ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BADAJOZPROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA “TIERRA DE BADAJOZ” Y LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV SET “C.S.F.

Mayo 2020

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 1
1.2. DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA EXTERNA 2
1.3. CONVENIOS A NIVEL INTERNACIONAL 2

2. OBJETO 5

3. JUSTIFICACIÓN LEGAL 8

3.1. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 10
3.2. CONTENIDO 10
3.3. NORMATIVA 14
3.3.1 Normativa Europea 14
3.3.2 Normativa Estatal 16
3.3.3 Normativa Autonómica Extremadura 21

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 26

4.1. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 26
4.2. ALCANCE 26
4.3. CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO 27
4.4. DESCRIPCIÓN DEL RECURSO SOLAR PRESENTE 28
4.5. EVALUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PRODUCIDA 29
4.6. DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DE LA CENTRAL 30
4.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y RUTA DE ACCESO 31

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA CENTRAL 32

5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CSF ''TIERRA DE BADAJOZ'' 34
5.2. EQUIPOS PRINCIPALES 36
5.2.1. Dimensionado del campo fotovoltaico 36
5.2.2. Módulos fotovoltaicos 37
5.2.3. Estructura fotovoltaica: Estructura fija 30º 40
5.2.4. Cajas de Nivel 42
5.2.5. Inversor 43
5.2.6. Centro de Transformación e Inversión 45
5.2.7. Transformadores 47
5.2.8. Celdas de media tensión 48
5.2.9. Estación meteorológica 50
5.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 51
5.3.1. Cableado de Baja Tensión 52
5.3.2. Cableado Corriente Continua de String 52
5.3.3. Cableado Corriente Continua de CN a inversor 53
5.3.4. Cableado Media Tensión Corriente Alterna 53
5.3.5. Cables de comunicaciones 54
5.3.6. Zanjas, arquetas y bandejas 54
5.3.7. Canaletas y tubos de protección 55
5.3.8. Cable de tierra 55
5.3.9. Cuadros eléctricos 56
5.3.10. Caídas de tensión 62
5.3.11. Servicios auxiliares 62
5.4. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN 63
5.5. INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES 65

5.6. SEGURIDAD 65
5.6.1. Vallado perimetral 66
5.7. OBRA CIVIL 66
5.7.1. Construcción de la instalación 66
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 66
ESTRUCTURAS DE ACERO 66
5.7.2. Movimiento de tierra 66
5.7.3. Accesos y caminos 67
5.8. RED SUBTERRÁNEA 20 KV DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA TIERRA DE BADAJOZ 68
5.8.1. Recorrido previsto 68
5.8.2. Características de la instalación 68
5.8.3. Canalización Subterránea 68
5.8.4. Características del cable de potencia 69
5.8.5. Circuitos Eléctricos 71
5.9. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA "TIERRA DE BADAJOZ" 72
5.9.1. Afecciones por la construcción de la SET 73
5.9.2. Descripción general 73
5.9.3. Datos básicos de diseño 76
5.9.4. Aislamiento 76
5.9.5. Distancias mínimas 77
5.9.6. Sistema de 220 kV intemperie 77
5.9.7. Sistema de media tensión 20 kV intemperie 78
5.9.8. Celdas de media tensión 20 kV interior 78
5.9.9. Instalaciones de baja tensión 79
5.9.10. Sistema de mando, medida, protección y control 80
5.9.11. Sistema de medida de energía para facturación 81
5.9.12. Comunicaciones 81
5.9.13. Actuaciones obra civil 81
5.9.13.1 Acceso a la subestación 82
5.9.13.2 Acondicionamiento de la parcela 82
5.9.13.3 Cimentación de aparamenta 82
5.9.13.4 Bancada de transformador 82
5.9.13.5 Sistema de recogida de aceite de transformador 83
5.9.13.6 Red de tierras subterránea 83
5.9.13.7 Canalizaciones de central 83
5.9.13.8 Terminación superficial 84
5.9.13.9 Cerramiento perimetral 84
5.9.13.10 Puertas de acceso 84
5.9.13.11 Fosa séptica 84
5.9.13.12 Depósito de agua 84
5.9.13.13 Grupo de presión 85
5.9.13.14 Drenaje de aguas pluviales 85
5.9.13.15 Punto limpio 85
5.9.14. Edificio 86
5.10. LÍNEA DE EVACUACIÓN 86
5.10.1. Emplazamiento 87
5.10.2. Descripción general 88
5.10.3. Trazado de la línea aérea 89
5.10.4. Servicios afectados. Cruzamientos y paralelismos 90
5.10.5. Apoyos y armados 90
5.10.6. Conductor de fase 91
5.10.7. Cable tierra-óptico 92
5.10.8. Cadenas de aislamiento 92

5.10.9. Herrajes y accesorios ... 93
5.10.10. Empalmes y conexiones ... 93
5.10.11. Cimentaciones ... 95
5.10.12. Puesta a tierra ... 95
5.10.13. Diseño del sistema de puesta a tierra ... 96
5.10.14. Verificación del sistema de puesta a tierra ... 98
5.10.15. Señalización ... 98
5.10.16. Protecciones ... 99
5.10.17. Análisis de campos magnéticos ... 99
5.10.18. Medidas de protección ambiental ... 99
5.10.18.1 Prescripciones genéricas ... 100
5.10.18.2 Medidas preventivas para evitar riesgos de electrocución ... 100
5.10.18.3 Medidas preventivas para evitar riesgos de colisión ... 101
5.10.18.4 Medidas adoptadas para reducir el impacto paisajístico ... 101
5.10.18.5 Medidas antiposada ... 102
5.11. AMPLIACIÓN DE LA SET "C.S.F. LOS LIMONETES" ... 102
5.11.1. Localización ... 103
5.11.2. Descripción general ... 103
5.11.3. Datos básicos de diseño ... 104
5.11.4. Desdoblamiento de posición de línea 220 kV ... 105
5.11.4.1 Seccionador de línea con puesta a tierra ... 105
5.11.4.2 Transformadores de intensidad ... 105
5.11.4.3 Interruptor automático ... 106
5.11.4.4 Conexiones entre aparatos ... 106
5.11.5. Nueva posición de línea de 220 kV ... 106
5.11.5.1 Pararrayos 220 kV ... 107
5.11.5.2 Seccionador de línea con puesta a tierra ... 107
5.11.5.3 Transformadores de intensidad ... 107
5.11.5.4 Interruptor automático ... 107
5.11.5.5 Conexiones entre aparatos ... 108
5.11.6. Sistemas auxiliares ... 108
5.11.6.1 Corriente alterna ... 108
5.11.6.2 Corriente continua ... 108
5.11.7. Sistemas de mando, medida, protección y control ... 109
5.11.7.1 Funciones de protección y control ... 109
5.11.7.2 Funciones de mando, medida y señalización. ... 110
5.11.8. Instalaciones de baja tensión ... 110
5.11.8.1 Clasificación de la instalación ... 110
5.11.8.2 Niveles de tensión empleados ... 111
5.11.8.3 Alimentación ... 111
5.11.8.4 Cuadro de servicios auxiliares ... 112
5.11.8.5 Canalizaciones eléctricas ... 112
5.11.8.6 Alumbrado interior ... 113
5.11.8.7 Alumbrado exterior ... 113
5.11.8.8 Alumbrado de emergencia ... 113
5.11.8.9 Tomas de corriente ... 113
5.11.9. Campos electromagnéticos ... 113
5.11.10. Obra civil ... 114
5.11.10.1 Parque intemperie ... 114
5.11.10.2 Red de tierras ... 116
5.11.10.3 Normativa prevención de incendios ... 117

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS ... 118

6.1. ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN DE LA CSF A LA RED ... 118
6.2. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN PROPUESTAS ... 119

6.2.1. Alternativa 0 ... 122
6.2.2. Alternativa 1 ... 124
6.2.3. Alternativa 2 ... 128
6.2.4. Alternativa 3 ... 131
6.2.5. Comparación multicriterio de alternativas ... 134
6.2.5.1 Tecnologías empleadas ... 134
6.2.5.2 Ubicación ... 135
6.2.5.3 Afección a flora catalogada y hábitats de interés comunitario ... 137
6.2.5.4 Afección a la fauna ... 138
6.2.6. Conclusión y selección de la alternativa de ubicación propuesta ... 139
6.3. ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN ... 140
6.3.1. Alternativa 0 ... 141
6.3.2. Alternativa A ... 142
6.3.3. Alternativa B ... 143
6.3.4. Alternativa C ... 145
6.3.5. Selección de la alternativa propuesta ... 146

7. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL TERRITORIO AFECTADO POR EL PROYECTO ... 148

7.1. MEDIO ABIÓTICO ... 148
7.1.1. Encuadre territorial ... 148
7.1.2. Climatología ... 150
7.1.3. Calidad del aire ... 156
7.1.4. Geología y geomorfología ... 157
7.1.5. Hidrología e hidrogeología ... 164
7.1.6. Edafología ... 168
7.1.6.1. Clasificación FAO ... 168
7.1.6.2. Clasificación SOIL TAXONOMY (USDA) ... 174
7.2. MEDIO BIÓTICO ... 176
7.2.1. Vegetación ... 177
7.2.1.1. Vegetación potencial ... 177
7.2.1.2. Vegetación actual y usos del suelo ... 183
7.2.1.3. Flora amenazada ... 190
7.2.2. Relación faunística ... 190
7.2.3. Espacios naturales protegidos ... 198
7.3. MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO ... 213
7.3.1. Paisaje ... 213
7.3.2. Vías pecuarias y Montes Públicos ... 218
7.3.3. Patrimonio arqueológico, cultural y etnográfico ... 219
7.3.4. Medio Socioeconómico ... 220

8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS ... 230

8.1. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS EFECTOS SIGNIFICATIVOS PREVISIBLES ... 230
8.2. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS ... 233
8.3. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN ... 239
8.3.1. Clima ... 239
8.3.1.1. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 1 ... 239
8.3.1.2. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 2 ... 240
8.3.1.3. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 3 ... 240
8.3.1.4. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa A ... 240
8.3.1.5. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa B ... 240
8.3.1.6. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa C ... 240
8.3.1.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 240
8.3.2. Atmósfera ... 241
8.3.2.1. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 1 ... 241

8.3.2.2. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 2 242
8.3.2.3. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 3 243
8.3.2.4. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa A 243
8.3.2.5. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa B 244
8.3.2.6. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa C 244
8.3.2.7. Evaluación y valoración de los impactos 244
8.3.3. Geología y suelos 245
8.3.3.1. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 1 245
8.3.3.2. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 2 247
8.3.3.3. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 3 248
8.3.3.4. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa A 248
8.3.3.5. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa B 249
8.3.3.6. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa C 249
8.3.3.7. Evaluación y valoración de los impactos 250
8.3.4. Hidrología 251
8.3.4.1. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 1 251
8.3.4.2. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 2 253
8.3.4.3. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 3 254
8.3.4.4. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa A 254
8.3.4.5. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa B 255
8.3.4.6. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa C 255
8.3.4.7. Evaluación y valoración de los impactos 255
8.3.5. Vegetación 256
8.3.5.1. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 1 256
8.3.5.2. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 2 258
8.3.5.3. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 3 259
8.3.5.4. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa A 259
8.3.5.5. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa B 260
8.3.5.6. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa C 260
8.3.5.7. Evaluación y valoración de los impactos 260
8.3.6. Fauna 261
8.3.6.1. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 1 261
8.3.6.2. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 2 263
8.3.6.3. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 3 263
8.3.6.4. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa A 264
8.3.6.5. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa B 264
8.3.6.6. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa C 264
8.3.6.7. Evaluación y valoración de los impactos 264
8.3.7. Paisaje 265
8.3.7.1. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 1 265
8.3.7.2. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 2 266
8.3.7.3. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 3 266
8.3.7.4. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa A 267
8.3.7.5. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa B 267
8.3.7.6. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa C 267
8.3.7.7. Evaluación y valoración de los impactos 267
8.3.8. Usos de suelo 268
8.3.8.1. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa 1 268
8.3.8.2. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa 2 268
8.3.8.3. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa 3 268
8.3.8.4. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa A 269
8.3.8.5. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa B 269
8.3.8.6. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa C 269
8.3.8.7. Evaluación y valoración de los impactos 269
8.3.9. Patrimonio cultural y arqueológico 270
8.3.9.1. Impacto ambiental sobre el patrimonio arqueológico 270
8.3.9.2. Evaluación y valoración de los impactos 271

