: 2000 m³/día

Tonelaje máximo permitido en el lugar (MSafe): 230000 kg/día

Condiciones y medidas relativas al tratamiento de residuos (incluidos residuos de artículos)

Esta sustancia se gastan durante el uso y no se producen residuos de la sustancia.

Las emisiones de combustión están limitadas por los controles de emisión de gas prescritos. Las emisiones de combustión se han considerado en las estimaciones de exposición regionales. El tratamiento y la eliminación externos de los residuos deben ser conformes a la normativa local y nacional.

Otras condiciones que afectan a la exposición del medio ambiente

Factor de dilución en el agua marina local: 100

Factor de dilución en el agua dulce local: 10

. Fracción de puesta libre en el aire de un uso amplio (sólo regional) 0,0001 %

. Fracción de puesta libre en aguas residuales de uso amplio 0,00001 %

. Fracción de puesta libre en el suelo de un uso amplio (sólo regional) 0,00001 %

8.2.2. Control de la exposición del consumidor: Líquido; Repostaje de vehículos (PC13)

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Para cada evento de uso, cubre el uso en cantidades de hasta 44000 Aplicación

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Duración: Duración del contacto = 0,05 h/evento Frecuencia: Cubre el uso hasta 1 eventos al día

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Asegurar la evitación del contacto directo con la piel.

Lave inmediatamente toda contaminación de la piel.

Otras condiciones que afectan a la exposición de los consumidores

Uso exterior

8.2.3. Control de la exposición del consumidor: Líquido; Maquinaria de jardinería (PC13)

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Para cada evento de uso, cubre el uso en cantidades de hasta 750 Aplicación

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Duración: Duración del contacto = 0,033 h/evento Frecuencia: Cubre el uso hasta 1 eventos al día

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Asegurar la evitación del contacto directo con la piel.

Lave inmediatamente toda contaminación de la piel.

8.2.4. Control de la exposición del consumidor: Líquido; Calefactor doméstico (PC13)

Cantidad utilizada (o contenida en artículos), frecuencia y duración de uso/exposición

Para cada evento de uso, cubre el uso en cantidades de hasta 3320 Aplicación

Cubre concentraciones de hasta 100 %

Duración: Duración del contacto = 0,033 h/evento Frecuencia: Cubre el uso hasta 1 eventos al día

Condiciones y medidas en relación con la evaluación de la protección personal, la higiene y la salud

Asegurar la evitación del contacto directo con la piel.

Lave inmediatamente toda contaminación de la piel.

8.3. Estimación de la exposición y referencia a su fuente

8.3.1. Liberación y exposición medioambiental: Amplio uso de fluidos funcionales (interior); Amplio uso de fluidos funcionales (exterior) (ERC9a ERC9b)

El hidrocarburo método bloque se ha usado para la calculación de la exposición ambiental con el modelo Petrorisk.

8.3.2. Exposición de los consumidores: Líquido; Repostaje de vehículos (PC13)

Para la estimación de la exposición del consumidor se ha usado la herramienta ECETOC TRA, salvo indicación al contrario.

8.3.3. Exposición de los consumidores: Líquido; Maquinaria de jardinería (PC13)

Para la estimación de la exposición del consumidor se ha usado la herramienta ECETOC TRA, salvo indicación al contrario.

8.3.4. Exposición de los consumidores: Líquido; Calefactor doméstico (PC13)

Para la estimación de la exposición del consumidor se ha usado la herramienta ECETOC TRA, salvo indicación al contrario.

8.4. Orientación a los usuarios intermedios para evaluar si están trabajando dentro de los límites fijados por el escenario de exposición

Medio ambiente

Las directrices se basan en condiciones operativas que podrían no ser aplicables a todos los emplazamientos; por tanto, podría ser necesario un escalado para definir las medidas de gestión del riesgo adecuadas para emplazamientos específicos.

Salud

Los datos de peligro disponibles no permiten deducir un valor DNEL para efectos irritantes cutáneos.

Los datos de peligro disponibles no respaldan la necesidad de establecer un valor DNEL para otros efectos sobre la salud.

Las medidas de gestión del riesgo se basan en una descripción cualitativa de los riesgos.

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

La exposición esperada no sobrepasa el valor DNEL/DMEL, si se respetan las gestiones de medidas de riesgo y condiciones de trabajo de la sección 2.

Los datos disponibles sobre riesgos no permiten deducir un DNEL para los efectos de aspiración.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Fecha de impresión	2017-07-19
Fecha de emisión/ Fecha de revisión	2017-07-19
Fecha de la emisión anterior	2016-02-09
Versión	3

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto	NYTRO® TAURUS
Descripción del producto	Aceite aislante
Tipo del producto	Líquido.
MARPOL Annex 1	Oils

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados	
<input checked="" type="checkbox"/> Distribución de la sustancia - Industrial Formulación y (re) acondicionamiento de sustancias y mezclas - Industrial Uso en fluidos funcionales - Industrial Uso en fluidos funcionales - Profesional	
Usos contraindicados	Razón
Este producto no debe usarse en aplicaciones que no sean las recomendadas en la Sección 1, sin antes pedir consejo al proveedor.	-

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Proveedor/Fabricante	Head office: Nynas AB P.O. Box 10700 SE-121 29 Stockholm SWEDEN +46 8 602 12 00 (Office hours 8 am - 4.30 pm (CET)) www.nynas.com
Dirección de e-mail de la persona responsable de esta FDS	ProductHSE@nynas.com

<u>Contacto nacional</u>	Nynas Petróleo S.A. García de Paredes, 86 1ªA ES-28010 Madrid SPAIN +34 917 02 18 75
--------------------------	--

1.4 Teléfono de emergencia

Número de teléfono	+44 (0) 1235 239 670
Horas de funcionamiento	24 horas de servicio
<u>Centro de información toxicológica/organismo asesor nacional</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Teléfono: + 34 91 562 04 20 (Servicio de Información Toxicológica, 24h servicio)	

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Definición del producto Mezcla

Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP/GHS]

Asp. Tox. 1, H304

El producto está clasificado como peligroso según el Reglamento (CE) 1272/2008 con las enmiendas correspondientes.

Consultar en la Sección 16 el texto completo de las frases H arriba declaradas.

En caso de requerir información más detallada relativa a los síntomas y efectos sobre la salud, consulte en la Sección 11.

2.2 Elementos de la etiqueta

Pictogramas de peligro



Palabra de advertencia

Peligro

Indicaciones de peligro

H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Consejos de prudencia

Prevención

No aplicable.

Respuesta

P301 - EN CASO DE INGESTIÓN:

P310 - Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

P331 - NO provocar el vómito.

Almacenamiento

No aplicable.

Eliminación

P501 - Eliminar el contenido y el recipiente de acuerdo con las normativas locales, regionales, nacionales e internacionales.

Elementos suplementarios que deben figurar en las etiquetas

No aplicable.

Anexo XVII - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos

No aplicable.

2.3 Otros peligros

La sustancia cumple los criterios de PBT según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII

No aplicable.

La sustancia cumple los criterios de mPmB según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII

No aplicable.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

3.2 Mezclas

Mezcla

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

Nombre del producto o ingrediente	Identificadores	%	Clasificación	
			Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP]	Tipo
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	REACH #: 01-2119480375-34 CE: 265-156-6 CAS: 64742-53-6 Índice: 649-466-00-2	60 - 80	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	REACH #: 01-2119487077-29 CE: 265-158-7 CAS: 64742-55-8	20 - 40	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
Aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	REACH #: 01-2119474889-13 CE: 276-738-4 CAS: 72623-87-1 Índice: 649-483-00-5	0 - 30	Asp. Tox. 1, H304	[1]
Lubricating oils (petroleum), C15-30, hydrotreated neutral oil-based	REACH #: 01-2119474878-16 CE: 276-737-9 CAS: 72623-86-0 Índice: 649-482-00-X	0 - 30	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
Destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	REACH #: 01-2119483621-38 CE: 265-097-6 CAS: 64741-96-4 Índice: 649-457-00-3	0 - 5	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
			Consultar en la Sección 16 el texto completo de las frases H arriba declaradas.	

La Nota L del Anexo 1 se aplica al aceite base (s) en este producto. Nota L - No es necesario aplicar la clasificación como carcinógeno si puede demostrarse que la sustancia contiene menos del 3 % de extracto DMSO medido de acuerdo con IP 346.

No hay ningún ingrediente adicional presente que, bajo el conocimiento actual del proveedor y en las concentraciones aplicables, sea clasificado como de riesgo para la salud o el medio ambiente, como PBT o mPmB o tenga asignado un límite de exposición laboral y por lo tanto deban ser reportados en esta sección.

Tipo

- [1] Sustancia clasificada con un riesgo a la salud o al medio ambiente
- [2] Sustancia con límites de exposición profesionales
- [3] La sustancia cumple los criterios de PBT según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII
- [4] La sustancia cumple los criterios de mPmB según el Reglamento (CE) nº. 1907/2006, Anexo XIII
- [5] Sustancia que suscite un grado de preocupación equivalente
- [6] Información adicional debido a la política de la compañía

Los límites de exposición laboral, en caso de existir, figuran en la sección 8.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Contacto con los ojos

Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. En caso de producirse irritación, visión borrosa o hinchazón que persistiera, obtenga asistencia médica de un especialista.