8.3.10. Vías pecuarias y Montes Públicos ... 271
8.3.10.1. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa 1 ... 271
8.3.10.2. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa 2 ... 271
8.3.10.3. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa 3 ... 271
8.3.10.4. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa A ... 271
8.3.10.5. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa B ... 271
8.3.10.6. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa C ... 271
8.3.10.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 272
8.3.11. Red de Espacios Naturales Protegidos ... 272
8.3.11.1. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa 1 ... 272
8.3.11.2. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa 2 ... 273
8.3.11.3. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa 3 ... 273
8.3.11.4. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa A ... 273
8.3.11.5. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa B ... 274
8.3.11.6. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa C ... 274
8.3.11.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 274
8.3.12. Medio socioeconómico ... 275
8.3.12.1. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 1 ... 275
8.3.12.2. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 2 ... 276
8.3.12.3. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 3 ... 276
8.3.12.4. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa A ... 276
8.3.12.5. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa B ... 276
8.3.12.6. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa C ... 276
8.3.12.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 276
8.3.13. Medio cultural ... 277
8.3.13.1. Impacto ambiental sobre el medio cultural ... 277
8.3.13.2. Evaluación del impacto ambiental ... 277
8.4. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN ... 278
8.4.1. Clima ... 278
8.4.1.1. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 1 ... 278
8.4.1.2. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 2 ... 279
8.4.1.3. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 3 ... 279
8.4.1.4. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa A ... 279
8.4.1.5. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa B ... 279
8.4.1.6. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa C ... 279
8.4.1.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 279
8.4.2. Atmósfera ... 280
8.4.2.1. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 1 ... 280
8.4.2.2. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 2 ... 280
8.4.2.3. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 3 ... 280
8.4.2.4. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa A ... 281
8.4.2.5. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa B ... 282
8.4.2.6. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa C ... 282
8.4.2.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 282
8.4.3. Geología y suelos ... 283
8.4.3.1. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 1 ... 283
8.4.3.2. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 2 ... 283
8.4.3.3. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 3 ... 283
8.4.3.4. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa A ... 284
8.4.3.5. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa B ... 284
8.4.3.6. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa C ... 284
8.4.3.7. Evaluación y valoración de los impactos ... 284
8.4.4. Hidrología ... 285
8.4.4.1. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 1 ... 285
8.4.4.2. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 2 ... 286
8.4.4.3. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 3 ... 286
8.4.4.4. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa A ... 286

8.4.4.5. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa B 286
8.4.4.6. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa C 286
8.4.4.7. Evaluación y valoración de los impactos 286
8.4.5. Vegetación 287
8.4.5.1. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 1 287
8.4.5.2. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 2 288
8.4.5.3. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 3 288
8.4.5.4. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa A 288
8.4.5.5. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa B 288
8.4.5.6. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa C 288
8.4.5.7. Evaluación y valoración de los impactos 288
8.4.6. Fauna 289
8.4.6.1. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 1 289
8.4.6.2. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 2 291
8.4.6.3. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 3 291
8.4.6.4. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa A 291
8.4.6.5. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa B 292
8.4.6.6. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa C 292
8.4.6.7. Evaluación y valoración de los impactos 293
8.4.7. Paisaje 293
8.4.7.1. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 1 293
8.4.7.2. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 2 294
8.4.7.3. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 3 294
8.4.7.4. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa A 295
8.4.7.5. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa B 295
8.4.7.6. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa C 295
8.4.7.7. Evaluación y valoración de los impactos 295
8.4.8. Vías pecuarias y Montes Públicos 296
8.4.9. Medio socioeconómico 296
8.4.9.1. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 1 296
8.4.9.2. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 2 297
8.4.9.3. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 3 297
8.4.9.4. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa A 297
8.4.9.5. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa B 297
8.4.9.6. Evaluación y valoración de los impactos 297
8.4.10. Medio cultural 298
8.4.10.1. Impacto ambiental sobre el medio cultural 298
8.4.10.2. Evaluación del impacto ambiental 298
8.4.11. Red de Espacios Naturales Protegidos 299
8.4.11.1. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa 1 299
8.4.11.2. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa 2 299
8.4.11.3. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa 3 299
8.4.11.4. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa A 299
8.4.11.5. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa B 300
8.4.11.6. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa C 300
8.4.11.7. Evaluación y valoración de los impactos 300
8.5. DETERMINACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS FASE DE DESMANTELAMIENTO 301
8.5.1. Clima 301
8.5.2. Atmósfera 301
8.5.3. Suelos 302
8.5.4. Hidrología 303
8.5.5. Vegetación 304
8.5.6. Fauna 305
8.5.7. Paisaje 305
8.5.8. Usos de suelo 306
8.5.9. Patrimonio cultural y arqueológico 306

8.5.10. Vías pecuarias y Montes Públicos ... 306
8.5.11. Medio socioeconómico ... 306
8.5.12. Medio cultural ... 307
8.5.13. Red de Espacios Naturales Protegidos ... 307
8.6. EVALUACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO. MATRIZ DE IMPACTOS ... 307

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ... 311

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS O PROTECTORAS PROPUESTAS ... 312
9.1.1. Medidas específicas preventivas de impactos sobre el medio físico ... 312
9.1.2. Medidas específicas preventivas de impactos sobre el medio biótico ... 315
9.1.3. Medidas preventivas sobre el medio socio-cultural y económico ... 319
9.2. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS ... 321
9.2.1. Medidas correctoras sobre el medio físico ... 321
9.2.2. Medidas correctoras sobre el medio biótico ... 321
9.2.3. Medidas correctoras sobre el medio socio-cultural y económico ... 322
9.3. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS ... 323

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL ... 328

10.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL ... 328
10.2. OBJETIVOS GENERALES ... 328
10.3. VIGILANCIA Y CONTROL ... 329

11. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ... 350

11.1. INTRODUCCIÓN ... 350
11.2. MARCO NORMATIVO ... 351
11.3. RIESGOS POTENCIALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA ... 353
11.4. RIESGOS POTENCIALES EN LA ZONA DE ACTUACIÓN ... 360
11.5. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES ... 364
11.5.1. Fenómenos meteorológicos extremos ... 365
11.6. RESUMEN DE ANÁLISIS Y EVALUACIONES DE RIESGO ... 369
11.6.1. Metodología ... 369
11.6.2. Caracterización de impactos ... 372
11.6.2.1. Clima ... 374
11.6.2.2. Atmósfera ... 374
11.6.2.3. Suelo ... 375
11.6.2.4. Hidrología superficial y subterránea ... 376
11.6.2.5. Vegetación ... 377
11.6.2.6. Fauna ... 378
11.6.2.7. Espacios naturales protegidos ... 379
11.6.2.8. Paisaje ... 380
11.6.2.9. Patrimonio cultural y arqueológico, vías pecuarias y montes públicos ... 380
11.6.2.10. Medio socioeconómico ... 381
11.6.3. Matriz resumen de identificación y valoración de impactos ... 381
11.7. REPERCUSIONES DEL PROYECTO A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA ... 383
11.8. PLANO DE RIESGOS NATURALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA ... 383

12. DOCUMENTO DE SÍNTESIS ... 385

12.1. OBJETO DEL ESTUDIO ... 386
12.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ... 386
12.2.1. Descripción general de la CSF ... 387
12.2.2. Subestación transformadora "Tierra de Badajoz" ... 389
12.2.3. Línea de evacuación ... 390
12.2.4. Ampliación de la SET "C.S.F. Los Limonetes" ... 391

12.3. EXAMEN DE ALTERNATIVAS 392
12.3.1. Alternativas de conexión de la CSF a la red 392
12.3.2. Alternativas de ubicación de la CSF 393
12.3.3. Alternativas de línea de evacuación 396
12.4. INVENTARIO AMBIENTAL 397
12.5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 398
12.6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS 401
12.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 412
12.8. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 412

ANEJO I – PLANIMETRÍA

ANEJO II – MATRICES DE IMPACTO

ANEJO III – EVALUACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LA CSF DE 50 MW "TIERRA DE BADAJOZ"

ANEJO IV – ESCRITOS DE ORGANISMOS OFICIALES

ANEJO V - CERTIFICADOS

Firmado por José A. Jordán Chaves con certificado digital emitido por la FNMT

1. Introducción

1.1. Justificación del proyecto

Las plantas de generación de energía renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. Este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y hacia una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO_2 y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga entre otros los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la *Ley 2/2011 de Economía Sostenible*): "*Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica*".

Las aplicaciones de la energía solar fotovoltaica son variadas, pudiendo separarse en dos grandes grupos: instalaciones aisladas de la red e instalaciones conectadas a la red.

Los sistemas fotovoltaicos conectados a la línea eléctrica han sido objeto de un interés creciente durante los últimos años en todos los países industrializados. Actualmente solo un porcentaje muy pequeño de la electricidad se utiliza en instalaciones aisladas de las redes eléctricas.

Un sistema fotovoltaico de conexión a red es un tipo de instalación en la que intervienen tres elementos: los módulos fotovoltaicos, el inversor y la línea eléctrica.

La energía solar fotovoltaica basa su funcionamiento en el efecto fotoeléctrico, que transforma la radiación electromagnética del sol en energía eléctrica, al impactar fotones en los dispositivos electrónicos llamados células fotovoltaicas constituidos por materiales semiconductores artificiales que se encuentran conectadas entre sí en serie o en paralelo para cumplir con los requisitos de tensión y corriente establecidos en el módulo fotovoltaico.

En este tipo de sistemas la energía generada por los módulos fotovoltaicos pasa directamente a un inversor DC/AC que convierte la tensión continua en alterna, inyectando la energía producida en la red eléctrica.

Las instalaciones fotovoltaicas son instalaciones eléctricas de baja tensión (que, posteriormente, pueden conectarse a sistemas de alta tensión) y, por lo tanto, están sujetas a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La instrucción técnica complementaria ITC-40 "*Instalaciones generadoras de baja tensión*" se aplica a las instalaciones generadoras, entendiéndose como tales las destinadas a transformar cualquier tipo de energía no eléctrica en energía eléctrica.

La transformación directa de la energía solar en electricidad mediante conversión fotovoltaica presenta como principales ventajas:

- Sencillez
- Fiabilidad
- Operatividad
- Fácil instalación
- Recurso abundante
- Recurso gratuito
- Recurso inagotable
- Modularidad y Escalabilidad
- Vida útil elevada
- Costes por mantenimientos reducidos
- No produce ruidos
- No emite emisiones nocivas o gases contaminantes

1.2. Disminución de la dependencia energética externa

A lo largo de los últimos años ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

El nivel de autoabastecimiento viene directamente condicionado por el tipo de energías que se usan y los recursos propios de un país.

La dependencia de la Unión Europea (UE) respecto de las importaciones de energía, en particular de petróleo y, más recientemente, del gas, es el telón de fondo de las políticas en materia de seguridad de los abastecimientos energéticos. La producción de energía primaria de la UE y, dada la disparidad entre producción y consumo, produce una creciente dependencia de la UE respecto de las importaciones de energía procedente de terceros países. Más de la mitad del consumo interior bruto de energía de la UE en 2014 (53,5 %) correspondió a fuentes de energía importadas.

España se encuentra entre los países de la UE con una mayor tasa de dependencia energética, ya que necesita importar el 70,5% de la energía que consume, muy por encima del 53,2 % de la media comunitaria, según un informe publicado en septiembre de 2015 por la oficina estadística comunitaria.

Esta situación hace que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones, lo que pone de manifiesto la compatibilidad del proyecto con las estrategias energéticas actuales.

1.3. Convenios a nivel internacional

Los principales convenios internacionales a los que está ligada España, son los que se describen a continuación:

El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional, asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas, que trata de frenar el cambio climático, siendo uno de sus objetivos contener las emisiones de los gases que aceleran el calentamiento global.

Hasta la fecha ha sido ratificado por 163 países. Este acuerdo impone para 39 de los países considerados más desarrollados la contención o reducción de sus emisiones de gases de efecto

invernadero. Dicho acuerdo entró en vigor a partir del 25 de febrero del 2005, tras la ratificación de Rusia.

La última fase del protocolo de Kyoto estará vigente hasta 2020, cuando será sustituido por el acuerdo de París. Para este año, la Unión Europea tendría que haber reducido un 20% sus emisiones de gases de efecto invernadero respecto a las de 1990. La proyección de la Agencia Europea del Medio Ambiente señala que las políticas vigentes ya permitirán llegar a una reducción del 23% en ese momento.

En la Conferencia de París sobre el Clima (COP21), celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima, el Acuerdo de París contra el Cambio Climático.

Entre las medidas acordadas por los países participantes, destacan las siguientes: el objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C sobre los niveles preindustriales; limitar el aumento a 1,5°C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático; que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo; y aplicar después rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles. En el Acuerdo de París, España asume una reducción de emisiones en los llamados sectores difusos (transporte, agricultura, edificación o residuos) del 26 % en 2030 respecto a los niveles de 2005, y del 43 % en su sector industrial y energético respecto a niveles de 1990.

Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático: desde 2008 existe un compromiso de reducción para los años 2013 – 2020 que supondría, entre otras medidas, que en 2020 se redujesen un 20% las emisiones de CO_2 respecto al año de referencia (1990) y se aumenten las energías renovables para que representen un 20% del consumo final de energía.

Para 2030, el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021 - 2030 establece un objetivo vinculante para la UE de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de, al menos, un 40% en relación con los niveles de 1990, un 27% de cuota de energías renovables y un 27% de mejora de la eficiencia energética.