Por inhalación

Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. Si el afectado está inconsciente y: Si no hay respiración, ésta es irregular u ocurre un paro respiratorio, el personal capacitado debe proporcionar respiración artificial u oxígeno. Consiga atención médica si persisten los efectos de salud adversos o son severos. Asegure una buena circulación de aire.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

Contacto con la piel	Lavar con agua y jabón. Quítese la ropa y calzado contaminados. Maneje con cuidado y deseche de una forma segura. Busque asistencia médica si se presentara irritación, inflamación o enrojecimiento de la piel y persistiera.
Ingestión	<p>Las inyecciones accidentales a alta presión en la piel requieren atención médica inmediata. No espere a que se presenten los síntomas.</p> <p>Siempre debe suponerse que se ha producido aspiración. No induzca al vómito. Puede alcanzar los pulmones y causar daños. Si vomita, mantener la cabeza baja de manera que el vómito no entre en los pulmones. Busque asistencia médica profesional o envíe al accidentado a un hospital. No espere a que se presenten los síntomas.</p> <p>No suministrar nada por vía oral a una persona inconsciente. Si está inconsciente, coloque en posición de recuperación y consiga atención médica inmediatamente. Asegure una buena circulación de aire. Aflojar todo lo que pudiera estar apretado, como el cuello de una camisa, una corbata, un cinturón.</p>
Protección del personal de primeros auxilios	<p>No se debe realizar ninguna acción que suponga un riesgo personal o sin formación adecuada. Puede ser peligroso para la persona que proporcione ayuda al dar respiración boca a boca.</p> <p>Antes de intentar el rescate de afectados, se debe aislar el área de todas las posibles fuentes de ignición, incluyendo la desconexión de la alimentación eléctrica. Asegúrese de proporcionar una ventilación adecuada y compruebe que existe una atmósfera respirable y segura antes de penetrar en espacios confinados.</p>

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Efectos agudos potenciales para la salud

Contacto con los ojos	El contacto con los ojos puede causar enrojecimiento y dolor transitorio.
Por inhalación	La inhalación de nieblina de aceite o vapores a temperaturas elevadas puede causar irritaciones respiratorias.
Contacto con la piel	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Ingestión	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico	Debido a la baja viscosidad hay riesgo de que el producto entre en los pulmones si es aspirado. Tratar sintomáticamente.
Tratamientos específicos	Siempre debe suponerse que se ha producido aspiración.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados	Utilizar polvos químicos secos, CO ₂ , agua pulverizada (niebla de agua) o espuma.
Medios de extinción no apropiados	No utilice chorros directos de agua sobre el producto ardiendo; pueden ocasionar salpicaduras y extender el fuego. Debe evitarse el uso simultáneo de espuma y agua en la misma superficie, ya que el agua destruye la espuma.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligros derivados de la sustancia o mezcla	La presión puede aumentar y el contenedor puede explotar en caso de calentamiento o incendio. Esta sustancia flotará y puede volver a prenderse en la superficie del agua.
Productos de descomposición térmica peligrosos	Es probable que una combustión incompleta produzca mezclas complejas de partículas sólidas y líquidas en suspensión y gases, incluyendo monóxido de carbono, H ₂ S, SO _x (óxidos de azufre) o ácido sulfúrico compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Precauciones especiales para los bomberos	En caso de incendio, aislar rápidamente la zona, evacuando a todas las personas de las proximidades del lugar del incidente. No se debe realizar ninguna acción que suponga un riesgo personal o sin formación adecuada.
Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios	Los bomberos deben llevar equipo de protección apropiado y un equipo de respiración autónomo con una máscara facial completa que opere en modo de presión positiva. Las prendas para bomberos (incluidos cascos, guantes y botas de protección) conformes a la norma europea EN 469 proporcionan un nivel básico de protección en caso de incidente químico.

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia	Evite respirar vapor o neblina. Mantenga al personal no implicado fuera del área del vertido. Debe alertarse al personal de emergencia. Excepto en el caso de vertidos pequeños, Debe evaluarse siempre la factibilidad de cualquier acción y asesorarse, si es posible, por una persona competente y preparada que se encargue de dirigir la emergencia. Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo. Evitar contacto directo con el producto. Mantenerse en la dirección opuesta al viento y a distancia de la fuente. En caso de grandes vertidos, debe alertarse a las personas situadas en la dirección del viento.
--	--

Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo. Los vertidos de cantidades limitadas de producto, especialmente al aire libre donde los vapores suelen dispersarse rápidamente, son situaciones dinámicas que limitarán presumiblemente la exposición a concentraciones peligrosas.

Nota: las medidas recomendadas se basan en las situaciones de vertidos más probables para este material; sin embargo, las condiciones locales (viento, temperatura del aire, dirección y velocidad de las olas o de las corrientes) pueden influir considerablemente en la elección de las acciones adecuadas. Por esta razón, se debe consultar a los expertos locales cuando sea necesario. Las disposiciones locales pueden asimismo fijar o limitar las acciones a adoptar.

Para el personal de emergencia	Pequeños vertidos: usualmente son adecuadas ropas de trabajo normales antiestáticas.
--------------------------------	--

Grandes vertidos: se debe usar mono de trabajo entero de material química y térmicamente resistente. Guantes de trabajo que proporcionen una resistencia química adecuada, especialmente a los hidrocarburos aromáticos. Nota: los guantes hechos de PVA no resisten el agua y no son adecuados para su uso en emergencias. Casco de seguridad, Zapatos o botas de seguridad, antideslizantes y anti-electricidad estática. Gafas y/o protección de la cara, si fueran posibles o se previera la existencia de salpicaduras o contacto con los ojos.

Protección respiratoria : Un respirador con mascarilla o máscara que cubra toda la cara con filtro o filtros para vapores orgánicos (y para H2S cuando sea aplicable). se puede utilizar un aparato de respiración autónomo (SCBA) según la extensión del vertido y la cantidad previsible de exposición. Si no puede evaluarse completamente la situación, o si es posible la falta de oxígeno, únicamente deben emplearse SCBA.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Debe impedirse que el producto llegue a alcantarillas, ríos u otros cuerpos de agua, o espacios subterráneos (túneles, bodegas, etc.) Si fuera preciso, contenga el producto con tierra seca, arena u otros materiales similares no combustibles. En caso de contaminación del terreno, retire el suelo contaminado y trátelo de acuerdo con las disposiciones locales.

En caso de pequeños vertidos en aguas cerradas (es decir, puertos), se debe contener el producto con barreras flotantes u otros equipos. Recoger el producto vertido absorbiéndolo con productos absorbentes específicos que floten.

Si fuera posible, se deben contener los grandes vertidos en aguas abiertas

SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental

mediante barreras flotantes u otros medios mecánicos. Si no fuera posible, controle el esparcido del vertido, y recoja el producto sólido mediante despumado u otros medios mecánicos adecuados. El uso de dispersantes debe ser asesorado por un experto y, si fuera preciso, debe ser autorizado por las autoridades locales.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Derrame pequeño	Detener la fuga si esto no presenta ningún riesgo. Debe absorberse el producto vertido con materiales no combustibles apropiados.
Gran derrame	Los grandes vertidos deben cubrirse con espuma, si se dispone de ella, como precaución para reducir el peligro de formación de nubes de vapor. No usar chorro de agua. Cuando se encuentre dentro de edificios o espacios confinados, debe asegurarse una ventilación adecuada. Traslade el producto recuperado y otros materiales contaminados a contenedores adecuados para su recuperación o eliminación de forma segura. Aproximarse al vertido en el sentido del viento. El material absorbente contaminado puede presentar el mismo riesgo que el producto derramado.

6.4 Referencia a otras secciones

Consultar en la Sección 1 la información de contacto en caso de emergencia.
Consultar en la Sección 8 la información relativa a equipos de protección personal apropiados.
Consulte en la Sección 13 la información adicional relativa al tratamiento de residuos.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La lista de Usos identificados en la Sección 1 debe ser consultada para cualquier información disponible de uso específico mencionada en Escenario(s) de Exposición.

Información general	Solicitar instrucciones especiales antes del uso. Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar. Utilícelo y almacénelo únicamente en exterior o en una zona bien ventilada. Riesgo de resbalarse en producto derramado. Evitar su liberación al medio ambiente.
7.1 Precauciones para una manipulación segura	
Medidas de protección	<p>No ingerir. No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol. Evite el contacto con los ojos, la piel y la ropa. Consérvese en su envase original o en uno alternativo aprobado fabricado en un material compatible, manteniéndose bien cerrado cuando no esté en uso.</p> <p>Prevenir el peligro de resbalamiento. Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Evite el llenado con salpicaduras de grandes volúmenes cuando se manipula con producto líquido caliente. Los envases vacíos retienen residuos del producto y pueden ser peligrosos.</p>
Información relativa a higiene en el trabajo de forma general	<p>Nota : Consultar en la Sección 8 la información relativa a equipos de protección personal apropiados. Consulte la Sección 13 para obtener Información sobre la eliminación de desechos.</p> <p>Asegúrese de que se han dispuesto las adecuadas medidas de mantenimiento. No debe dejarse que se acumulen los materiales contaminados en el sitio de trabajo y no deben guardarse en los bolsillos. Deberá prohibirse comer, beber o fumar en los lugares donde se manipula, almacena o trata este producto. Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación. Cambie las ropas contaminadas al final del turno de trabajo. Consultar también en la Sección 8 la información adicional sobre medidas higiénicas.</p>
7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades	La configuración de la zona de almacenamiento, el diseño de los depósitos, los equipos y los procedimientos de trabajo deben satisfacer la legislación europea, nacional o local. Las instalaciones de almacenamiento deben diseñarse con contenciones adecuadas para el caso de fugas o vertidos. La limpieza, la inspección y el mantenimiento de la estructura interna de los depósitos de almacenamiento lo debe hacer únicamente personal cualificado y equipado adecuadamente de acuerdo con lo definido en las disposiciones nacionales, locales o de la empresa.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

Almacenar apartado de agentes oxidantes.

Materiales recomendados para los contenedores o su revestimiento se deben utilizar los materiales aprobados concretamente para su uso con este producto.

No apropiado(s) : ciertos materiales sintéticos pueden ser inadecuados para contenedores o sus revestimientos dependiendo de la especificación del material y del uso al que se destina. Se debe comprobar con el fabricante la compatibilidad.