Estos convenios buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el

suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se promueve la planta fotovoltaica objeto del presente estudio.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

En la siguiente tabla se recogen las toneladas de emisiones evitadas anualmente por la operación de la planta fotovoltaica propuesta en comparación con diferentes tecnologías propuestas:

	CENTRALES DE CARBÓN	CENTRALES DE FUEL	CENTRALES DE GAS
NO_x	15	10	10
SO_2	56	18	--
CO_2	5.532	6.147	3.037
Partículas	2	1	--

En definitiva, la construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).

2. Objeto

El objeto del proyecto es la instalación de la Central Solar Fotovoltaica (C.S.F.) ''Tierra de Badajoz'', de 50 MWp de potencia, incluyendo la subestación transformadora asociada, para conexión a la red y venta de la energía eléctrica generada y la ejecución de la línea de evacuación de 220 kV desde la C.S.F. "Tierra de Badajoz" hasta las SET "C.S.F. Los Limonetes".

Las características generales de dicha instalación se describen en la siguiente tabla:

Nombre Central	**''Tierra de Badajoz''**
Titular	MONEGROS SOLAR, S.A.
Dirección	Paseo de la Independencia, Nº 21, 3º, 50.001, Badajoz. C.I.F.: A-99234601
Término Municipal	Badajoz
Potencia instalada	50 MWp (49.996,800 W_p)
Potencia nominal	46.15 MW a 40 ºC y fp 0.9578 en el punto de conexión a la red
Módulos	Jinko JKM400M-72H-V, de 400 Wp (124.992 unidades) o similar
Inversores	15 POWER ELECTRONICS FS3430K 3.550 kVA (40ºC)
Red Media Tensión	20 kV
Nº de circuitos MT	Cuatro circuitos
Tipo de conductor	XLPE 12/20kV, AL, 50 Hz
Línea de evacuación	Tensión nominal 220 kV, 50 Hz de frecuencia y 4,4 km de longitud

Por su parte, la línea de evacuación proyectada permitirá la conexión a la red de la nueva C.S.F. "Tierra de Badajoz", de 50 MW de potencia instalada. La Conexión a Red Eléctrica de Transporte de Electricidad (220 kV) de la citada C.S.F, se efectuará, a través de la C.S.F. "Los Limonetes" y de la Central Solar Termoeléctrica "La Florida", en la S.E.T. Alvarado, propiedad de Red Eléctrica de España.

Se trata, por tanto, de una Línea Aérea de simple circuito (S.C.) a la Tensión nominal de 220 kV con cable aéreo LA-380, con origen en la SET "C.S.F. Tierra de Badajoz" y final en SET "C.S.F. Los Limonetes", en el T.M. de Badajoz (Badajoz).

Como se ha indicado, esta nueva central solar fotovoltaica evacuará la energía producida a través de la subestación transformadora de la Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes".

La subestación transformadora perteneciente a dicha CSF, denominada SET "Los Limonetes" 220/20 kV, y con número de expediente GE-M/04/17 de la provincia de Badajoz, se encuentra autorizada y en funcionamiento desde mayo de 2019.

Monegros Solar aprovechará la infraestructura de evacuación existente para conectar la nueva central a la red de transporte.

Por tanto, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medio ambientales, optimizando el aprovechamiento de las instalaciones existentes, se plantea la ampliación de la SET "C.S.F. Los Limonetes" para conectar la nueva CSF "Tierra de Badajoz" a la red de transporte, eliminando la necesidad de una nueva línea que conecte dicha CSF con la lejana Subestación eléctrica de Alvarado.

De esta forma se optimiza tanto el coste de la actuación como su impacto ambiental.

La ampliación de la subestación transformadora denominada "Los Limonetes" 220/20 kV, consiste en las siguientes actuaciones:

- Desdoblamiento funcional de la actual posición conjunta transformador – línea de 220 kV.
- Instalación de una nueva posición de llegada de línea de 220 kV procedente de la SET CSF Tierra de Badajoz, de nueva construcción para evacuación de la energía generada por la central solar fotovoltaica del mismo nombre.

La citada ampliación es objeto de un estudio de impacto ambiental independiente, puesto que afecta a una instalación en servicio y que cuenta con su propia Declaración de Impacto Ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental, redactado por EXTREPRONATUR, S.L., tiene como objetivo por tanto evaluar los efectos medioambientales que se derivarían de la puesta en marcha del proyecto de Ejecución de la Central Solar Fotovoltaica ''Tierra de Badajoz'', y de la línea aérea entre CSF "Tierra de Badajoz" y CSF "Los Limonetes" en el término municipal de Badajoz (Badajoz), así como incorporar al proyecto las medidas protectoras y correctoras adecuadas a las distintas fases de ejecución y explotación, de forma que éste tenga las menores repercusiones negativas sobre el medio receptor.

El promotor de la instalación es MONEGROS SOLAR, S.A., con CIF: A-99234601, domicilio social en Paseo de la Independencia, núm. 21, central 3ª. 50001 Badajoz.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se presenta conforme al proceso de evaluación de impacto ambiental ordinaria, establecido por la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad de Extremadura*, para el citado proyecto de Central Solar Fotovoltaica.

Se trata por tanto de la instalación de una planta solar fotovoltaica de 50 MWp de potencia pico y 46,15 MW de potencia nominal, ubicada en dos parcelas que disponen de una superficie total de 204,81 ha, de las cuales se ocuparán 107,61 ha, aproximadamente. Las parcelas se sitúan dentro del término municipal de Badajoz.

3. Justificación legal

El proyecto al que se refiere el presente estudio está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria dentro del supuesto previsto en la *Ley 16/2015, del 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad de Extremadura*.

Dicha ley se establece para dotar al ordenamiento jurídico autonómico de la coherencia normativa necesaria con lo dispuesto por la normativa estatal básica, la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, la cual ha sido modificada posteriormente mediante un único texto legal, la *Ley 9/2018 de 5 de diciembre, de evaluación ambiental*, *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*. El presente estudio de impacto ambiental se realizará en base a la citada ley estatal.

Como consecuencia de la publicación de la *Ley 9/2018* se modifican 41 apartados de la *Ley 21/2013*, entre artículos, disposiciones y anexos.

Dichas modificaciones se han tenido en cuenta a la hora de abordar la ejecución y redacción del presente estudio, incorporando aquellas novedades que le son de aplicación.

La *Ley 16/2015 de Protección Ambiental* establece las bases que deben regir la evaluación ambiental en la Comunidad Autónoma de Extremadura de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, además de reducir las cargas administrativas en los procedimientos que la misma regula, con el objetivo de armonizar medio ambiente y economía, teniendo en cuenta que las consideraciones medioambientales y económicas se complementan.

En el Artículo 62 de la citada Ley se establece que *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.*

El proyecto en cuestión está descrito en el **Anexo IV, Grupo 3, Apartado (j)** de dicha ley:

j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas.

Las actuaciones contempladas en el proyecto consisten en una instalación para producción de energía eléctrica a partir de energía solar que ocupa más de 50 ha (107,6 ha, aproximadamente) fuera de zonas protegidas.

Por tanto, **el proyecto de Ejecución de la Central Solar Fotovoltaica de Tierra de Badajoz en el T.M. de Badajoz (Badajoz) está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**.

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria se establece en el **Artículo 63** de la *Ley 16/2015 de Protección Ambiental*, según el cual, consta de los siguientes trámites:

a) Solicitud de inicio
b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental por el órgano ambiental
c) Declaración de impacto ambiental emitida por el órgano ambiental

El Órgano sustantivo es aquel órgano de la Administración pública estatal, autonómica o local competente para autorizar, aprobar o, en su caso, para controlar la actividad a través de la declaración responsable o comunicación de los proyectos que deban someterse a evaluación de impacto ambiental. En este caso, la autorización del proyecto en referencia corresponde a la Administración Autonómica.

Por tanto, el Órgano sustantivo en el procedimiento de Evaluación Ambiental corresponde a la Dirección General de Industria, Energía y Minas, encontrándose en consecuencia el Órgano Ambiental en la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio,

correspondiendo la propuesta de Declaración de Impacto Ambiental a la Dirección General de Medio Ambiente.

En cualquier caso, se cumplirá toda la legislación y normativa eléctrica de ámbito europeo, nacional, provincial y municipal que resulte de aplicación.

3.1. Afección a la Red Natura 2000

En lo que respecta al proyecto de Ejecución de la Central Solar Fotovoltaica de Tierra de Badajoz en el T.M. de Badajoz (Badajoz), el ámbito de actuación del mismo se encuentra, en su totalidad, fuera de los límites de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (en adelante, Red Natura 2000).

Las actuaciones proyectadas para la Planta Solar Fotovoltaica no se desarrollan dentro de ninguna zona declarada ZEC/LIC o ZEPA. No obstante, en el entorno más inmediato a la zona de actuación existen espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

En un radio de 15 km desde la zona de actuación, los espacios Red Natura 2000 que pueden encontrarse son los siguientes:

ESPACIOS RED NATURA 2000	Distancia
ZEC ES4310032 "Ribera de los Limonetes-Nogales"	5,1 km
ZEC ES4310062 "Laguna Temporal de Tres Arroyos"	5,1 km
ZEPA ES0000398 "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera"	6,0 km
ZEC ES4310059 "Río Gévora Bajo"	10,9 km
ZEPA ES0000393 "Azud de Badajoz"	11,3 km
ZEC ES4310027 "Río Guadiana Internacional"	14,1 km
ZEC ES4310003 "Complejo Lagunar de la Albuera"	14,6 km

Por tanto, las actuaciones contempladas en el proyecto NO AFECTAN directa o indirectamente a ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, al encontrarse a suficiente distancia del espacio protegido más cercano.

3.2. Contenido

El presente Estudio de Impacto Ambiental analizará las acciones y posibles efectos de la instalación de la Central Solar Fotovoltaica de Tierra de Badajoz en el T.M. de Badajoz (Badajoz) y SET asociada, y la implantación de la línea de evacuación de alta tensión asociada.

Según el Anexo VII, punto 1, de la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, el estudio de impacto ambiental debe contener, al menos, los siguientes datos:

a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.
d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
e) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
f) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
g) Documento de síntesis.

De forma adicional, según el Artículo 35 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, 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*, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes 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 generados y emisiones de materia o energía resultantes.
b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, 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 del proyecto sobre el medio ambiente.
c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los

siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, 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.

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.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

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. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

En el desarrollo del presente estudio se efectúa, en primer lugar, la caracterización del Proyecto, con objeto de obtener desglosadas las acciones que éste implica. Para ello:

- Se estudiará el lugar de ubicación física.
- Se describirán todas las acciones inherentes a la actuación susceptibles de producir impacto sobre el medio ambiente.
- Se describirán o caracterizarán los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, ya sean de tipo temporal (durante la realización de la obra) o permanente (cuando ya esté realizada y en operación).

La descripción así efectuada permitirá de este modo identificar los elementos del medio que potencialmente se verán afectados por la construcción y explotación de la central, y las instalaciones complementarias que precisa. Para ello se elabora un inventario ambiental, que señalará los aspectos o cualidades ambientales de aquellos elementos susceptibles de ser afectados en mayor grado por la actividad, en el cual:

- Se estudiarán el estado actual y las condiciones ambientales del lugar de ubicación del Proyecto antes de la realización de las obras, así como los tipos existentes de ocupación de suelo y aprovechamiento de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.
- Se efectuará el inventario, análisis y, en su caso, cartografía de los aspectos susceptibles de afección, tales como: fauna, flora, hábitats y espacios naturales, suelo, agua, aire, clima, paisaje y patrimonio histórico-artístico, así como la descripción de las interacciones ecológicas clave y su justificación.

Los resultados obtenidos facilitarán la identificación, caracterización y valoración de los impactos que genere el Proyecto en todas sus fases y, de esta forma, permitirán definir las medidas protectoras y correctoras más adecuadas para minimizar, corregir e incluso eliminar dichos efectos. Los impactos se tratarán considerando los siguientes aspectos:

- La identificación y valoración de los efectos más significativos se realizará a partir del estudio de las interacciones entre las acciones del Proyecto y las características específicas de las cualidades ambientales afectadas en cada caso.
- La identificación se realizará de forma cuantitativa y cualitativa, aplicando los criterios y conceptos recogidos en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* y la *Ley*

16/2015, del 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad de Extremadura. Según dichos criterios técnicos, se distinguirán los efectos positivos de los negativos, los temporales de los permanentes, los simples de los acumulativos y sinérgicos, los directos de los indirectos, los reversibles de los irreversibles, los recuperables de los irrecuperables, los periódicos de los de aparición irregular, los continuos de los discontinuos.

- También se aplicará dicha legislación para la categorización de los impactos ambientales que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto, en compatibles, moderados, severos y críticos.
- Asimismo, se efectuará una evaluación global que permita adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del Proyecto.

Una vez identificados y valorados los impactos esperables, se propondrán las medidas más idóneas para reducir, eliminar o compensar sus efectos, ya sea en fase de diseño, de construcción o de explotación.

El Estudio de Impacto Ambiental finaliza con un Plan de Vigilancia Ambiental, dirigido a efectuar el seguimiento tanto de los impactos residuales como de las medidas aplicadas, para garantizar su correcta evolución y para evitar o detectar a su inicio consecuencias inesperadas de nueva aparición.

3.3. Normativa

A continuación, se expone la normativa de aplicación relacionada con el diseño de la Central Solar Fotovoltaica de Tierra de Badajoz en el T.M. de Badajoz (Badajoz)y sus componentes, así como la regulación de las instalaciones.

Se cumplirá toda la legislación y normativa eléctrica de ámbito nacional, provincial y municipal que resulte de aplicación.

3.3.1 Normativa Europea

Normativa relacionada con la energía

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento (UE) No 548/2014 de la comisión europea del 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

Normativa relacionada con la evaluación de impacto ambiental

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Normativa relacionada con el medio natural

- 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 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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).
- 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 2011/92/UE del parlamento europeo y del consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008 (DOCE del 11-6-2008), relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Directiva 2001/42/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

3.3.2 Normativa Estatal

Normativa relacionada con energía

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, por el que se aprueba el documento de Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.

- Resolución de 18 de diciembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se establecen los criterios para participar en los servicios de ajuste del sistema y se aprueban determinados procedimientos de pruebas y procedimientos de operación para su adaptación al 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.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- 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.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1432/2002 del 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997 del 26 de diciembre.

Normativa relacionada con la evaluación de impacto ambiental

- 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.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, evaluación ambiental.

Normativa relacionada con la ordenación del territorio y urbanismo

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Normativa relacionada con el medio natural

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias (BOE nº 71, de 24.03.95).

- 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.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- 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.
- Ley de Montes. Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley Orgánica 16/2007 complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.

Normativa relacionada con la contaminación atmosférica y calidad del aire

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de protección del ambiente atmosférico.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, sobre declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada, modificando parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.
- 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.
- Real Decreto 1321/1992 de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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 341/2010, de 19 de marzo, por el que se desarrollan determinadas obligaciones de información para actividades que se incorporan al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, modificado por el Real Decreto 812/2007.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de 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 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 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

Normativa relacionada con aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Normativa relacionada con residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, 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.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- 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.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- 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.
- R.D. 1481/2001 de 27 de diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Normativa relacionada con patrimonio histórico

- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

3.3.3 Normativa Autonómica Extremadura

Normativa relacionada con la energía

- Decreto 220/2010, de 3 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 263/2008, de 29 de diciembre, por el que se establecen las bases reguladoras para la promoción de las energías renovables en 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.

Normativa relacionada con la 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 Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de Extremadura.
- Ley 4 /1989, de 23 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 8/1995, de 27 de abril de 1995, de Pesca de Extremadura
- Ley 40/1997, de 5 de mayo, por la que se reforma la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 41/1997, de 5 de mayo, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27-3-1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 6/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

- Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, de clasificación de Zonas de Protección Especial para Aves en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.

Normativa relacionada con la ordenación del territorio y urbanismo

- Decreto 49/2000 de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura

Normativa relacionada con el medio natural

- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- 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.
- Resolución de 21 de enero de 2011, de la Dirección General del Medio Natural, por la que se establece la oferta pública de caza en terrenos cinegéticos gestionados por la Junta de Extremadura para la temporada 2011-2012.
- 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 11 de marzo de 2011 General de Vedas de Pesca.
- Ley 14/2010 de Caza de Extremadura.
- Ley 12/2014, de 19 de diciembre, de modificación de la Ley 14/2010, de 9 de diciembre, de caza de Extremadura, y de la Ley 18/2001, de 14 de diciembre, sobre tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Ley 11/2010, de 16 de noviembre, de Pesca y Acuicultura de Extremadura.
- Orden de 14 de enero de 2010 por la que se establecen los tramos y masas de agua sometidas a régimen especial y otras reglamentaciones para la conservación y fomento de la riqueza piscícola en la Comunidad Autónoma de Extremadura para el año 2010.
- Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan INFOEX).
- 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 de espacios naturales de Extremadura.
- Decreto 45/1991, de 16 de abril, sobre medidas de Protección del Ecosistema en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Normativa relacionada con la flora y la fauna

- Decreto 4/1999, de 12 de enero, para la declaración de árboles singulares en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 74/2016, de 7 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.
- 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
- 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.
- Orden de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura.
- Decreto 63/2014, de 29 de abril, por el que se declaran 17 nuevos árboles singulares en Extremadura y se descalifican otros.
- 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.

- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.
- Decreto 35/2016, de 15 de marzo, por el que se declara un nuevo Árbol Singular en Extremadura y se desclasifican otros.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la 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.
- Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura - Corrección de errores de la Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura.
- Orden de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Ratonero Forestal (*Myotis bechsteinii*) en Extremadura.
- 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.
- Decreto 74/2016, de 7 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.

Normativa relacionada con los residuos

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

- 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

Normativa relacionada con el patrimonio histórico

- Decreto 210/2009, de 4 de septiembre, por el que se crea el Consejo de la Red de Áreas Protegidas de Extremadura.

4. Descripción general del proyecto

4.1. Ubicación y emplazamiento

Las coordenadas UTM del área ocupada por las instalaciones del proyecto fotovoltaico son las siguientes:

CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA TIERRA DE BADAJOZ		
Coordenadas U.T.M. (Huso 29 - ETRS89)		
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
V1	686.777	4.301.683
V2	686.853	4.301.748
V3	687.002	4.301.827
V4	686.858	4.302.111
V5	687.080	4.302.215
V6	687.896	4.302.405
V7	688.296	4.302.290
V8	688.427	4.302.201
V9	688.455	4.302.046
V10	688.237	4.301.778
V11	686.981	4.301.360

La relación de parcelas afectadas se describe a continuación, mediante las referencias catastrales:

AFECCIÓN Y OCUPACIÓN CATASTRAL (Superficies en Ha.)						
Ref. Catastral	Ubicación	Clase	Uso Principal	Sup. Catastral	Sup Ocupada	% Ocupación
06900A058000060000IO	Pol. 58, Parcela 6	Rústico	Agrario	195,20	97,76	50,08
06900A058000230000IH	Pol. 58, Parcela 23			9,61	9,61	100,00

4.2. Alcance

El alcance del proyecto engloba:

- Características generales de la central e implantación
- Reglamento y disposiciones generales
- Equipos
    - Módulo fotovoltaico

- Estructura metálica
- Inversores
- Centros de transformación/ Centro de Control
- Estación meteorológica

- Instalaciones Eléctricas

  - Cableado de BT
  - Cableado de MT
  - Cables de comunicaciones
  - Zanjas y Arquetas
  - Canaletas y tubos de protección
  - Cable de tierra
  - Cuadros Eléctricos
  - Servicios auxiliares
  - Sistemas de monitorización
  - Infraestructura de comunicaciones
  - Sistema de seguridad
  - Obra civil (Diseño y construcción)
  - Stock de material
  - La Subestación de la central (Subestación 20/220 kV "Tierra de Badajoz")

- Línea eléctrica de evacuación

4.3. Criterios de elección del emplazamiento

El emplazamiento de la Central Solar Fotovoltaica ''Tierra de Badajoz'' parece constituir un excelente lugar para la explotación comercial de la energía solar ya que:

- La zona está bien orientada con respecto a la trayectoria solar, estos criterios han sido confirmados por software de simulación (PVSyst) que asegura la existencia de una radiación suficientemente buena para la explotación de la central.
- El acceso al emplazamiento y en el emplazamiento es sencillo y se aprovecha la red de carreteras y caminos existentes en la zona.

- La tipología del terreno permite la instalación de los módulos fotovoltaicos y demás estructuras asociadas a la central fotovoltaica realizando acondicionados de terreno mínimos. Se ha seleccionado una zona de terrenos con escasa vegetación o cultivo.
- No existen valles u obstáculos similares alrededor que generen sombras sobre la instalación y deriven en pérdidas de energía.
- La zona elegida se encuentra fuera de zonas de protección especial de flora o fauna.
- El emplazamiento seleccionado cuenta con capacidad de evacuación de la energía a la red eléctrica de manera viable económica y técnicamente.

4.4. Descripción del recurso solar presente

Para la planificación de una instalación de aprovechamiento solar, se debe partir de una estimación lo más precisa posible de radiación para el emplazamiento previsto. Un buen pronóstico de ubicación y de rendimiento apoya la decisión del futuro explotador de la instalación.

Se debe tener en cuenta que, para alcanzar la superficie terrestre, la radiación solar emitida, debe atravesar la atmosfera donde experimenta diversos fenómenos de reflexión, absorción y difusión que disminuyen la energía final recibida.

La radiación global incidente sobre una superficie inclinada en la superficie terrestre se puede calcular como la suma de tres componentes: la componente directa, la componente difusa y la componente de albedo (o reflejada).

Para determinar las condiciones de recurso en el emplazamiento, se ha utilizado PVSyst como programa principal ya que tiene acceso a las bases de datos meteorológicas de Meteonorm y NASA, que aportan una información esencial para la posición en estudio.

Una vez finalizado en análisis del recurso es muy importante analizar la topografía y la influencia de las sombras que causan los diferentes elementos y/o los mismos paneles sobre otros.

Además, es importante analizar el tipo de módulo e inversor, ya que esto nos permitirá predecir otro conjunto de perdidas adicionales en el sistema eléctrico como son perdidas por temperatura, suciedad, cableado, missmatch (pérdidas por compatibilidad en las magnitudes de corriente y tensión de los módulos), etc.

En la Central Solar Fotovoltaica ''Tierra de Badajoz'' se instalarán módulos de 400 Wp, sobre estructura fija inclinada 30º, cuyas características se describen en apartados posteriores en este proyecto.

El programa PVSyst calcula la producción (anual y específica) del sistema diseñado y otros factores importantes, como el PR (Performance Ratio) y las pérdidas a lo largo del año. El estudio de producción se ha realizado combinando los datos proporcionados por Meteonorm, SolarGIS, PVGIS, NASA y HelioClim para el emplazamiento:

Mes	GlobHor kWh/m²	T Amb °C
Enero	70.6	9.52
Febrero	76.6	10.00
Marzo	133	12.40
Abril	169.9	14.68
Mayo	203.0	19.35
Junio	228.3	23.31
Julio	241.1	26.21
Agosto	206.1	26.19
Septiembre	153.2	21.9
Octubre	110.1	19.26
Noviembre	74.8	14.1
Diciembre	58.8	10.88
Año	**1725.4**	**17.36**

4.5. Evaluación de la energía eléctrica producida

Los módulos elegidos son de Jinko, modelo JKM400M-72H-V de 400 Wp y 1.500 V, cuyas características generales se incluyen en los anexos.

Por otra parte, los inversores son del fabricante Power Electronics, modelo FS3430K (3430 kVA a 50ºC / 3550 kVA a 40ºC).

Se escoge una estructura con inclinación fija a 30º, orientada hacia el sur (0º de azimut), con los módulos colocados en configuración 2V.

Como resultado, la producción del proyecto es:

Mes	Energía Generada (MWh)	PR (%)
Enero	4981	0.881
Febrero	4673	0.878
Marzo	7188	0.871
Abril	7829	0.856
Mayo	8340	0.838
Junio	8886	0.825
Julio	9450	0.815
Agosto	8875	0.818
Septiembre	7538	0.835
Octubre	6278	0.850
Noviembre	5047	0.869
Diciembre	4238	0.864
Anual	**83.322**	**0.845**

4.6. Datos referidos a la ordenación de la central

La superficie total de la poligonal de la central es de 107,61 hectáreas.

La cimentación de la estructura que soportará los módulos fotovoltaicos consistirá en hincas de acero clavadas directamente en el suelo, con una profundidad de entre 1,5 m y 2 m (salvo que futuros estudios geológicos recomienden otra cimentación).

Con objeto de facilitar las labores de construcción, operación y mantenimiento, así como reducir las sombras que causan unos módulos sobre otros, se establece una separación entre ejes de los seguidores (pitch) de 10 m, quedando pasillos de 6,58 m entre filas en dirección N-S.

En el interior de la instalación, se tienen viales principales que sirven para comunicar los Centros de Transformación y el edificio de operación y mantenimiento. A estos viales, se les dotará de las dimensiones y condiciones de trazado necesarias para la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento.

Los caminos de la central tienen una anchura de 4 m y un radio mínimo de 7 m (para acceder a los Centros de Transformación e Inversión), y se añade una capa de 20 cm de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad.

Las zanjas para el cable discurrirán por las orillas de los caminos y/o entre las estructuras fotovoltaicas sin la necesidad de un trazado aparte. Las dimensiones serán de 0,8, 0,90, 1, 1,20 m de ancho y 1,1, 1,2 o 1,40 m de profundidad.

Para considerar todos estos elementos en el diseño de la central, se han aplicado los siguientes criterios de diseño:

- La distancia entre mesas, cuando discurre un camino entre ambas, será de 20 m para permitir la ocupación del propio camino + la ocupación de las obras de drenaje + la ocupación de las canalizaciones eléctricas.
- La distancia de los paneles al límite exterior de la central será de 20 m para ser ocupados por un posible camino perimetral, la valla de seguridad, la instalación de cámaras de vigilancia y una franja contra incendios.
- Se considera una reserva de espacio para la campa de acopios de materiales y oficinas de 10.000 m^2.
- Por último, en atención de las normas urbanísticas, que regulan las servidumbres a caminos rurales, y aunque no se trate de edificaciones, se han situado los paneles solares a distancias superiores a las mínimas exigidas, en concreto, 20 m al eje de los viales.