Guárdelo exclusivamente en su contenedor original o en uno que sea adecuado para este tipo de producto. Mantener el contenedor bien cerrado y sellado hasta el momento de usarlo. No almacenar en contenedores sin etiquetar. Los envases abiertos deben cerrarse perfectamente con cuidado y mantenerse en posición vertical para evitar derrames. Los contenedores vacíos pueden contener residuos o vapores dañinos, inflamables, combustibles o explosivos. No corte, aplaste, perforo, sulte ni deseche los contenedores a menos que se hayan tomado las precauciones necesarias contra estos peligros. Guardar bajo llave. Proteger de la luz del sol.

7.3 Usos específicos finales

Recomendaciones	No disponible.
Soluciones específicas del sector industrial	No disponible.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La lista de Usos identificados en la Sección 1 debe ser consultada para cualquier información disponible de uso específico mencionada en Escenario(s) de Exposición.

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición profesional

Nombre del producto o ingrediente	Valores límite de la exposición
aceites de parafina	[Contaminante del aire] INSHT (España, 3/2013). VLA-ED: 5 mg/m ³ 8 horas. Forma: nieblas VLA-EC: 10 mg/m ³ 15 minutos. Forma: nieblas

Procedimientos recomendados de control

Si este producto contiene ingredientes con límites de exposición, puede ser necesaria la supervisión personal, del ambiente de trabajo o biológica para determinar la efectividad de la ventilación o de otras medidas de control y/o la necesidad de usar un equipo de protección respiratoria. Deben utilizarse como referencia normas de monitorización como las siguientes: Norma europea EN 689 (Atmósferas en los lugares de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de medición) Norma europea EN 14042 (Atmósferas en los lugares de trabajo. Directrices para la aplicación y uso de procedimientos para evaluar la exposición a agentes químicos y biológicos) Norma europea EN 482 (Atmósferas en los lugares de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos para la medida de agentes químicos) Deberán utilizarse asimismo como referencia los documentos de orientación nacionales relativos a métodos de determinación de sustancias peligrosas.

Valores DNEL/DMEL

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

Nombre del producto o ingrediente	Tipo	Exposición	Valor	Población	Efectos
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	DNEL	Largo plazo Por inhalación	5,4 mg/m ³	Trabajadores	Local
Destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	DNEL	Largo plazo Por inhalación	5,4	Trabajadores	Local
destilados (petróleo), fracción nafténica ligera refinada con disolvente	DNEL	Largo plazo Por inhalación	5,4 mg/m ³	Trabajadores	Local

Valor PNEC

No hay valores PNEC disponibles.

Resumen PNEC

Método de bloque de hidrocarburos (Petrorisk)

8.2 Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados

La ventilación mecánica y los extractores reducirán la exposición a través del aire. Utilice materiales resistentes al aceite en la fabricación de equipos de manipulación. Almacenar bajo las condiciones recomendadas y si se calienta, debería utilizarse un equipo de control de temperatura para evitar el sobrecalentamiento.

Medidas de protección individual

Medidas higiénicas

Lave las manos, antebrazos y cara completamente después de manejar productos químicos, antes de comer, fumar y usar el lavabo y al final del periodo de trabajo. Verifique que las estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad se encuentren cerca de las estaciones de trabajo. Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

Protección de los ojos/la cara

Recomendado: Gafas de seguridad con protección lateral.

Protección de la piel

Protección de las manos

4 - 8 horas (tiempo de detección): caucho nitrílico

Protección corporal

Usar ropa de protección cuando exista riesgo de contacto con la piel. Cambie las ropas contaminadas al final del turno de trabajo.

Otro tipo de protección cutánea

Se deben elegir el calzado adecuado y cualquier otra medida de protección cutánea necesaria dependiendo de la tarea que se lleve a cabo y de los riesgos implicados. Tales medidas deben ser aprobadas por un especialista antes de proceder a la manipulación de este producto.

Protección respiratoria

Se debe seleccionar el respirador en base a los niveles de exposición reales o previstos, a la peligrosidad del producto y al grado de seguridad de funcionamiento del respirador elegido. Use un respirador con filtro de partículas que esté ajustado apropiadamente y que cumpla con las normas aprobadas si una evaluación del riesgo indica que es necesario.

Controles de exposición medioambiental

Se deben verificar las emisiones de los equipos de ventilación o de los procesos de trabajo para verificar que cumplen con los requisitos de la legislación de protección del medio ambiente. En algunos casos para reducir las emisiones hasta un nivel aceptable, será necesario usar depuradores de humo, filtros o modificar el diseño del equipo del proceso.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

Estado físico	Líquido.
Color	Amarillo claro
Olor	Inodoro/Petróleo ligero.
Umbral olfativo	No disponible.
pH	No aplicable.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

Punto de fusión/punto de congelación	-48°C
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	>250°C
Punto de inflamación	Vaso cerrado: >140°C [Pensky-Martens.]
Tasa de evaporación	No disponible.
Inflamabilidad (sólido, gas)	No disponible.
Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No disponible.
Presión de vapor (Calculada)	No disponible.
Densidad	0,87 g/cm ³ [15°C]
Solubilidad(es)	Insoluble(s) en el agua.
Coefficiente de reparto: n-octanol/agua	No disponible.
Temperatura de auto-inflamación	>270°C
Temperatura de descomposición	280°C
Viscosidad	Cinématica (40°C): 0,1 cm ² /s (10 cSt)
Propiedades explosivas	No disponible.
Propiedades comburentes	No disponible.
Compuestos extraíbles en DMSO para la sustancia o sustancias aceite base según IP346	< 3%

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad	No hay datos de ensayo disponibles sobre la reactividad de este producto o sus componentes.
10.2 Estabilidad química	Estable bajo condiciones normales.
10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas	En condiciones normales de almacenamiento y uso, no se producen reacciones peligrosas.
10.4 Condiciones que deben evitarse	Agente oxidante.
10.5 Materiales incompatibles	Mantener alejado de fuentes de calor extremo y de agentes oxidantes.
10.6 Productos de descomposición peligrosos	Es probable que una combustión incompleta produzca mezclas complejas de partículas sólidas y líquidas en suspensión y gases, incluyendo monóxido de carbono, H ₂ S, SO _x (óxidos de azufre) o ácido sulfúrico compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda

Nombre del producto o ingrediente	Resultado	Especies	Dosis	Exposición	Observaciones
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	CL50 Por inhalación Polvo y nieblas	Rata - Masculino, Femenino	>5,53 mg/l	4 horas	EMBSI 1988a (material similar)
	DL50 Cutánea	Conejo	>5000 mg/kg	-	API 1982 (material similar)
	DL50 Oral	Rata	>5000 mg/kg	-	API 1986a (material similar)

SECCIÓN 11. Información toxicológica

destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	CL50 Por inhalación Polvo y nieblas	Rata - Masculino, Femenino	>5,53 mg/l	4 horas	EMBSI 1988a (material similar)
	DL50 Cutánea	Conejo	>5000 mg/kg	-	API 1982 (material similar)
	DL50 Oral	Rata	>5000 mg/kg	-	API 1986a (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	CL50 Por inhalación Polvo y nieblas	Rata - Masculino, Femenino	>5,53 mg/l	4 horas	EMBSI 1988a (material similar)
	DL50 Cutánea	Conejo	>5000 mg/kg	-	API 1982 (material similar)
	DL50 Oral	Rata	>5000 mg/kg	-	API 1986a (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	CL50 Por inhalación Polvo y nieblas	Rata - Masculino, Femenino	>5,53 mg/l	4 horas	EMBSI 1988a (material similar)
	DL50 Cutánea	Conejo	>5000 mg/kg	-	API 1982 (material similar)
	DL50 Oral	Rata	>5000 mg/kg	-	API 1986a (material similar)
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	CL50 Por inhalación Polvo y nieblas	Rata	>5,53 mg/l	4 horas	EMBSI 1988a (material similar)
	DL50 Cutánea	Conejo	>5000 mg/kg	-	API 1982 (material similar)
	DL50 Oral	Rata	>5000 mg/kg	-	API 1986a (material similar)

Conclusión/resumen No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Irritación/Corrosión

Nombre del producto o ingrediente	Resultado	Especies	Puntuación	Observación	Observaciones
destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	Piel - No irritante para la piel.	Conejo	0 a 0,8	24 a 72 horas	UBTL 1984e (material similar)
	Ojos - No irritante para los ojos.	Conejo	0,17 a 0,33	24 a 72 horas	UBTL 1984i (material similar)
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	Piel - No irritante para la piel.	Conejo	0 a 0,8	24 a 72 horas	UBTL 1984e (material similar)
	Ojos - No irritante para los ojos.	Conejo	0,17 a 0,33	24 a 72 horas	UBTL 1984i (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Piel - No irritante para la piel.	Conejo	0 a 0,8	24 a 72 horas	UBTL 1984e (material similar)
	Ojos - No irritante para los ojos.	Conejo	0,17 a 0,33	24 a 72 horas	UBTL 1984i (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Ojos - No irritante para los ojos.	Conejo	0,17 a 0,33	24 a 72 horas	UBTL 1984i (material similar)
	Ojos - No irritante para los ojos.	Conejo	0,17 a 0,33	24 a 72 horas	UBTL 1984i (material similar)
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	Piel - No irritante para la piel.	Conejo	0 a 0,8	24 a 72 horas	UBTL 1984e (material similar)
	Ojos - No irritante para los ojos.	Conejo	0,17 a 0,33	24 a 72 horas	UBTL 1984i (material similar)

SECCIÓN 11. Información toxicológica

Piel	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Ojos	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Respiratoria	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Sensibilización