4.7. Descripción de las infraestructuras existentes y ruta de acceso

Las infraestructuras que existen en el área de estudio son las siguientes:

<u>Carreteras y caminos</u>

El acceso a las instalaciones se realizará desde el municipio de Badajoz a través de la red de caminos rurales existentes.

Se accede a la central por medio de los caminos rurales desde la carretera BA-022.

Dichos caminos dan acceso a las distintas parcelas sobre las que se reparte la instalación por su lado Suroeste de la central.

5. Descripción de las instalaciones de la central

Los principales elementos que se conforman la central son:

- Generador fotovoltaico: formado por los paneles fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones: formado por el cableado de BT y MT, cajas de nivel I y conexión, interruptores fusibles.
- Centro de Transformación e Inversión (CTI): compuesto por el sistema inversor y cuadro general de baja tensión, transformador de MT y celdas de media tensión de salida del equipo.
- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos
- Elementos auxiliares: Elementos no indispensables para el funcionamiento de la central, pero necesarios en todo caso, entre otros:
    - Viales y obras de drenaje
    - Cerramiento perimetral
    - Sistema de seguridad perimetral

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

Los módulos se conectan primero en serie, formando cadenas o "strings" de un número fijo de módulos, y agrupando estas cadenas en paralelo, en unos cuadros de conexión denominados cajas de nivel 1, Cajas de Nivel o String boxes, donde se agrupan los strings sumando la corriente de los mismos y evacuando la misma en un conductor de sección mayor que va a los inversores, todavía en corriente continua. Las cajas de nivel contendrán también parte de los elementos de protección de la parte de continua de la instalación.

La corriente producida se conduce desde las cajas de nivel al inversor que, utilizando tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y la evacúa hacia el transformador BT/MT, que se conecta a una agrupación de inversores en un conjunto denominado Centro de Transformación e Inversión (CTI).

La salida de MT del transformador a su vez se conecta con las celdas de protección de MT de cada CTI, y ahí, por medio de una red subterránea, se conecta a la subestación '' Tierra de Badajoz'', la cual elevará la tensión de generación a la tensión de 220 kV.

La energía generada, medida por su correspondiente contador, se verterá a la red de transporte tal y como se define en las normativas oportunas. Para ello, en el lado de AT del transformador elevador ubicado en SE Tierra de Badajoz se colocará un contador de energía de salida, en configuración redundante, para que mida la energía vertida a la red.

Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 1699/2011 y 1955/2000 así como a las normas particulares de Red Eléctrica de España. El cableado y los elementos de protección serán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (e Instrucciones Complementarias) y a las Normas Particulares de la Compañía Distribuidora.

La Central Solar Fotovoltaica "Tierra de Badajoz" estará formada por sub instalaciones o campos solares de hasta 5.664,8 kWp; en los que tendrán cabida un total de 124.992 módulos fotovoltaicos de 400 Wp con lo cual la potencia instalada es de 49.996,80 kWp.

La estructura solar sobre la que se instalan los módulos fotovoltaicos, es una estructura fija inclinadas a 30º, y orientada perfectamente al sur (azimut 0º). La separación entre ejes de alienaciones prevista es de 10 m y sobre ellas se colocarán dos alineaciones verticales de módulos (configuración 2V)

La central 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.

Los módulos fotovoltaicos se agruparán en cadenas de 28 módulos en serie (strings). Estos grupos de paneles se conectarán mediante conductores de cobre a las cajas de agrupación de string, las cuales recogerán un máximo de 16 strings. Desde las cajas de agrupación de strings, se tenderán líneas de conductor de aluminio hasta los inversores. Los inversores transforman la corriente continua generada por los módulos en corriente alterna, estarán situados dentro del centro de transformación y contarán con los equipamientos necesarios para su correcto funcionamiento y evitar la degradación, como puede ser cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, pintura especial, etc. Desde los inversores, se llegará al transformador.

Este será de aceite y se instalará uno por inversor. Mediante el transformador se aumenta la tensión del sistema desde el voltaje de salida de inversores ,645 V, hasta la tensión de la red de MT, 20 kV,

para su posterior conexión con la SET ''Tierra de Badajoz''. Para acometer a la subestación ''Tierra de Badajoz'' (20/220 kV) se ha diseñado una red de MT con topología radial formada por 4 circuitos diferentes que irán "cosiendo" los diferentes centros de transformación.

Desde la central se prolongarán los 4 circuitos de la red radial de media tensión en una línea subterránea de media tensión en 20 kV hasta la nueva subestación ''Tierra de Badajoz'' 20/220 kV, que evacua la energía generada por la central fotovoltaica.

Se prevé que exista un sistema de monitorización para registro de datos de funcionamiento de la instalación con el objetivo de facilitar la explotación de la central.

5.1. Características generales de la CSF ''Tierra de Badajoz''

La central constará de una potencia pico total de 50 MWp (49.996,80 kWp) Consistirá en la instalación de 124.992 módulos fotovoltaicos en estructura fija con inclinación 30º y con orientación 0º (sur).

Se estima que las horas equivalentes serán aproximadamente 1.667 kWh/kWp, por lo que la energía media generada neta de la Central sería de 83.322 MWh el primer año.

Las características de la CSF "Tierra de Badajoz" de 50 MWp son las siguientes:

Nombre de la Central	Central Solar Fotovoltaica ''Tierra de Badajoz''
Ubicación	Término Municipal: Badajoz
	Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 29 N): X: 687323 Y:4301764
Tipo de tecnología	Silicio monocristalino PERC, célula partida
Módulos	Monocristalino de 400 Wp
	Nº de módulos: 124.992
Inversor	15 inversores modelo POWER ELECTRONICS FS3430K agrupados en 11 centros de transformación-inversión (7 sencillos y 4 dobles)
Estructura	Fija 30º-2V
Potencia pico instalación	50 MWp (49.996,80 kWp)
Potencia Nominal	46.15 MW de capacidad máxima, a 40ºC con factor de potencia 0,9578 en el punto de conexión a la red

Producción año 1 (MWh)	83.322

Para la presente configuración se proyecta instalar un total de 15 inversores POWER ELECTRONICS, modelo FS3430K 645HEMK 1.500Vac. Como se detalla en el apartado 12 de esta memoria, y en el Anejo de cálculos eléctricos, se estima que la potencia aparente de inversor necesaria o número de inversores, para dar cumplimiento a los requerimientos de tensión y reactiva que finalmente establezca dicho Código de Red, queda cubierta con esta capacidad de inversión, no obstante, se dejará preparada la Subestación "Tierra de Badajoz" para la instalación de una batería de condensadores, u otros equipos a conectar en MT en caso de que fuera necesario suplementar el rango de funcionamiento de los inversores elegidos.

Seguidamente se presenta la configuración de la central con 15 inversores de 3.550 kVA (40ºC)

Central compuesta por 11 sub-instalaciones:

- 6 Subcampos tipo 1.1 de 3.550 kVA:
  - 1 Transformador de 3.550 kVA
  - 1 Centro de Transformación.
  - Inversor/CT: 1 x 3.550 kVA.(a 40º C)
  - Cadenas de 28 módulos en serie (352 cadenas)
- 1 Subcampo tipo 1.2 de 3.550 kVA:
  - 1 Transformador de 3.550 kVA
  - 1 Centro de Transformación.
  - Inversor/CT: 1 x 3.550 kVA.(a 40º C)
  - Cadenas de 28 módulos en serie (336 cadenas)
- 4 Subcampos tipo 1 de 7.100 kVA:
  - 2 transformadores de 3.550kVA
  - 2 Centro de Transformación.
  - Inversor/CT: 2 x 3.550 kVA (a 40ºC)
  - Cadenas de 28 módulos en serie (504 cadenas)

Total de la central:

- 11 Subcampos (4 de 7.100 kVA, y 7 de 3.550 kVA).
- 15 inversores de 3.550 kVA (a 40ºC) cada uno.
- 124.992 módulos de 400 Wp.
- 4.464 Strings de 28 módulos en serie.
- 281 cajas de agrupación de strings aproximadamente.

A continuación, se muestra una tabla resumen de la configuración de la central:

	Nº INVERSOR	POT. APARENTE (kVA) a 40 ºC	POT. PICO (kWp)	Nº MÓDULOS	Nº STRINGS
CT 1 (tipo 1.2)	1	3.550	3763.2	9.408	336
CT 2 (tipo 1.1)	1	3.550	3942.4	9.856	352
CT 3 (tipo 1.1)	1	3.550	3942.4	9.856	352
CT 4 (tipo 1.1)	1	3.550	3942.4	9.856	352
CT 5 (tipo 2)	2	7.100	5644.8	14.112	504
CT 6 (tipo 2)	2	7.100	5644.8	14.112	504
CT 7 (tipo 2)	2	7.100	5644.8	14.112	504
CT 8 (tipo 2)	2	7.100	5644.8	14.112	504
CT 9 (tipo 1.1)	1	3.550	3942.4	9.856	352
CT 10 (tipo 1.1)	1	3.550	3942.4	9.856	352
CT 11 (tipo 1.1)	1	3.550	3942.4	9.856	352
TOTAL	15		49.996,80	124.992	4464

5.2. Equipos principales

5.2.1. Dimensionado del campo fotovoltaico

Los elementos que constituyen principalmente la instalación fotovoltaica son los módulos fotovoltaicos y los inversores.

El generador fotovoltaico de 50 MWp está compuesto por 124.992 módulos Jinko JKM400M-72H-V de 400 Wp divididos en 4.464 series de 28 módulos.

La potencia del inversor debe ajustarse a la potencia del módulo. No obstante, los datos de potencia de los módulos (Wp) se refieren a las Condiciones Estándar de Medida (STC: 1000 W/m2, 25ºC, AM=1,5), que son condiciones ideales de laboratorio y rara vez se dan en la práctica.

Las tablas siguientes recogen las características principales de ambos equipos, módulos e inversores

Características del módulo fotovoltaico Jinko JKM400M-72H-V	
Potencia	400 Wp
Eficiencia	19,88%
Tensión de circuito abierto V_{oc}	49,8 V
Tensión punto de máxima potencia V_{mpp}	41,7 V
Corriente punto de máxima potencia I_{mpp}	9,60 A
Corriente de cortocircuito I_{sc}	10,36 A
Longitud	2008 mm
Anchura	1002 mm
Coef. Temp. Tensión de circuito abierto T_k (V_{oc}) %/ºC	-0,28 %/ºC
Coef. Temp.Corriente de cortocircuito T_k (I_{sc}) mA/ºC	0,048 %/ºC
Coef. Temperatura de potencia T_k(P_n) %/ºC	-0,36%/ºC

Características eléctricas del inversor POWER ELECTRONICS FS3430K 645HEMK	
Potencia de salida nominal (AC)	3.550 kVA (40ºC)
Tensión, Frecuencia nominal	645 V, 50 Hz
Máximo rendimiento del inversor	98,87%
Min. Tensión MPP	913 V
Max. Tensión MPP	1.310 V
Máxima tensión del sistema	1.500 V
Máxima Intensidad en Corriente Continua	3.970 A
Número de entradas MPPT	36

Las tensiones resultantes de cada serie de módulos tienen que cumplir los valores máximos y mínimos de tensión de los inversores.

5.2.2. Módulos fotovoltaicos

Los módulos solares seleccionados para este proyecto tendrán una potencia pico de 400 Wp. La elección de esta potencia va ligada a las demandas y ofertas del mercado respecto a las potencias y

capacidades de fabricación de los proveedores, por lo que dicha potencia podrá verse modificada durante la fase de construcción en función de la disposición del mercado.

Estos paneles se caracterizan por su elaboración y componentes de calidad. Contarán con células monocristalinas de silicio que permiten un excelente rendimiento, incluso con poca irradiación solar. Las células solares estarán encapsuladas en EVA (Acetato de Etileno-Vinilo) resistente a la radiación ultravioleta.

El marco será de una aleación de aluminio anticorrosivo y a prueba de torsión, de forma que los módulos sean estables y puedan ser montados en diversas posiciones. La cubierta de los módulos estará hecha de vidrio solar templado de alta transmisividad. Este vidrio garantiza, por una parte, una alta transparencia y, por otra, protege las células solares de agentes atmosféricos como granizo, nieve y hielo. Por su parte, la lámina de poliéster-hybrid en la parte trasera garantiza una larga vida útil.

En lo referente a la potencia unitaria escogida, se ha intentado escoger una potencia que dentro del mercado que sea suficientemente elevada para disminuir lo máximo posible el número de elementos como son soportes, conexiones, etc. Además, se tendrá en cuenta la capacidad de suministro de acuerdo a las exigencias del cliente.

Cada panel llevará una caja de conexión en la parte posterior con cable solar de 4mm² y conectores tipo multicontactos compatible con los conectores MC4 para realizar las asociaciones entre módulos fotovoltaicos. Los paneles se conectarán en grupos de 28 paneles en serie. Cada grupo de paneles en serie se conectará a una entrada de la caja de agrupación de corriente continua mediante cable Cu tipo solar de 2 x (1 x 6) mm².