Nombre del producto o ingrediente	Vía de exposición	Especies	Resultado	Observaciones
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	piel	Cobaya	No sensibilizante	UBTL 1984j,k,l (material similar)
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	piel	Cobaya	No sensibilizante	UBTL 1984j,k,l (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	piel	Cobaya	No sensibilizante	UBTL 1984j,k,l (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	piel	Cobaya	No sensibilizante	UBTL 1984j,k,l (material similar)
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	piel	Cobaya	No sensibilizante	UBTL 1984j,k,l (material similar)

Piel	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Respiratoria	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Mutagénesis

Nombre del producto o ingrediente	Prueba	Experimento	Resultado	Observaciones
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test	Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica: with and without	Negativo	-
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test	Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica: with and without	Negativo	-
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test	Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica: with and without	Negativo	-
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test	Experimento: In vitro Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica: with and without	Negativo	-

SECCIÓN 11. Información toxicológica

destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	OECD 473 473 <i>In vitro</i> Mammalian Chromosomal Aberration Test	Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica:: with and without Experimento: In vitro	Negativo	Reference report 1987 (material similar)
		Sujeto: Mamífero-Animal Activación metabólica:: Whit and without		

Conclusión/resumen No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Carcinogenicidad

Nombre del producto o ingrediente	Resultado	Especies	Dosis	Exposición	Observaciones
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Ratón - Femenino	0,22 a 0,25 ml	78 semanas; Varios	Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar)
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Ratón - Femenino	0,22 a 0,25 ml	78 semanas; Varios	Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Ratón - Femenino	0,22 a 0,25 ml	78 semanas; Varios	Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar)
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Ratón - Femenino	0,22 a 0,25 ml	78 semanas; Varios	Doak, 1983, McKee, 1989 (material similar)
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	Negativo - Cutánea	Ratón - Femenino	0,22 a 0,25 ml	78 semanas; Varios	DOAK 1983, McKee 1989 (material similar)

Conclusión/resumen El aceite o aceites de base en este producto se basan en un destilado rigurosamente tratado con hidrógeno. El producto no debería considerarse un carcinógeno.

Toxicidad para la reproducción

Conclusión/resumen No disponible.

Teratogenicidad

Nombre del producto o ingrediente	Resultado	Especies	Dosis	Exposición	Observaciones
Destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Rata	0 a 2000 mg/kg mg/kg/day	-	(material similar)
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Rata	0 a 2000 mg/kg mg/kg/day	-	-
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Rata	0 a 2000 mg/kg mg/kg/day	-	-
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Negativo - Cutánea	Rata	0 a 2000 mg/kg mg/kg/day	-	-
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con	Negativo - Cutánea	Rata	0 a 2000 mg/kg mg/kg/day	-	-

SECCIÓN 11. Información toxicológica

disolvente					
------------	--	--	--	--	--

Conclusión/resumen No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Peligro de aspiración

Nombre del producto o ingrediente	Resultado
destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1

Información sobre posibles vías de exposición No disponible.

Efectos agudos potenciales para la salud

Contacto con los ojos	El contacto con los ojos puede causar enrojecimiento y dolor transitorio.
Por inhalación	La inhalación de nieblina de aceite o vapores a temperaturas elevadas puede causar irritaciones respiratorias.
Contacto con la piel	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Ingestión	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Efectos crónicos potenciales para la salud

General	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Carcinogenicidad	El aceite o aceites de base en este producto se basan en un destilado rigurosamente tratado con hidrógeno. El producto no debería considerarse un carcinógeno.
Mutagénesis	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Teratogenicidad	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Nombre del producto o ingrediente	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.
Efectos sobre la fertilidad	No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

Otros datos No disponible.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1 Toxicidad

Nombre del producto o ingrediente	Resultado	Especies	Exposición
destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	Agudo LL50 >10000 mg/l	Invertebrados acuáticos.	96 horas
	Agudo LL50 >100 mg/l	Pescado	96 horas
	Agudo NOEL >100 mg/l	Algas	72 horas
	Crónico NOEL 10 mg/l	Invertebrados acuáticos.	21 días
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	Agudo IC50 >100 mg/l	Algas	48 horas
	Agudo CL50 >100 mg/l	Pescado	96 horas
	Agudo LL50 >10000 mg/l	Invertebrados acuáticos.	96 horas
	Agudo LL50 >100 mg/l	Pescado	96 horas
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con	Agudo NOEL >100 mg/l	Algas	72 horas
	Crónico NOEL 10 mg/l	Invertebrados acuáticos.	21 días
	Agudo LL50 >10000 mg/l	Invertebrados acuáticos.	96 horas

SECCIÓN 12. Información ecológica

hidrógeno	Agudo LL50 >100 mg/l Agudo NOEL >100 mg/l Crónico NOEL 10 mg/l	Pescado Algas Invertebrados acuáticos.	96 horas 72 horas 21 días
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	Agudo LL50 >10000 mg/l	Invertebrados acuáticos.	96 horas
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	Agudo LL50 >100 mg/l Agudo NOEL >100 mg/l Crónico NOEL 10 mg/l	Pescado Algas Invertebrados acuáticos.	96 horas 72 horas 21 días
	Agudo LL50 >10000 mg/l	Invertebrados acuáticos.	96 horas
	Agudo LL50 >10000 mg/l	Invertebrados acuáticos.	96 horas
	Agudo LL50 >100 mg/l	Pescado	96 horas
	Agudo LL50 >100 mg/l	Pescado	96 horas
	Agudo NOEL 10 mg/l Agudo NOEL >100 mg/l Crónico NOEL 10 mg/l	Algas Algas Invertebrados acuáticos.	72 horas 72 horas 21 días
	Crónico NOEL 10 mg/l	Invertebrados acuáticos.	21 días

Conclusión/resumen No se conocen efectos significativos o riesgos críticos.

12.2 Persistencia y degradabilidad

Nombre del producto o ingrediente	Vida media acuática	Fotólisis	Biodegradabilidad
destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	-	-	Inherente
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	-	-	Inherente
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	-	-	Inherente
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	-	-	Inherente
destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	-	-	Inherente

Conclusión/resumen Inherentemente biodegradable.

12.3 Potencial de bioacumulación

Nombre del producto o ingrediente	LogP _{ow}	FBC	Potencial
destilados (petróleo), fracción nafténica ligera tratada con hidrógeno	2 a 6	<500	bajo
destilados (petróleo), fracción parafínica ligera tratada con hidrógeno	2 a 6	<500	bajo
aceites lubricantes (petróleo), C20-50, basados en aceite neutro tratado con hidrógeno	2 a 6	<500	bajo
aceites lubricantes (petróleo), C15-30, basados en aceite	2 a 6	<500	bajo

SECCIÓN 12. Información ecológica

neutro tratado con hidrógeno destilados (petróleo), fracción nafténica pesada refinada con disolvente	2 a 6	<500	bajo
---	-------	------	------

Conclusión/resumen El producto tiene un potencial de bioacumulación.

12.4 Movilidad en el suelo

Movilidad Alta movilidad en el suelo prevista en base al log Kow > 3,0.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No aplicable.

No aplicable.

12.6 Otros efectos adversos

Insoluble(s) en el agua. Los vertidos pueden formar una película sobre las superficies de agua, ocasionando daños físicos a los organismos. La transferencia de oxígeno puede también verse perjudicada.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

La información recogida en esta sección contiene consejos e indicaciones generales. La lista de Usos identificados en la Sección 1 debe ser consultada para cualquier información disponible de uso específico mencionada en Escenario(s) de Exposición.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto

Métodos de eliminación Cuando sea posible (por ejemplo, en ausencia de contaminación importante) es posible, y recomendable, el reciclado de la sustancia que se haya utilizado. Esta sustancia puede ser quemada o incinerada, cumpliendo las autorizaciones nacionales o locales, los límites de contaminación aplicables, las disposiciones relativas a seguridad y la legislación sobre calidad del aire. Sustancia contaminada o de desecho (no reciclable directamente): La eliminación puede efectuarse directamente o mediante entrega a organizaciones habilitadas para el tratamiento de residuos. La legislación nacional puede identificar una determinada organización y/o establecer los límites de composición y los métodos para la recuperación o la eliminación.

Residuos Peligrosos Sí.

Catálogo Europeo de Residuos (CER)

Código de residuo	Denominación del residuo
13 03 07*	Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor

Empaquetado

Métodos de eliminación Evitar o minimizar la generación de residuos cuando sea posible. Los envases residuales deben reciclarse. Sólo se deben contemplar la incineración o el enterramiento cuando el reciclaje no sea factible.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte**Reglamento internacional de transporte**

	ADR/RID	ADN	Clasificación IMO/IMDG	Clasificación ICAO/IATA
14.1 Número ONU	No regulado.	No regulado.	Not regulated.	Not regulated.
14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	-	-	-	-

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte	-	-	-	-
14.4 Grupo de embalaje	-	-	-	-
14.5 Peligros para el medio ambiente	No.	No.	No.	No.
Información adicional	-	-	-	-

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Transporte dentro de las premisas de usuarios: siempre transporte en recipientes cerrados que estén verticales y seguros. Asegurar que las personas que transportan el producto conocen qué hacer en caso de un accidente o derrame.

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo I del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

Oils

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Reglamento de la UE (CE) n°. 1907/2006 (REACH)

Anexo XIV - Lista de sustancias sujetas a autorización

Anexo XIV

Ninguno de los componentes está listado.

Sustancias altamente preocupantes

Ninguno de los componentes está listado.

Anexo XVII - Restricciones a la fabricación, la comercialización y el uso de determinadas sustancias, mezclas y artículos peligrosos

No aplicable.

Otras regulaciones de la UE

Directiva Seveso

Este producto no está controlado bajo la Directiva Seveso.

Listas internacionales

Inventario nacional

Australia

Todos los componentes están listados o son exentos.

Canadá

Todos los componentes están listados o son exentos.

China

Todos los componentes están listados o son exentos.

Japón

Inventario de Sustancias de Japón (ENCS): Todos los componentes están listados o son exentos.

Inventario de Sustancias de Japón (ISHL): Todos los componentes están listados o son exentos.

Malasia

No determinado.

Nueva Zelandia

Todos los componentes están listados o son exentos.

Filipinas

Todos los componentes están listados o son exentos.

República de Corea

Todos los componentes están listados o son exentos.

Taiwán

Todos los componentes están listados o son exentos.

Estados Unidos

Todos los componentes están listados o son exentos.

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

Tailandia	✘ No determinado.
Turquía	✔ Todos los componentes están listados o son exentos.
Vietnam	✘ No determinado.

15.2 Evaluación de la seguridad química Las valoraciones de seguridad química correspondientes a todas las sustancias presentes en este producto bien Han sido completadas o No son aplicables.

SECCIÓN 16. Otra información

Comentarios sobre la revisión No disponible.

✔ Indica la información que ha cambiado desde la edición de la versión anterior.

ADN = Acuerdo Europeo Relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vía Navegable Interior
 ADR = Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera
 ETA = Estimación de Toxicidad Aguda
 CLP = Reglamento sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado [Reglamento (CE) No 1272/2008]
 CMR = Carcinogénico, Mutagénico o Tóxico para la Reproducción
 VSQ = Valoración de la Seguridad Química
 CO₂ = dióxido de carbono
 DNEL = Nivel sin efecto derivado
 EC50 = Máxima Concentración Media Efectiva
 Indicación EUH = Indicación de Peligro específica del CLP
 IATA = Asociación de Transporte Aéreo Internacional
 IC50 = Concentración inhibitoria máxima media
 IMDG = Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
 LC50 = Concentración letal media
 LD50 = Dosis letal media
 PNEC = Concentración Prevista Sin Efecto
 PBT = Persistente, Bioacumulativo y Tóxico
 RID = Reglamento de Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril
 REACH = Reglamento de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas [Reglamento (CE) No. 1907/2006]
 SCBA = Aparato Autónomo de Respiración
 SEP = Sustancia Extremadamente Preocupante

Procedimiento utilizado para deducir la clasificación según el Reglamento (CE) nº. 1272/2008 [CLP/SGA]

Clasificación	Justificación
Asp. Tox. 1, H304	Método de cálculo

España

Texto completo de las frases H abreviadas	✔ H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
Texto completo de las clasificaciones [CLP/SGA]	✔ Asp. Tox. 1, H304	PELIGRO POR ASPIRACIÓN - Categoría 1
Fecha de impresión	2017-07-19	
Fecha de emisión/ Fecha de revisión	2017-07-19	
Fecha de la emisión anterior	2016-02-09	
Versión	3	

Aviso al lector

SECCIÓN 16. Otra información

Según nuestro conocimiento y experiencia, la información aquí contenida es correcta. No obstante, ni el proveedor ni ninguna de sus subsidiarias asumen ninguna responsabilidad sobre la exactitud o integridad de la información aquí contenida. La determinación final relativa a la idoneidad de todo material es responsabilidad exclusiva del usuario. Todos los materiales pueden presentar peligros desconocidos y deben usarse con cautela. Si bien aquí se describen ciertos peligros, no podemos garantizar que éstos sean los únicos que existan. La información aquí suministrada no constituye de ninguna manera una garantía del producto, especificación de producto, acuerdo sobre calidad o similar.

NYNAS™, NYFLEX®, NYTEX®, NYTRO®, NYBASE®, NYFROST™, NYFERT™, NYPAR™, NYPASS™, NYPRINT™, NYSPRAY™, NYHIB™, NYSWITCHO™, DISTRO™ and Nynas Logo are trademarks of Nynas.

Identificación de la sustancia o la mezcla

Definición del producto	Mezcla
Nombre del producto	NYTRO® TAURUS

Sección 1 - Título

Título breve del escenario de exposición	Distribution of substance- Industrial (Other Lubricant Base Oils, IP346<3%, H304)
Lista de descriptores de uso	<p>Nombre del uso identificado: Distribución de la sustancia - Industrial</p> <p>Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15</p> <p>Sustancia suministrada para ese uso en forma de: Sustancia</p> <p>Sector de uso final: SU03</p> <p>Vida útil posterior relevante para ese uso: No.</p> <p>Categoría de Emisión Ambiental: ERC04, ERC05, ERC06a, ERC06b, ERC06c, ERC06d, ERC07, ESVOC SpERC 1.1b.v1</p> <p>Sector de mercado por tipo de producto químico: No aplicable.</p> <p>Categoría de artículo relativa a la vida útil posterior: No aplicable.</p>
Escenarios medioambientales contribuyentes	Distribución de la sustancia
Salud Escenarios contribuyentes	Distribución de la sustancia

Número del EE	9.3.1b
Asociación de la industria	Concawe 2012
Escenario de exposición genérico	01a
Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición	Carga a granel (incluida la carga de buques/barcazas de transporte marítimo, vehículos de transporte terrestre/ferroviario y RIG) de la sustancia en sistemas cerrados o confinados, incluidas exposiciones incidentales durante su muestreo, almacenamiento, descarga, mantenimiento y actividades de laboratorio asociadas.
Información adicional	Industrial

Sección 2 - Controles de la exposición

Características del Producto	La sustancia es compleja (UVCB). Predominantemente hidrofóbica
Cantidades utilizadas	<p>Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 0.1</p> <p>Tonelaje de uso regional (toneladas/año) 8.5E+5</p> <p>Fracción del tonelaje Regional usado localmente 1</p> <p>Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 1.7E+4</p>
Frecuencia y duración del uso	<p>Liberación continua</p> <p>Días de emisión (días al año) 100</p>
Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	<p>Factor de dilución en el agua dulce local 10</p> <p>Factor de dilución en el agua marina local 100</p>
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental	<p>Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-4</p> <p>Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-7</p> <p>Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-5</p>
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Las prácticas habituales varían de un emplazamiento a otro, por lo que se utilizan estimaciones de liberaciones en el proceso de carácter conservador.

Sección 2 - Controles de la exposición

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	El riesgo por exposición medioambiental está mediado por los sedimentos del agua dulce. Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, no se necesita tratamiento in situ.
Medidas de gestión de riesgos - Aire	Tratar las emisiones al aire para obtener una eficiencia típica de eliminación del (%) 90
Medidas de gestión de riesgos - Agua	Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 64.4 Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, proporcione el rendimiento requerido de eliminación de aguas residuales in situ de (%) 0
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse.
Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales	Eliminación estimada de la sustancia del agua residual a través del tratamiento en depuradora en la instalaciones (%) 94.7 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 94.7 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 1.1E+5 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000
Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tratamiento externo y la evacuación de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.
Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	La recuperación externa y el reciclado de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.

Escenario contributivo que controla la exposición de los trabajadores correspondiente a 0: Distribución de la sustancia	
Características del Producto	Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa en condiciones de presión y temperatura normales
Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo	Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa).
Estado físico	Líquido
Frecuencia y duración del uso	Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores	La operación se lleva a cabo a temperatura elevada (> 20 °C por encima de la temperatura ambiente) Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional Peligro de aspiración si se ingiere. La aspiración significa la entrada de una sustancia líquida directamente en la tráquea y en el tracto respiratorio inferior. La aspiración de hidrocarburos puede originar efectos severamente agudos como la neumonía química, grados variables de lesión pulmonar o incluso la muerte. Esta propiedad está relacionada con el potencial de los materiales de baja viscosidad para extenderse rápidamente en las profundidades de los pulmones y causar daños severos en los tejidos pulmonares. La decisión de clasificar como peligrosa para la aspiración una sustancia que contenga hidrocarburos se toma en base a evidencias humanas fidedignas o en base a propiedades físicas. No provoque el vómito si existe riesgo de aspiración. EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.
	Escenarios contribuyentes - Condiciones operativas y medidas de gestión de riesgos
	Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados)

Sección 2 - Controles de la exposición

No se han identificado otras medidas específicas.

Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos)
No se han identificado otras medidas específicas.

Muestreo de procesos
No se han identificado otras medidas específicas.

Actividades de laboratorio
No se han identificado otras medidas específicas.

Transferencias a granel sistemas cerrados
No se han identificado otras medidas específicas.

Transferencias a granel sistemas abiertos
No se han identificado otras medidas específicas.

Llenado de bidones y envases pequeños
No se han identificado otras medidas específicas.

Limpieza y mantenimiento de equipos
Drenar y enjuagar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos.

Almacenamiento
Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene

Protección personal	Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (medidas generales de salud y seguridad). Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (equipos de protección individual).
---------------------	--

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

Sitio web:	No aplicable.
------------	---------------

Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Medio ambiente: 2: Distribución de la sustancia

Evaluación de la exposición (medioambiental):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Método de bloque de hidrocarburos (Petrorisk)

Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Trabajadores: 1: Distribución de la sustancia

Evaluación de la exposición (humana):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Para estimar las exposiciones en el lugar de trabajo se ha empleado la herramienta ECETOC TRA salvo que se indique otra cosa.