Los módulos fotovoltaicos empleados en este proyecto son de la marca JinkoSolar modelo JKM400M-72H-V de 400 W_p y sus características se presentan a continuación, estás podrán variar según la disponibilidad del mercado:

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM380M-72H-V		JKM385M-72H-V		JKM390M-72H-V		JKM395M-72H-V		JKM400M-72H-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	380Wp	286Wp	385Wp	290Wp	390Wp	294Wp	395Wp	298Wp	400Wp	302Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.5V	38.6V	40.8V	38.8V	41.1V	39.1V	41.4V	39.3V	41.7V	39.6V
Maximum Power Current (Imp)	9.39A	7.42A	9.44A	7.48A	9.49A	7.54A	9.55A	7.60A	9.60A	7.66A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.9V	47.5V	49.1V	47.7V	49.3V	48.0V	49.5V	48.2V	49.8V	48.5V
Short-circuit Current (Isc)	9.75A	7.88A	9.92A	7.95A	10.12A	8.02A	10.23A	8.09A	10.36A	8.16A
Module Efficiency STC (%)	18.89%		19.14%		19.38%		19.63%		19.88%	
Operating Temperature (℃)	-40℃~+85℃									
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum Series Fuse Rating	20A									
Power Tolerance	0~+3%									
Temperature Coefficients of Pmax	-0.36%/℃									
Temperature Coefficients of Voc	-0.28%/℃									
Temperature Coefficients of Isc	0.048%/℃									
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2℃									

Características del módulo fotovoltaico Jinko JKM400M-72H-V	
Potencia	400 Wp
Eficiencia	19,88%
Tensión de circuito abierto V_{oc}	49,8 V
Tensión punto de máxima potencia V_{mpp}	41,7 V
Corriente punto de máxima potencia I_{mpp}	9,60 A
Corriente de cortocircuito I_{sc}	10,36 A
Longitud	2008 mm
Anchura	1002 mm
Coef. Temp. Tensión de circuito abierto T_k (V_{oc}) %/ºC	-0,28 %/ºC
Coef. Temp.Corriente de cortocircuito T_k (I_{sc}) mA/ºC	0,048 %/ºC
Coef. Temperatura de potencia $T_k(P_n)$ %/ºC	-0,36%/ºC

Para la selección e instalación de los módulos fotovoltaicos se debe cumplir además con las recomendaciones del PCT-IDAE:

- Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación

de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer las siguientes normas:
    - UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ± 3 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

5.2.3. Estructura fotovoltaica: Estructura fija 30º

La estructura soporte de los paneles está diseñada para orientar la superficie de los módulos fotovoltaicos al sur con una inclinación de 30º.

Su diseño facilita el montaje, mantenimiento, desmantelamiento y sustitución de paneles. Los materiales que constituyen del sistema de fijación de los paneles disminuyen las dilataciones térmicas de manera que evitan la transmisión de cargas a la estructura.

El suministro, construcción y montaje de las estructuras de la central y su fijación al terreno mediante hincado directo quedará definido en la fase de construcción por el propio fabricante. En los casos particulares en que terreno de rechazo al hincado, se emplearan alternativas como el pretaladro. La estructura soporte será diseñado de acuerdo a los coeficientes de seguridad y de combinación de hipótesis indicada en las normativas local e internacional (predominando la primera) y deberán cumplir las especificaciones técnicas que a continuación se exponen:

- Los módulos se instalarán en estructuras que soportarán 2 filas de paneles en posición vertical. La configuración prevista es de 2 módulos en vertical (2V). La distancia entre estructuras (picth) será de 10 m de eje a eje de estructura.
- Acero galvanizado en caliente con un espesor de galvanizado ajustado a las normas ISO correspondientes que asegure una vida útil mínima de 35 años.
- La tornillería o materiales de fijación (pernos, tornillos, tuercas, arandelas, anclajes etc.) deberán estar galvanizados, asegurando una protección adecuada contra la corrosión durante la vida útil de la central fotovoltaica.
- El material de la estructura de soporte debe resistir la exposición a temperaturas ambiente comprendidas entre -20 ° C y 55 ° C.
- Cumplirán todas las especificaciones de las normas locales, incluido el CTE. La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- Se considerará una fijación mediante hincado directo del pilar, la profundidad de estas soluciones y su posibilidad dependerá de los resultados obtenidos en las pruebas a realizar por fabricante del seguidor seleccionado.
- En general el terreno en que se ubicará el proyecto fotovoltaico apenas tiene pendiente aun así se garantizará la horizontalidad de cada bastidor.
- Se cumplirán además las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE:

  - El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
  - Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones

superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Al ser mesas solares estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

5.2.4. Cajas de Nivel

Las cajas de nivel permitirán realizar la concentración en paralelo de las cadenas de módulos, llamadas también series o strings del campo solar.

Estas cajas agruparán un conjunto de series que estarán protegidas en ambos polos por fusible de 15 A y 1,500 Vdc. Estas cajas estarán provistas de descargador de sobretensiones tipo II y de un seccionador manual de corte en carga, de 400 A

Esta protección se considerará lo suficientemente sobredimensionada para que el efecto de la temperatura, que reduce su rango de funcionamiento, no afecte a las pérdidas por efecto Joule, ni a los disparos intempestivos. Las cajas de nivel 1 deberán estar preparadas para trabajar a la intemperie en condiciones severas de temperatura, radiación solar y humedad. Se fabricarán con un grado de protección mínimo IP 65 y con envolvente tipo poliéster o similar. La totalidad de estas cajas se instalará con métodos de fijación adecuados.

Las cajas estarán equipadas con dispositivos de medición para la monitorización de corriente de string. Asimismo, cada caja contendrá un switch de comunicaciones Ethernet que permitirá la conexión de cada caja con el centro de transformación al que pertenece donde estará alojado el cuadro de control del bloque correspondiente.

5.2.5. Inversor

Los inversores son los encargados de cambiar el voltaje de entrada de corriente continua proveniente del campo fotovoltaico a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna con la magnitud y frecuencia necesaria para conectarlos a los transformadores internos de las estaciones de transformación.

Se instalarán 15 inversores Power Electronics modelo FS3430K 645 HEMK, pudiendo variar la marca, modelo y potencia de los inversores en función de la disponibilidad del mercado, los inversores se distribuirán entre las 11 sub instalaciones de la central fotovoltaica.

El inversor funciona como una fuente de corriente, es auto conmutado, realiza seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador y no funciona en modo aislado. Además, cumple con las directivas de Seguridad eléctrica y Compatibilidad Electromagnética certificadas por el fabricante incorporando protecciones frente a cortocircuitos en alterna, tensión de red fuera de rango, frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones, perturbaciones presentes en la red.

Estos equipos serán utilizados y programados para que cumplan en todo momento con el vigente "Código de Red" de España y con el desarrollo esperado del mismo en cumplimiento de los reglamentos aprobados en la Unión Europea y en desarrollo actualmente en España.

Los inversores estarán preparados para trabajar en ambientes como el del emplazamiento seleccionado.

Las características técnicas más relevantes del inversor se exponen en la tabla siguiente, las cuales podrán variar en función de los equipos disponibilidad del mercado:

TECHNICAL CHARACTERISTICS — HEMK 645V

		FRAME 1	FRAME 2
REFERENCE		FS2285K	FS3430K
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C [1]	2285	3430
	AC Output Power(kVA/kW) @40°C [1]	2365	3550
	Max. AC Output Current (A) @40°C	2117	3175
	Operating Grid Voltage(VAC) [2]	645V ±10%	
	Operating Grid Frequency(Hz)	50Hz/60Hz	
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519	
	Power Factor (cosine phi) [3]	0.5 leading ... 0.5 lagging adjustable / Reactive Power injection at night	
INPUT	MPPt @full power (VDC)	913V-1310V	
	Maximum DC voltage	1500V	
	Number of PV inputs [2]	Up to 36	
	Number of Freemaq DC/DC inputs [4]	Up to 6	
	Max. DC continuous current (A) [4]	2645	3970
	Max. DC short circuit current (A) [4]	4000	6000
EFFICIENCY & AUXILIARY SUPPLY	Efficiency (Max) (η)	98.81%	98.87%
	Euroeta (η)	98.43%	98.60%
	Max. Power Consumption (KVA)	8	10
CABINET	Dimensions [WxDxH] (ft)	12 x 7 x 7	
	Dimensions [WxDxH] (m)	3.7 x 2.2 x 2.2	
	Weight (lb)	12125	12677
	Weight (kg)	5500	5750
	Type of ventilation	Forced air cooling	
ENVIRONMENT	Degree of protection	NEMA 3R - IP54	
	Permissible Ambient Temperature	-35°C to +60°C / >50°C Active Power derating	
	Relative Humidity	4% to 100% non condensing	
	Max. Altitude (above sea level)	2000m; >2000m power derating (Max. 4000m)	
	Noise level [5]	< 79 dBA	
CONTROL INTERFACE	Communication protocol	Modbus TCP	
	Plant Controller Communication	Optional	
	Keyed ON/OFF switch	Standard	
PROTECTIONS	Ground Fault Protection	GFDI and Isolation monitoring device	
	General AC Protection	Circuit Breaker	
	General DC Protection	Fuses	
	Overvoltage Protection	AC, DC Inverter and auxiliary supply type 2	
CERTIFICATIONS	Safety	UL1741, CSA 22.2 No.107.1-16, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2	
	Compliance	NEC 2017 / IEC	
	Utility interconnect	EEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Feb. 2018 / IEC62116:2014	

La operación de los inversores se realiza de manera automática. El inversor vigila continuamente tanto la tensión y corriente del generador fotovoltaico como el estado de la red de corriente alterna. Cuando los módulos fotovoltaicos generan suficiente potencia el inversor se sincroniza con la red y comienza a inyectar potencia.

Los inversores fotovoltaicos tienen una potencia de entrada variable que les permite extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico es capaz de generar. Este mecanismo de extracción de la máxima potencia del campo fotovoltaico está implementado en el llamado sistema de búsqueda del punto de máxima potencia (MPPT). La calidad del algoritmo de búsqueda del punto de máxima potencia es determinante a la hora de evaluar la calidad de un inversor fotovoltaico. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar.

Además del caso en que los paneles no produzcan energía suficiente el inversor se desconectará en los supuestos siguientes:

- Fallo de red eléctrica: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración forzada con ventilador.

En cuanto a la contribución de los inversores a la estabilidad de la red eléctrica de REE, los inversores pueden entregar potencia reactiva capacitiva e inductiva, según requerimientos de red, contribuir a la estabilidad de tensión y frecuencia de la red además de reaccionar ante huecos de tensión de red según exigencias de la compañía eléctrica. Este asunto se detalla en el apartado 12 de la presente memoria.

5.2.6. Centro de Transformación e Inversión

Se distribuirán 11 Centros de Transformación de media tensión (CTs), que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Este conjunto de equipos está ubicado en la misma plataforma, en la que se encontrarán el transformador, CGBT, y las celdas MT y los inversores descritos anteriormente.

Los equipos estarán distribuidos en una losa de manera que las puertas de acceso estén lo más cerca posible al vial para facilitar las labores de operación y mantenimiento.

En esta misma losa se instalarán:

- Cajas de nivel II

- Cuadro de protecciones de corriente alterna con equipo de medida
- 1 cuadro de servicios auxiliares
- 1 armario para el sistema de control
- Convertidores de Cable comunicaciones a fibra óptica.
- Armario de control
- Transformador de Potencia refrigerado en aceite
- Celdas de media tensión (tipo SF6)
- Equipos de ventilación que permiten el correcto funcionamiento de la aparamenta.
- Sistema UPS.
- Transformador de SSAA de 15 kVA o similar.
- Red de tierras de protección y servicio

El acceso se realizará a través de los viales interiores de la central, garantizado el libre e inmediato acceso en todo momento para el personal de mantenimiento de central y sus empresas colaboradoras. Las envolventes de los cuadros y/o tratamientos serán los adecuados para intemperie.

Estarán adecuadamente sellados y tendrán el aislamiento térmico necesario para garantizar la operación de los inversores y el resto de la aparamenta integrada. Todas las partes metálicas (aparellaje, armaduras, etc.) se encuentran conectadas equipotencialmente al colector general de tierra de herraje o protección, mediante cable de Cobre.

Alrededor de la losa se dispondrá de electrodos de tierra, para conseguir una resistencia de tierra conforme a normativa, las líneas de tierra hasta los electrodos estarán constituidas por cable Cu 0,6/1 kV de 50 mm^2 de sección.

Se integrarán también los siguientes equipos y protecciones:

- Cuadro de nivel II
- Cuadro de protección en corriente alterna: a la salida del inversor se instalará un cuadro de corriente alterna donde se ubicará la protección magnetotérmica según se muestra en planos.
- Como medida de protección complementaria de las personas frente a choques eléctricos, existe una toma de tierra para conectar las masas metálicas de todos los equipos. De esta forma, se evita que aparezcan tensiones peligrosas entre éstas y tierra, que puedan ser dañinas para las personas.