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

<p>Medio ambiente</p>	<p>La orientación se basa en condiciones operativas que se presumen, que pueden no ser aplicables a todos los emplazamientos; por lo tanto, puede ser necesario llevar a cabo un proceso de escalado para definir medidas de gestión de riesgos apropiadas específicas para el emplazamiento. La eficiencia de eliminación requerida para las aguas residuales se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación. La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación. Se ofrecen más detalles sobre tecnologías de control y escalado en la ficha informativa SPERC. Se han realizado evaluaciones locales escaladas para refinerías de la UE utilizando datos específicos del emplazamiento, que se adjuntan en el archivo PETRORISK, hoja de trabajo "Site-Specific Production".</p>
<p>Salud</p>	<p>Declaración de peligro del reglamento CLP referente a las sustancias con el código H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. (frase sobre el riesgo R65 en el reglamento DPD : Dañino: puede causar daños pulmonares si se traga), se dice en relación a su riesgo potencial por aspiración, un riesgo no cuantificable determinado por sus propiedades físico-químicas (i.e. viscosidad cinemática) que se puede dar en caso de ingestión o si es vomitado después de la ingesta.</p> <p>Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado.</p> <p>El cualitativo general CSA (Chemical Safety Assessment o Evaluación de Seguridad Química) aborda el objetivo de reducir/evitar el contacto o los incidentes con la sustancia.</p> <p>De cualquier manera, la implementación de medidas de minimización de riesgos (RMM) y condiciones operativas (OC) debe ser proporcional al grado de preocupación que genera el peligro para la salud de la sustancia correspondiente.</p> <p>La exposición debe ser controlada al menos hasta límites que representen un nivel de riesgo aceptable, de tal manera que la implementación de las RMM elegidas asegure que sea insignificante la probabilidad de que ocurra algún acontecimiento imprevisto como consecuencia de los riesgos propios de la sustancia, y, por lo tanto, se pueda considerar que el posible riesgo sea catalogado como de un nivel de no preocupación. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico.</p> <p>Para cualquier sustancia clasificada como H304 (R65), estas medidas deben ser comunicadas a través de la hoja de datos de seguridad utilizando la siguiente frase: No ingerir. En caso de tragar buscar ayuda médica inmediatamente.</p>

Identificación de la sustancia o la mezcla

Definición del producto	Mezcla
Nombre del producto	NYTRO® TAURUS

Sección 1 - Título

Título breve del escenario de exposición	Formulation & (re)packing of substances and mixtures- Industrial (Other Lubricant Base Oils, IP346<3%)
Lista de descriptores de uso	<p>Nombre del uso identificado: Formulación y (re) acondicionamiento de sustancias y mezclas - Industrial</p> <p>Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC14, PROC15</p> <p>Sustancia suministrada para ese uso en forma de: Sustancia</p> <p>Sector de uso final: SU10, SU03</p> <p>Vida útil posterior relevante para ese uso: No.</p> <p>Categoría de Emisión Ambiental: ERC02, ESVOC SpERC 2.2.v1</p> <p>Sector de mercado por tipo de producto químico: No aplicable.</p> <p>Categoría de artículo relativa a la vida útil posterior: No aplicable.</p>
Escenarios medioambientales contribuyentes	Formulación y (re) acondicionamiento de sustancias y mezclas
Salud Escenarios contribuyentes	Formulación y (re) acondicionamiento de sustancias y mezclas

Número del EE	9.4.1b
Asociación de la industria	Concawe 2012
Escenario de exposición genérico	02
Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición	Formulación, acondicionamiento y reacondicionamiento de la sustancia y sus mezclas en operaciones en lotes o en continuo, incluidas las de almacenamiento, transferencia de materiales, mezcla, compresión, peletización, extrusión, envasado a gran y a pequeña escala, muestreo, mantenimiento y actividades de laboratorio asociadas.
Información adicional	Industrial

Sección 2 - Controles de la exposición

Características del Producto	La sustancia es compleja (UVCB). Predominantemente hidrofóbica
Cantidades utilizadas	<p>Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 0.1</p> <p>Tonelaje de uso regional (toneladas/año) 8.5E+5</p> <p>Fracción del tonelaje Regional usado localmente 1</p> <p>Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 3.0E+4</p> <p>Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 1.0E+5</p>
Frecuencia y duración del uso	<p>Liberación continua</p> <p>Días de emisión (días al año) 300</p>
Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	<p>Factor de dilución en el agua dulce local 10</p> <p>Factor de dilución en el agua marina local 100</p>
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental	<p>Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 2.5E-3</p> <p>Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 5.0E-6</p> <p>Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.0001</p>

Sección 2 - Controles de la exposición

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Las prácticas habituales varían de un emplazamiento a otro, por lo que se utilizan estimaciones de liberaciones en el proceso de carácter conservador.
Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	El riesgo por exposición medioambiental está mediado por los sedimentos del agua dulce. Prevenir la descarga de sustancia no disuelta o su recuperación a/del agua residual in situ. Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, no se necesita tratamiento in situ.
Medidas de gestión de riesgos - Aire	Tratar las emisiones al aire para obtener una eficiencia típica de eliminación del (%) 0
Medidas de gestión de riesgos - Agua	Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 69.5 Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, proporcione el rendimiento requerido de eliminación de aguas residuales in situ de (%) 0
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse.
Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales	No es aplicable, ya que no hay liberación a aguas residuales. Eliminación estimada de la sustancia del agua residual a través del tratamiento en depuradora en la instalaciones (%) 94.7 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 94.7 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 5.7E+5 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000
Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tratamiento externo y la evacuación de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.
Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	La recuperación externa y el reciclado de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.

Escenario contributivo que controla la exposición de los trabajadores correspondiente a 0: Formulación y (re) acondicionamiento de sustancias y mezclas	
Características del Producto	Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa en condiciones de presión y temperatura normales
Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo	Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa).
Estado físico	Líquido
Frecuencia y duración del uso	Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores	La operación se lleva a cabo a temperatura elevada (> 20 °C por encima de la temperatura ambiente) Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional Peligro de aspiración si se ingiere. La aspiración significa la entrada de una sustancia líquida directamente en la tráquea y en el tracto respiratorio inferior. La aspiración de hidrocarburos puede originar efectos severamente agudos como la neumonía química, grados variables de lesión pulmonar o incluso la muerte. Esta propiedad está relacionada con el potencial de los materiales de baja viscosidad para extenderse rápidamente en las profundidades de los pulmones y causar daños severos en los tejidos pulmonares. La decisión de clasificar como peligrosa para la aspiración una sustancia que contenga hidrocarburos se toma en base a evidencias humanas fidedignas o en base a propiedades físicas. No provoque el vómito si existe riesgo de aspiración.

Sección 2 - Controles de la exposición

EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.

Escenarios contribuyentes - Condiciones operativas y medidas de gestión de riesgos

Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados)
No se han identificado otras medidas específicas.

Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos)
No se han identificado otras medidas específicas.

Procesos en lotes a temperaturas elevadas
No se han identificado otras medidas específicas.

Uso en procesos en lotes confinados
No se han identificado otras medidas específicas.

Muestreo de procesos
No se han identificado otras medidas específicas.

Actividades de laboratorio
No se han identificado otras medidas específicas.

Transferencias a granel Instalación dedicada
No se han identificado otras medidas específicas.

Operaciones de mezcla (sistemas abiertos)
No se han identificado otras medidas específicas.

Transferencia desde / vertido desde contenedores Manual Instalación no dedicada
No se han identificado otras medidas específicas.

Transferencias de bidones / en lotes Instalación dedicada
No se han identificado otras medidas específicas.

Producción de preparados o artículos mediante compresión, extrusión o peletización
No se han identificado otras medidas específicas.

Llenado de bidones y envases pequeños
No se han identificado otras medidas específicas.

Limpieza y mantenimiento de equipos
Drenar y enjuagar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos.

Almacenamiento
Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene

Protección personal

Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (medidas generales de salud y seguridad).

Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (equipos de protección individual).

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

Sitio web:

No aplicable.

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Medio ambiente: 2: Formulación y (re)acondicionamiento de sustancias y mezclas	
Evaluación de la exposición (medioambiental):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Método de bloque de hidrocarburos (Petrorisk)

Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Trabajadores: 1: Formulación y (re)acondicionamiento de sustancias y mezclas	
Evaluación de la exposición (humana):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Para estimar las exposiciones en el lugar de trabajo se ha empleado la herramienta ECETOC TRA salvo que se indique otra cosa.

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

Medio ambiente	<p>La orientación se basa en condiciones operativas que se presumen, que pueden no ser aplicables a todos los emplazamientos; por lo tanto, puede ser necesario llevar a cabo un proceso de escalado para definir medidas de gestión de riesgos apropiadas específicas para el emplazamiento. La eficiencia de eliminación requerida para las aguas residuales se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación. La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación. Se ofrecen más detalles sobre tecnologías de control y escalado en la ficha informativa SPERC. Se han realizado evaluaciones locales escaladas para refinerías de la UE utilizando datos específicos del emplazamiento, que se adjuntan en el archivo PETRORISK, hoja de trabajo "Site-Specific Production".</p>
Salud	<p>Declaración de peligro del reglamento CLP referente a las sustancias con el código H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. (frase sobre el riesgo R65 en el reglamento DPD : Dañino: puede causar daños pulmonares si se traga), se dice en relación a su riesgo potencial por aspiración, un riesgo no cuantificable determinado por sus propiedades físico-químicas (i.e. viscosidad cinemática) que se puede dar en caso de ingestión o si es vomitado después de la ingesta.</p> <p>Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado.</p> <p>El cualitativo general CSA (Chemical Safety Assessment o Evaluación de Seguridad Química) aborda el objetivo de reducir/evitar el contacto o los incidentes con la sustancia.</p> <p>De cualquier manera, la implementación de medidas de minimización de riesgos (RMM) y condiciones operativas (OC) debe ser proporcional al grado de preocupación que genera el peligro para la salud de la sustancia correspondiente.</p> <p>La exposición debe ser controlada al menos hasta límites que representen un nivel de riesgo aceptable, de tal manera que la implementación de las RMM elegidas asegure que sea insignificante la probabilidad de que ocurra algún acontecimiento imprevisto como consecuencia de los riesgos propios de la sustancia, y, por lo tanto, se pueda considerar que el posible riesgo sea catalogado como de un nivel de no preocupación.</p> <p>No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico.</p> <p>Para cualquier sustancia clasificada como H304 (R65), estas medidas deben ser comunicadas a través de la hoja de datos de seguridad utilizando la siguiente frase: No ingerir. En caso de tragar buscar ayuda médica inmediatamente.</p>

Identificación de la sustancia o la mezcla

Definición del producto	Mezcla
Nombre del producto	NYTRO® TAURUS

Sección 1 - Título

Título breve del escenario de exposición	Uses in Functional fluids - Industrial (Other Lubricant Base Oils, IP346<3%, H304)
Lista de descriptores de uso	<p>Nombre del uso identificado: Uso en fluidos funcionales - Industrial</p> <p>Categoría del proceso: PROC01, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC02, PROC04, PROC09</p> <p>Sustancia suministrada para ese uso en forma de: Sustancia</p> <p>Sector de uso final: SU03</p> <p>Vida útil posterior relevante para ese uso: No.</p> <p>Categoría de Emisión Ambiental: ERC07,</p> <p>Sector de mercado por tipo de producto químico: No aplicable.</p> <p>Categoría de artículo relativa a la vida útil posterior: No aplicable.</p>
Escenarios medioambientales contribuyentes	Uso en fluidos funcionales
Salud Escenarios contribuyentes	Uso en fluidos funcionales

Número del EE	9.37.1b
Asociación de la industria	Concawe 2012
Escenario de exposición genérico	13a
Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición	Uso como fluidos funcionales, p.ej. aceites para cables, aceites de transferencia, enfriadores, aislantes, refrigerantes o fluidos hidráulicos, en equipos industriales, incluidos el mantenimiento y las transferencias de material relacionadas.
Información adicional	Industrial

Sección 2 - Controles de la exposición

Características del Producto	La sustancia es compleja (UVCB). Predominantemente hidrofóbica
Cantidades utilizadas	<p>Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 0.1</p> <p>Tonelaje de uso regional (toneladas/año) 1.2E+3</p> <p>Fracción del tonelaje Regional usado localmente 1</p> <p>Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 1.0E+1</p> <p>Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 5.0E+2</p>
Frecuencia y duración del uso	<p>Liberación continua</p> <p>Días de emisión (días al año) 20</p>
Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	<p>Factor de dilución en el agua dulce local 10</p> <p>Factor de dilución en el agua marina local 100</p>
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental	<p>Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 5.0E-4</p> <p>Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 1.0E-6</p> <p>Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.001</p>
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Las prácticas habituales varían de un emplazamiento a otro, por lo que se utilizan estimaciones de liberaciones en el proceso de carácter conservador.

Sección 2 - Controles de la exposición

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	El riesgo por exposición medioambiental está mediado por los sedimentos del agua dulce. Prevenir la descarga de sustancia no disuelta o su recuperación a/del agua residual in situ. Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, no se necesita tratamiento in situ.
Medidas de gestión de riesgos - Aire	Tratar las emisiones al aire para obtener una eficiencia típica de eliminación del (%) 0
Medidas de gestión de riesgos - Agua	Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 64.4 Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, proporcione el rendimiento requerido de eliminación de aguas residuales in situ de (%) 0
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse.
Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales	Eliminación estimada de la sustancia del agua residual a través del tratamiento en depuradora en la instalaciones (%) 94.7 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 94.7 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 3.3E+3 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000
Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tratamiento externo y la evacuación de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.
Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	La recuperación externa y el reciclado de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.

Escenario contributivo que controla la exposición de los trabajadores correspondiente a 0: Uso en fluidos funcionales	
Características del Producto	Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa en condiciones de presión y temperatura normales
Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo	Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa).
Estado físico	Líquido Con potencial de generación de aerosoles
Frecuencia y duración del uso	Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores	La operación se lleva a cabo a temperatura elevada (> 20 °C por encima de la temperatura ambiente) Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional Peligro de aspiración si se ingiere. La aspiración significa la entrada de una sustancia líquida directamente en la tráquea y en el tracto respiratorio inferior. La aspiración de hidrocarburos puede originar efectos severamente agudos como la neumonía química, grados variables de lesión pulmonar o incluso la muerte. Esta propiedad está relacionada con el potencial de los materiales de baja viscosidad para extenderse rápidamente en las profundidades de los pulmones y causar daños severos en los tejidos pulmonares. La decisión de clasificar como peligrosa para la aspiración una sustancia que contenga hidrocarburos se toma en base a evidencias humanas fidedignas o en base a propiedades físicas. No provoque el vómito si existe riesgo de aspiración. EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.
Escenarios contribuyentes - Condiciones operativas y medidas de gestión de riesgos	

Sección 2 - Controles de la exposición

Transferencias a granel - Sistema cerrado
No se han identificado otras medidas específicas.

Transferencias de bidones / en lotes - Instalación dedicada
No se han identificado otras medidas específicas.

Llenado de artículos/equipos - sistemas cerrados
No se han identificado otras medidas específicas.

Llenado/preparación de equipos a partir de bidones o contenedores - Instalación no dedicada
No se han identificado otras medidas específicas.

Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados)
No se han identificado otras medidas específicas.

Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos) - Temperatura elevada
Restringir la superficie de aperturas a los equipos. Procurar ventilación por extracción en los puntos de emisión donde sea probable el contacto con lubricante caliente (>50 °C).

Refabricación de artículos defectuosos
No se han identificado otras medidas específicas.

Limpieza y mantenimiento de equipos
Drenar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos.

Almacenamiento
Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.

Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene

Protección personal	Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (medidas generales de salud y seguridad). Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (equipos de protección individual).
---------------------	--

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

Sitio web:	No aplicable.
------------	---------------

Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Medio ambiente: 2: Uso en fluidos funcionales

Evaluación de la exposición (medioambiental):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Método de bloque de hidrocarburos (Petrorisk)

Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Trabajadores: 1: Uso en fluidos funcionales

Evaluación de la exposición (humana):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Para estimar las exposiciones en el lugar de trabajo se ha empleado la herramienta ECETOC TRA salvo que se indique otra cosa.

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

<p>Medio ambiente</p>	<p>La orientación se basa en condiciones operativas que se presumen, que pueden no ser aplicables a todos los emplazamientos; por lo tanto, puede ser necesario llevar a cabo un proceso de escalado para definir medidas de gestión de riesgos apropiadas específicas para el emplazamiento. La eficiencia de eliminación requerida para las aguas residuales se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación. La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación. Se ofrecen más detalles sobre tecnologías de control y escalado en la ficha informativa SPERC. (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html) Se han realizado evaluaciones locales escaladas para refinerías de la UE utilizando datos específicos del emplazamiento, que se adjuntan en el archivo PETRORISK, hoja de trabajo "Site-Specific Production".</p>
<p>Salud</p>	<p>Declaración de peligro del reglamento CLP referente a las sustancias con el código H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. (frase sobre el riesgo R65 en el reglamento DPD : Dañino: puede causar daños pulmonares si se traga), se dice en relación a su riesgo potencial por aspiración, un riesgo no cuantificable determinado por sus propiedades físico-químicas (i.e. viscosidad cinemática) que se puede dar en caso de ingestión o si es vomitado después de la ingesta.</p> <p>Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado.</p> <p>El cualitativo general CSA (Chemical Safety Assessment o Evaluación de Seguridad Química) aborda el objetivo de reducir/evitar el contacto o los incidentes con la sustancia.</p> <p>De cualquier manera, la implementación de medidas de minimización de riesgos (RMM) y condiciones operativas (OC) debe ser proporcional al grado de preocupación que genera el peligro para la salud de la sustancia correspondiente.</p> <p>La exposición debe ser controlada al menos hasta límites que representen un nivel de riesgo aceptable, de tal manera que la implementación de las RMM elegidas asegure que sea insignificante la probabilidad de que ocurra algún acontecimiento imprevisto como consecuencia de los riesgos propios de la sustancia, y, por lo tanto, se pueda considerar que el posible riesgo sea catalogado como de un nivel de no preocupación. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico.</p> <p>Para cualquier sustancia clasificada como H304 (R65), estas medidas deben ser comunicadas a través de la hoja de datos de seguridad utilizando la siguiente frase: No ingerir. En caso de tragar buscar ayuda médica inmediatamente.</p> <p>No se espera que las exposiciones previstas superen los valores DN(M)EL cuando se hayan implementado las medidas de gestión de riesgos/condiciones operativas recogidas en la sección 2.</p> <p>Cuando se adopten otras medidas de gestión de riesgos/condiciones operativas, será responsabilidad de los usuarios asegurarse de que los riesgos se gestionan a niveles cuando menos equivalentes.</p> <p>Los datos sobre el peligro no permiten la derivación de un DNEL para los efectos de irritación cutánea. Los datos sobre el peligro no confirman la necesidad de establecer un DNEL para otros efectos a la salud. Las medidas de gestión de riesgo están basadas en una caracterización de riesgo cualitativa.</p>

Identificación de la sustancia o la mezcla

Definición del producto	Mezcla
Nombre del producto	NYTRO® TAURUS

Sección 1 - Título

Título breve del escenario de exposición	Uses in Functional fluids - Professional (Other Lubricant Base Oils, IP346<3%, H304)
Lista de descriptores de uso	<p>Nombre del uso identificado: Uso en fluidos funcionales - Profesional</p> <p>Categoría del proceso: PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC09, PROC20</p> <p>Sustancia suministrada para ese uso en forma de: Sustancia</p> <p>Sector de uso final: SU22</p> <p>Vida útil posterior relevante para ese uso: No.</p> <p>Categoría de Emisión Ambiental: ERC09a, ERC09b, ESVOC SpERC 9.13b.v1</p> <p>Sector de mercado por tipo de producto químico: No aplicable.</p> <p>Categoría de artículo relativa a la vida útil posterior: No aplicable.</p>
Escenarios medioambientales contribuyentes	Uso en fluidos funcionales
Salud Escenarios contribuyentes	Uso en fluidos funcionales

Número del EE	9.38.1b
Asociación de la industria	Concawe 2012
Escenario de exposición genérico	13b
Procesos y actividades que cubre el escenario de exposición	Uso como fluidos funcionales, p.ej. aceites para cables, aceites de transferencia, enfriadores, aislantes, refrigerantes o fluidos hidráulicos, en equipos profesionales, incluidos el mantenimiento y las transferencias de material relacionadas.
Información adicional	Profesional

Sección 2 - Controles de la exposición

Características del Producto	La sustancia es compleja (UVCB). Predominantemente hidrofóbica
Cantidades utilizadas	<p>Fracción del tonelaje de la UE usado en la región 0.1</p> <p>Tonelaje de uso regional (toneladas/año) 1.2E+3</p> <p>Fracción del tonelaje Regional usado localmente 1</p> <p>Tonelaje anual del emplazamiento (toneladas/año) 6.0E-1</p> <p>Tonelaje diario máximo del emplazamiento (kg/día) 1.6E+0</p>
Frecuencia y duración del uso	<p>Liberación continua</p> <p>Días de emisión (días al año) 365</p>
Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	<p>Factor de dilución en el agua dulce local 10</p> <p>Factor de dilución en el agua marina local 100</p>
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición medioambiental	<p>Fracción liberada al aire por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.05</p> <p>Fracción liberada en el agua residual por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.025</p> <p>Fracción liberada al suelo por el proceso (liberación inicial previa a las MGR) 0.025</p>
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Las prácticas habituales varían de un emplazamiento a otro, por lo que se utilizan estimaciones de liberaciones en el proceso de carácter conservador.