- Protección frente a sobretensiones: para la protección de los equipos electrónicos contra las sobretensiones inducidas ocasionadas por descargas atmosféricas en las proximidades o por fluctuaciones de la red eléctrica. Estos descargadores de sobretensión estarán integrados en el propio inversor (parte de CC), en las cajas CA y en el cuadro de protecciones de CA. Se instalarán pararrayos en los centros de transformación con un diámetro de acción de 300 m.
- Protecciones integradas en el inversor: cada equipo inversor lleva incorporadas unas protecciones de manera que en todo momento se cumpla con la normativa vigente y con el "Código de Red".

Los centros de transformación se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos de MT que llegarán a la nueva SET Tierra de Badajoz. En la subestación colectora se instalarán celdas de línea, para la recepción de la totalidad de los circuitos provenientes de la central. La tensión de salida de los Centros de transformación será de 20 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la nueva subestación colectora SET Tierra de Badajoz se procederá a la elevación de la tensión a 220 kV.

5.2.7. Transformadores

Estarán ubicados en una plataforma o "skid" específicamente diseñado para que permita la contención y retirada de aceite en caso de fuga acorde a las normas y estándares locales

Los transformadores del CTI serán trifásicos del tipo sumergidos en aceite, con devanados de cobre o aluminio, pantalla metálica de puesta a tierra entre los devanados de AT y BT, y refrigerados por circulación natural del aceite (ONAN). Además, deberán ser adecuados para operación en intemperie y a la altura sobre el nivel del mar del emplazamiento. Estos transformadores estarán dotados de cambiador de tomas operable sin carga y desenergizado (NLTC) ubicado en el devanado de alta tensión y en cualquier caso deberán ser aptos para entregar la potencia requerida con el cambiador de derivaciones en cualquier posición. Los transformadores serán de 3550 kVA, existiendo 2 tipos de CTI, los que tienen 1 inversor y 1 transformador, y los que tienen 2 inversores y 2 transformadores.

Las características generales de los transformadores propuestos son las siguientes:

- ONAN
- Para instalación en exterior
- 50 Hz
- Pérdidas en vacío del 0,1% y del 1% en el cobre

- Temperatura ambiente entre -20 y 50ºC
- Sensor de temperatura tipo PT-100
- Aislamiento galvánico y con salida de bornes para PAT (Puesta A Tierra) de pantalla electrostática
- Depósito de retención de aceite
- IEC 62271-202
- IEC 62271-200
- IEC 60076
- IEC 61439-1
- Marcado CE, directiva EMC (Electromagnetic Compatibility)

5.2.8. Celdas de media tensión

El centro de inversor y transformación contará con celdas de media tensión para la maniobra y operación de los diferentes circuitos de generación.

Las cabinas y todos sus componentes serán de diseño normalizado del fabricante y sus características constructivas eléctricas, mecánicas, ambientales y de seguridad estarán certificadas por laboratorios oficiales. Las cabinas y todos sus componentes cumplirán con los requisitos establecidos por las normas y reglamentos aplicables para las condiciones de servicio especificadas.

Las cabinas serán de diseño normalizado y lo más compactas posible, con objeto de minimizar el espacio requerido. Serán accesibles sólo por el frente.

Las cabinas, en lo que respecta a la estructura, estarán fabricadas con chapa de acero laminado, adecuadamente doblada, reforzada y punzonada a fin de construir una estructura autoportante compacta y con la rigidez mecánica suficiente para resistir las solicitaciones eléctricas, mecánicas y térmicas a las que puedan verse sometidas en servicio.

Las cabinas serán accesibles, desde el frente, mediante puertas abatibles con bisagras y estarán preparadas para su montaje directo sobre el suelo.

Las Celdas de Media Tensión serán de uso interior trifásicas de tecnología compacta con aislamiento en gas SF6 (GIS – Gas Insulated Switchgear), con grado de protección IP3X constituidas por un conjunto determinado de celdas en función de la posición que ocupen en la red de MT de la central solar.

La tipología de las celdas dependerá de la situación de cada CTI dentro del ramal en el que está conectado, contando en el caso general de un CTI intermedio con:

- Una celda de remonte para conexión a CTI anterior.
- Una celda de línea con seccionador manual de corte en carga, para conexión a CTI siguiente.
- Una o dos 1 o 2 celdas de protección con interruptor automático para la protección del transformador, dependiendo de si es un CTI con 1 o con 2 transformadores.

Las características principales de estas celdas son las siguientes:

- Tipo de Celda Blindada SF6
- Servicio: Continuo interior
- Tensión de aislamiento asignada: 24 kV
- Tensión Nominal 20 kV
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz 50 kV
- Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2 50 µs 125 kV
- Frecuencia Industrial 50 Hz
- Intensidad asignada de servicio continuo:
    - Derivación celda de línea 630 A
    - Barras 630 A
- Intensidad de cortocircuito asignada 16 kA (1 s)

- La entrada y salida de cables podrá ser por la parte inferior de las Celdas de Media Tensión.
- En el frontal se incluirá un esquema unifilar según montaje.
- Mantendrá su alineación y sus puertas permanecerán cerradas frente a condiciones de fallo.
- El equipo se diseñará de modo de evitar el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante su mantenimiento.
- Las celdas serán a prueba de arco interno.
- Dispondrán de capacidad de operación ante el uso de señales digitales de entrada.
- Cumplirán con toda la reglamentación vigente sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas, así como el Reglamento Electrotécnico para BT.

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente la aparamenta instalada en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio. La aparamenta con la que va dotada cada tipo de celda es la siguiente:

- Celda de remonte
    - Tres terminales unipolares para conexión de cables.
- Celda de Línea
    - Un interruptor manual.
    - Un seccionador de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
    - Tres terminales unipolares para conexión de cables.
- Celda o celdas de transformador de potencia
    - Un interruptor automático.
    - Un seccionador de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
    - Tres transformadores de intensidad.
    - Tres terminales unipolares para conexión de cables.

5.2.9. Estación meteorológica

Las estaciones meteorológicas a instalar tienen como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Se instalarán al menos dos estaciones meteorológicas, que constarán de sensores para medir los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal
- Irradiación en el plano de los módulos
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento
- Precipitación
- Presión atmosférica
- Temperatura del módulo
- Temperatura ambiente

Cada estación meteorológica contendrá:

- Unidad de Adquisición de Datos Sistema Datalogger de registro y transmisión de datos.
- Unidad de Transmisión de datos a ordenador central. Opción GPRS-IP.
- Registro de parámetros en data-logger.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary Standar en el plano de los módulos, según el movimiento del seguidor.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro Secondary situado en el plano horizontal.
- Sensores de temperatura y humedad relativa del aire.
- Torreta y mástil. Soporte tubular superior ajustable a 1.5 m de longitud, pedestal para fijar o embutir en basamento de hormigón y otros accesorios de montaje.
- Termopares para la medición de los datos de temperatura de la célula.
- Células de referencia calibradas por cada plano de orientación de módulos
- Pluviómetro
- Veleta y Anemómetro
- Barómetro
- Juego de cables de interconexión para el enlace de los sensores a la estación, recarga externa y comunicaciones
- La Estación dispondrá de un sistema de panel fotovoltaico y batería para su alimentación eléctrica. También se le dotará de una conexión a la red de servicios auxiliares.
- La estación deberá estar conectada al CTI más próximo para alimentación y conexión al sistema de control de la central.

5.3. Instalaciones eléctricas

En este apartado se describen los siguientes elementos:

- Cableado de CC de las cadenas de módulos a las cajas de nivel
- Cableado de CC de las cajas de nivel a inversor
- Cableado de MT Corriente Alterna
- Cables de comunicación
- Zanjas, arquetas y canaletas
- Cable de tierra
- Cuadros eléctricos y protecciones.

5.3.1. Cableado de Baja Tensión

Todo el cableado que se instale deberá cumplir reglamentación y se dimensionará bajo el criterio de minimización de pérdidas, no pudiendo ser superiores al 1,5% total.

Los cables serán libres de halógenos y de comportamiento frente al fuego según:

- No propagación de la llama según EN 60332-1-2, DIN VDE 0482
- No propagación del incendio según EN 50305-9, EN 50266-2-4
- Baja emisión de humos, según EN 50268-2
- Baja toxicidad, según EN 50305, ITC 3

El cableado de BT que discurra al aire deberá ser de calidad solar, es decir, debe soportar la exposición a radiación solar directa, trabajar de forma continua a 120º y contar con un aval de durabilidad por un periodo de, al menos, 35 años.

Podrán ser instalados en bandejas, conductos, paredes y equipos y están especialmente indicados para aplicaciones con aislamiento de protección (clase II).

5.3.2. Cableado Corriente Continua de String

Deben cumplir las normas y leyes Nacionales y deben resistir esfuerzos mecánicos, la radiación UV y otras inclemencias medioambientales.

El cable solar está especialmente diseñado para aplicaciones fotovoltaicas, es cable no propagador de la llama, libre de halógenos y de reducida opacidad de los humos emitidos.

Los módulos vendrán unidos por sus propios cables, salvo el primer y último módulo de la rama, cuyo positivo y negativo llegan hasta el inversor, para dicha conexión se utilizará cable solar unipolar de Cobre electrolítico estañado. Por tanto, se utilizará cable de tipo solar ZZ-F/H1Z2Z2-K. Los cables de string podrán ir fijados a la estructura o a un cable fiador.

El cable solar tendrá las siguientes características:

- No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
- Tensión 1,0/1,0 (1,8/1,8 kV DC) según norma EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502
- Clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228

- Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
- Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
- Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
- Reacción al fuego CPR, Eca según la norma EN 50575
- Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2
- Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pfg 1169-08.

5.3.3. Cableado Corriente Continua de CN a inversor

Son las conexiones eléctricas en baja tensión en continua que van de las cajas de strings a los inversores.

Desde las cajas de agrupación de strings hasta los inversores, en corriente continua, se dispondrá del tipo de cable RV Al 0,6/1 kV de 240-300 mm^2 de aluminio.

Las características de estos cables serán:

- Aislamiento 1,5 kV como mínimo
- Aislamiento XLPE
- Cubierta PVC 120ºC
- Resistencia a la abrasión
- Libre de halógenos
- Rango de trabajo: -40ºC a +120ºC
- Temperatura de cortocircuito 200 º C

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El trazado será lo más rectilíneo posible. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas UNE).

5.3.4. Cableado Media Tensión Corriente Alterna

En este apartado se detallan las características de cada uno de los circuitos que discurren subterráneos por el lateral de los caminos o entre filas de estructura, con cables de 150, 240, 300, 400 Y 630 mm^2 en aluminio, cable XLPE, enlazando las celdas de cada CT con las celdas de 20 kV de

la nueva SET ''Tierra de Badajoz''. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50mm^2 en cobre desnudo, que une los CTs con la SET "Tierra de Badajoz".

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de MT, se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control de la Central Solar Fotovoltaica.

Con respecto al cable de MT sus características serán:

- Será cable de aluminio de 12/20 kV
- Serán del tipo HEPR o XLPE
- Cumplirán con los requisitos correspondientes a las normas UNE, todos los requisitos del Reglamento de líneas alta tensión, así como los impuestos por la compañía eléctrica.
- Donde sea requerido por compañía eléctrica o normativa autonómica los cables aislados cumplirán con grado de seguridad normal (S) o grado de alta seguridad (AS)
- Montaje subterráneo entre CTs, con arena de río y placa de señalización
- No se colocarán empalmes entre tramos entre CTs

5.3.5. Cables de comunicaciones

Los cables de transmisión de datos deberán resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV si no están protegidos con tubo y cualquier otra inclemencia medioambiental.

- En el caso de comunicaciones por fibra óptica se utilizará fibra óptica monomodo 9/125.
- Todos los cables de comunicación irán protegidos bajo tubo de PVC
- La FO monomodo podrá ir sin entubar siempre y cuando la cubierta del cable esté preparada para ello.

5.3.6. Zanjas, arquetas y bandejas

- Las zanjas, tendrán, unas dimensiones de 0,8, 0,90, 1, 1,20 m de ancho y 1,1, 1,2 o 1,40 m de profundidad, en las cuales se instalarán las líneas de BT, MT, red de tierra y comunicaciones según el tramo. Se colocará una banda de señalización a mínimo 0,25 m y otra de protección a mínimo 0,50 m del nivel definitivo del suelo.
- Siempre que sea posible y cuando el conductor de CC sea de sección baja se preferirá llevar por bandeja o fijado a la estructura.

Se contemplan los siguientes rellenos:

RELLENO

Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente en capas de 20 cm. y deberá ser seleccionado para no contener gravas de tamaño mayor a 3", restos de escombros, sales solubles y materia orgánica.

CAMA DE APOYO

Los tubos irán sobre cama de arena de río de 0,05 m y estarán cubiertos con una capa de arena de al menos 0,10 m por encima del tubo superior y envolviéndolos completamente.