Sección 2 - Controles de la exposición

Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	El riesgo por exposición medioambiental está mediado por los sedimentos del agua dulce. Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, no se necesita tratamiento in situ.
Medidas de gestión de riesgos - Aire	Tratar las emisiones al aire para obtener una eficiencia típica de eliminación del (%) N/A
Medidas de gestión de riesgos - Agua	Tratar el agua residual in situ (previamente a su descarga al cuerpo de agua receptor) para obtener la eficiencia de eliminación requerida de (%) 64.9 Si las aguas se vierten en una planta depuradora municipal, proporcione el rendimiento requerido de eliminación de aguas residuales in situ de (%) 0
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	No aplicar lodo industrial a suelos naturales. Las aguas residuales deben incinerarse, guardarse o reciclarse.
Condiciones y medidas relacionadas con plantas de tratamiento de aguas residuales	Eliminación estimada de la sustancia del agua residual a través del tratamiento en depuradora en la instalaciones (%) 94.7 Eficiencia total de eliminación de aguas residuales después de las RMM in situ y externas (depuradora municipal) (%) 94.7 Tonelaje máximo permisible al emplazamiento (máximo seguro) en base a la liberación tras el tratamiento total de aguas residuales siguiente (kg/día) 1.1E+1 Caudal supuesto para la planta de tratamiento/depuradora en las instalaciones (m³/día) 2000
Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tratamiento externo y la evacuación de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.
Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	La recuperación externa y el reciclado de los residuos deben cumplir las normativas locales y/o nacionales aplicables.

Escenario contributivo que controla la exposición de los trabajadores correspondiente a 0: Uso en fluidos funcionales	
Características del Producto	Líquido, presión de vapor < 0,5 kPa en condiciones de presión y temperatura normales
Concentración de la sustancia en la mezcla o el artículo	Cubre porcentajes de sustancia en el producto de hasta un 100% (salvo que se indique otra cosa).
Estado físico	Líquido Con potencial de generación de aerosoles
Frecuencia y duración del uso	Cubre exposiciones diarias de hasta 8 horas
Otras condiciones que afectan a los riesgos de exposición de los trabajadores	La operación se lleva a cabo a temperatura elevada (> 20 °C por encima de la temperatura ambiente) Supone que se han implementado unos buenos estándares básicos de higiene ocupacional Peligro de aspiración si se ingiere. La aspiración significa la entrada de una sustancia líquida directamente en la tráquea y en el tracto respiratorio inferior. La aspiración de hidrocarburos puede originar efectos severamente agudos como la neumonía química, grados variables de lesión pulmonar o incluso la muerte. Esta propiedad está relacionada con el potencial de los materiales de baja viscosidad para extenderse rápidamente en las profundidades de los pulmones y causar daños severos en los tejidos pulmonares. La decisión de clasificar como peligrosa para la aspiración una sustancia que contenga hidrocarburos se toma en base a evidencias humanas fidedignas o en base a propiedades físicas. No provoque el vómito si existe riesgo de aspiración. EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un centro de información toxicológica o a un médico.
	Escenarios contribuyentes - Condiciones operativas y medidas de gestión de riesgos
	Transferencias a granel - Sistema cerrado

Sección 2 - Controles de la exposición

	No se han identificado otras medidas específicas.
	Transferencias de bidones / en lotes - Instalación dedicada No se han identificado otras medidas específicas.
	Llenado de artículos/equipos - sistemas cerrados No se han identificado otras medidas específicas.
	Llenado/preparación de equipos a partir de bidones o contenedores - Instalación no dedicada No se han identificado otras medidas específicas.
	Exposiciones de carácter general (sistemas cerrados) No se han identificado otras medidas específicas.
	Exposiciones de carácter general (sistemas abiertos) - Temperatura elevada Restringir la superficie de aperturas a los equipos. Procurar ventilación por extracción en los puntos de emisión donde sea probable el contacto con lubricante caliente (>50 °C).
	Refabricación de artículos defectuosos No se han identificado otras medidas específicas.
	Limpieza y mantenimiento de equipos Drenar el sistema antes de llevar a cabo operaciones de rodaje o mantenimiento de los equipos.
	Almacenamiento Almacenar la sustancia dentro de un sistema cerrado.
Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal y la higiene	
Protección personal	Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (medidas generales de salud y seguridad). Consultar la Sección 8 de la ficha de datos de seguridad (equipos de protección individual).

Sección 3 - Estimación de la exposición y referencia a su fuente

Sitio web:	No aplicable.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Medio ambiente: 2: Uso en fluidos funcionales	
Evaluación de la exposición (medioambiental):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Método de bloque de hidrocarburos (Petrorisk)
Estimación de la exposición y referencia a su fuente - Trabajadores: 1: Uso en fluidos funcionales	
Evaluación de la exposición (humana):	No disponible.
Estimación de la exposición y referencia a su fuente	Para estimar las exposiciones en el lugar de trabajo se ha empleado la herramienta ECETOC TRA salvo que se indique otra cosa.

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

Sección 4 - Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

<p>Medio ambiente</p>	<p>La orientación se basa en condiciones operativas que se presumen, que pueden no ser aplicables a todos los emplazamientos; por lo tanto, puede ser necesario llevar a cabo un proceso de escalado para definir medidas de gestión de riesgos apropiadas específicas para el emplazamiento. La eficiencia de eliminación requerida para las aguas residuales se puede obtener utilizando tecnologías in situ o externas, por sí solas o en combinación. La eficiencia de eliminación requerida para el aire se puede obtener utilizando tecnologías in situ, por sí solas o en combinación. Se ofrecen más detalles sobre tecnologías de control y escalado en la ficha informativa SPERC. (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html) Se han realizado evaluaciones locales escaladas para refinerías de la UE utilizando datos específicos del emplazamiento, que se adjuntan en el archivo PETRORISK, hoja de trabajo "Site-Specific Production".</p>
<p>Salud</p>	<p>Declaración de peligro del reglamento CLP referente a las sustancias con el código H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. (frase sobre el riesgo R65 en el reglamento DPD : Dañino: puede causar daños pulmonares si se traga), se dice en relación a su riesgo potencial por aspiración, un riesgo no cuantificable determinado por sus propiedades físico-químicas (i.e. viscosidad cinemática) que se puede dar en caso de ingestión o si es vomitado después de la ingesta.</p> <p>Un DNEL (Derived No Effect Level, nivel máximo de exposición para las personas) no puede ser derivado.</p> <p>El cualitativo general CSA (Chemical Safety Assessment o Evaluación de Seguridad Química) aborda el objetivo de reducir/evitar el contacto o los incidentes con la sustancia.</p> <p>De cualquier manera, la implementación de medidas de minimización de riesgos (RMM) y condiciones operativas (OC) debe ser proporcional al grado de preocupación que genera el peligro para la salud de la sustancia correspondiente.</p> <p>La exposición debe ser controlada al menos hasta límites que representen un nivel de riesgo aceptable, de tal manera que la implementación de las RMM elegidas asegure que sea insignificante la probabilidad de que ocurra algún acontecimiento imprevisto como consecuencia de los riesgos propios de la sustancia, y, por lo tanto, se pueda considerar que el posible riesgo sea catalogado como de un nivel de no preocupación. No existe ningún tipo de rutina que pueda prever una exposición por ingesta relacionada con ningún uso respaldado de la sustancia. El riesgo derivado del peligro por aspiración está relacionado exclusivamente con las propiedades físico-químicas de la sustancia. Por lo tanto, el riesgo puede ser controlado a través de la implementación de medidas de minimización de riesgos personalizadas para ese riesgo específico.</p> <p>Para cualquier sustancia clasificada como H304 (R65), estas medidas deben ser comunicadas a través de la hoja de datos de seguridad utilizando la siguiente frase: No ingerir. En caso de tragar buscar ayuda médica inmediatamente.</p> <p>No se espera que las exposiciones previstas superen los valores DN(M)EL cuando se hayan implementado las medidas de gestión de riesgos/condiciones operativas recogidas en la sección 2.</p> <p>Cuando se adopten otras medidas de gestión de riesgos/condiciones operativas, será responsabilidad de los usuarios asegurarse de que los riesgos se gestionan a niveles cuando menos equivalentes.</p> <p>Los datos sobre el peligro no permiten la derivación de un DNEL para los efectos de irritación cutánea. Los datos sobre el peligro no confirman la necesidad de establecer un DNEL para otros efectos a la salud. Las medidas de gestión de riesgo están basadas en una caracterización de riesgo cualitativa.</p>