ARQUETAS

- Se deberán colocar arquetas en los cambios de dirección.
- Serán de hormigón o polipropileno reforzado, estas últimas protegidas con una capa alrededor de hormigón de 10 cm en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos.
- Las tapas serán de polipropileno reforzado y de fundición o de obra en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos.
- En el interior de las arquetas deberán quedar sellados todos los tubos para evitar el acceso al interior de estos de agua o roedores en el interior de las arquetas.

5.3.7. Canaletas y tubos de protección

Los tubos de protección/canaletas deben ser de material resistente al agua y a la radiación UV.

Los extremos de los recubrimientos de los cables no deben ser puntiagudos. Los cables deben ser protegidos del esfuerzo mecánico. Los tubos de protección deben ser sellados con un material resistente a la penetración del agua y resistente a la radiación UV y que no permita el paso de roedores.

5.3.8. Cable de tierra

La red de tierras de protección de BT se realizarán con cable de Cu de 35 mm^2 desnudo tendido sobre las zanjas de BT, para ir conectando a él todas las estructuras metálicas (estructuras soporte, carcasas

de cuadros, bandejas porta cables, etc.). De cada bastidor bajará un cable desnudo de 50 mm^2 en la que irá conectada una pica de puesta a tierra.

Las cajas de protección de continua se conectarán con cable de Cu de 35 mm^2 desnudo.

- El cable de tierra que conforme los anillos de tierras deberán tener una sección mínima de 35 mm^2 de cobre en la parte de BT. En la parte de MT se colocará cable de 50 mm^2 de cobre.
- Se realizarán las mediciones de la resistencia de PAT que deberá ser inferior a la máxima admisible previo a la puesta en marcha de las instalaciones.
- Se instalará una red de tierras común para toda la instalación mediante cable de cobre de sección adecuada directamente enterrado en la zanja de cables y/o sobre bandeja portacables. Con este cable se realizará un circuito que garantice un valor de puesta a tierra inferior a 10 ohmios. El circuito de tierra de herrajes será único.

5.3.9. Cuadros eléctricos

- Los cuadros serán verificados, probados y ensayados según la normativa vigente. Se entregarán con su correspondiente protocolo de ensayos, verificación y pruebas y su correspondiente juego de planos desarrollados.
- Se entregará declaración de conformidad certificado IP, de tensión de aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Deberán marcarse los componentes del cuadro, así como sus cables según lo especificado en los planos desarrollados. Respecto a éstos se respetarán los colores prescritos en la normativa.
- Características de los armarios de cuadros de BT
    - Para instalaciones exteriores en material poliéster y en interiores en chapa.
    - Serán auto-extinguibles.
    - Las cajas de intemperie cumplirán con IP65, mientras que las de interior tendrán un mínimo de IP20.
    - Grado de protección contra impactos mecánicos externos IK10.
    - Resistentes a la temperatura: -40º C y 100 horas a + 50 º C.
    - Entrada y salida de cables por la parte inferior por medio de prensaestopas. Estos serán de distintos diámetros ubicados en la parte inferior de las cajas con un IP68.
    - El embarrado general de los cuadros se realizará mediante pletina de cobre de características y dimensiones adecuadas a su diseño.

- Apertura por medio de puerta abatible con llave.
- Se realizarán los ensayos relativos a los riesgos del fuego.
- En caso de cierre con tornillos estos deberán ser imperdibles.
- No presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad.
- Todos los armarios dispondrán de una clema o barra de conexión a tierra.
- Las bornas que se empleen en la parte CC serán capaces de soportar una tensión de al menos 1.500V_{cc}.
- Se dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, módulos, inversores, motores, etc) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.
- Todas las partes accesibles serán protegidas contra el contacto directo mediante planchas de material aislante tipo metacrilato y deberán ir señalizadas con la pegatina de riesgo eléctrico.

Cajas CC de baja tensión

Cumplirán todas las especificaciones de la norma:

- UNE-EN relativa a los Cuadros eléctricos de baja tensión

Equipos de protección

En el esquema unifilar puede distinguirse la parte de corriente continua y la de corriente alterna.

El sistema de protecciones cumplirá las exigencias previstas en la reglamentación vigente, según Real Decreto 1699/2011 y 1955/2000, así como con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluyendo lo siguiente:

- Interruptor general de apertura manual en el punto de conexión, que será un interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora.
- Interruptor automático diferencial, con el fin de proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte de continua de la instalación.

- Interruptor automático de la interconexión, para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, junto a un relé de enclavamiento. Este interruptor dispondrá de los relés de protección siguientes:
  - Protección de mínima tensión, uno por fase, ajustados a 0,85 Um en instantáneo. Puede estar incorporado en el inversor
  - Protección de máxima tensión, ajustado a 1,1 Um. Puede estar incorporado en el inversor.
- Un relé de máxima y mínima frecuencia, ajustado a 51 y 49 Hz. Puede estar incorporado en el inversor.

Las instalaciones fotovoltaicas deberán cumplir en todo momento el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, RD 842/2002 de 2 de agosto, este RD tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y las garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas de B.T.

Al tratarse de una instalación a la intemperie, se debe tener en cuenta la ITC-BT-30 en su apartado 2: Instalaciones en locales mojados, dado que en ella se indica que se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie, con lo que resulta preceptivo tener en cuenta las indicaciones de la citada ITC.

En el resto de las instrucciones complementarias del REBT también se encuentran otros apartados que resultan de aplicación para la instalación proyectada, se citan a continuación las ITC más significativas que definen las medidas de seguridad que se deben cumplir:

- ITC-BT-08 Sistemas de conexiones del neutro y de las redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-22 Protección contra sobre intensidades.
- ITC-BT-23 Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24 Protección contra los contactos directos e indirectos.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobre intensidades, así como de las especificaciones de la aparamenta encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado. Los esquemas de distribución se establecen en función de las

conexiones a tierra de la red de evacuación, por un lado y de las masas de la instalación generadora, por otro.

El esquema seleccionado es un esquema IT, es decir, no hay ningún punto de la evacuación conectado directamente a tierra y las masas de la instalación de generación están puestas directamente a tierra.

Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Siguiendo las indicaciones de la REBT-BT-24, que indica los medios que se pueden emplear y que están definidos en la Norma UNE 20.460-4-41, se opta por:

- Protección por aislamiento de las partes activas, las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Respecto a los módulos fotovoltaicos, cumplirán con las normas eléctricas y de calidad IEC 61215 y UNE-EN 61.730, serán de clase II de protección, es decir, disponen de un aislamiento doble o reforzado lo que permite utilizarlos sin medios de protección por puesta a tierra.
- Protección por medio de barreras o envolventes, las partes activas estarán situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IPXXB, según UNE 20.324.
- Las partes activas en la instalación serán los componentes de los centros de seccionamiento y protección (Cajas de Nivel o CN). que se situarán sobre las estructuras, para cumplir con lo antes indicado se instalarán únicamente en cajas acordes a la Norma UNE-EN 60.439-1 y que tengan un grado de protección IP65 e IK08 según EN 60.259.

Protección contra contactos indirectos

Al tratarse de un esquema IT, en caso de que exista un solo defecto a masa o tierra, la corriente de fallo es de poca intensidad y no es imperativo el corte. Sin embargo, tal y como indica el REBT-BT-24, se tomarán medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos, las medidas en cuestión serán:

- Controladores permanentes de aislamiento situados en el inversor para la entrada de corriente continua y en el cuadro de protección de entrada al transformador para la salida de corriente alterna, estos controladores de aislamiento activarán una señal acústica o visual en caso de un primer defecto fase-tierra que avise de la existencia de la falta para su rápida detección y eliminación, dando orden de apertura en caso de un segundo defecto. La continuidad de la explotación ante un primer defecto a tierra se produce ya que al no existir bucle de defecto (circuito cerrado) no se produce intensidad de defecto y por consiguiente no hay disparo de los aparatos de corte por intensidad de defecto, por lo que la instalación puede seguir funcionando con normalidad.

Protección contra contactos directos.

- Dispositivos de protección de máxima corriente. En caso de que después de un primer defecto fase-tierra se produzca un segundo, se produce entonces un cortocircuito que provoca la intervención de los dispositivos de corte y desconexión automática.

Protección contra contactos indirectos.

- Circuitos de módulos a Cajas de Nivel o CN.: las cajas dispondrán de protección por medio de fusibles de 15 A 1.500 Vcc
- El inversor lleva integrado un sistema de protecciones entre las que se encuentra además de la monitorización del aislamiento, la protección integrada contra sobre corriente y sobretensión.

Protección contra sobre intensidad

El REBT en su ITC-BT-22 exige que todo circuito se encuentre protegido contra los defectos de las sobre intensidades que puedan presentarse en el mismo. Se debe realizar la protección contra sobrecargas, para ello, los fusibles o interruptores automáticos instalados deberán garantizar el corte del circuito a una intensidad menor que la intensidad máxima admisible en los conductores.

Protección contra sobretensiones

La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.

- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Las Cajas de Nivel o CN dispondrán de un descargador de sobretensiones tipo II, que se corresponde con un nivel de protección de sobretensión de 4 kV, y que deriva a tierra cuando U > 1.500 V, su necesidad deriva de las sobretensiones que se producen en caso de un defecto a tierra.

Protecciones en corriente continua

Para asegurar la imposibilidad de accidentes por contactos indirectos en la parte de continua de la instalación, el inversor dispone de detección de fallos de aislamiento.

Se realizará una separación física de los elementos susceptibles de estar en tensión de la parte de continua y se separarán los positivos y negativos de la instalación a fin de evitar un contacto simultáneo accidental de alguna persona con ambos polos. Todos los componentes de la parte de corriente continua serán de aislamiento clase II, esto incluye: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

Se instalarán fusibles o interruptores en cada rama de módulos fotovoltaicos conectados en serie, tanto en el polo positivo como en el negativo. Si se produjese alguna anomalía que implicase el paso de una corriente muy superior a lo normal por una rama, el fusible o interruptor realizaría su función impidiéndolo. Además, los fusibles o interruptores permiten el seccionamiento de todas las ramas para las tareas de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

Sobre el generador fotovoltaico se pueden generar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, se protegerá la entrada de corriente continua del inversor mediante dispositivos de protección clase II (integrado en el inversor y las cajas de nivel) y a través de varistores de vigilancia térmica.

Se utilizarán además a la entrada del inversor fusibles de calibre adecuado, para proteger el polo positivo y negativo del ramal principal, ya que el número de ramas por entrada es de 16, considerando corrientes de rama de cada una a temperatura de operación en los peores casos, así como para servir de elemento de corte de entrada de energía procedente del campo fotovoltaico hasta los inversores.

Puesta a tierra

Las instalaciones de M.T. de los edificios estarán dotadas de una tierra de protección y la tierra de servicio de forma que se evite transmitir tensiones peligrosas de M.T. a los equipos de B.T., se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos metálicos.
- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las carcasas de los transformadores.

La puesta a tierra de protección estará formada por una malla perimetral compuesta por un cable de Cu desnudo de 35 mm^2 y picas de 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm^2 situadas en las esquinas de los edificios.

La tierra de servicio estará formada por picas 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm^2 conectadas con un cable de Cu aislado de 25 mm^2.

Las tierras de servicio y protección estarán unidas entre sí, y entre las tierras del resto de centros de la central, formado una configuración de tierra única para toda la central solar fotovoltaica.

5.3.10. Caídas de tensión

- El cable de MT, deberá limitar las pérdidas de tensión a un valor menor del 2%.
- El cable de BT en corriente continua no deberá superar el 1,5% y en corriente alterna el 2%
- No se permitirá la realización de empalmes tanto en BT como en MT.
- Todos los cables previamente a la puesta en marcha deben ser megados y pasarán los ensayos de rigidez dieléctrica de cubierta y aislamiento.

5.3.11. Servicios auxiliares

Se dispondrá de un sistema de SS.AA. para alimentar los equipos de la central: centros de transformación, equipos de control, seguridad, comunicaciones, estación meteorológica, etc. Estará

dimensionada para cubrir todas las necesidades. Para ello se definirá un sistema de SS.AA. de potencia adecuada a las necesidades. Este sistema constará de:

- Transformador.
- Cuadro de auxiliares en cada CTI.
- Cable de auxiliares hasta las estaciones meteorológicas y equipos de seguridad.

5.4. Sistema de monitorización

El sistema de control de la instalación fotovoltaica permitirá controlar desde un PC todas las diferentes variables de la instalación fotovoltaica: parámetros de funcionamiento del inversor e histórico de datos. Esta comunicación es posible mediante tarjetas integrables en los inversores que permiten la comunicación entre la instalación fotovoltaica y un PC.

En esta instalación fotovoltaica se ha optado por la comunicación vía PLC y fibra óptica, por lo que los elementos que se instalarán serán:

- Cable de comunicaciones de fibra óptica entre los CTs y el PC.
- Tarjetas de entradas analógicas en los CTs correspondientes para la lectura de variables meteorológicas externas provenientes de las estaciones meteorológicas.

En la sala de control del promotor se instalará un PC para visualizar las variables de la instalación y gestionarla lo más eficientemente posible. En el PC se instalará un software que permita la integración de inversores y dispositivos para el control bajo un mismo software. Este software posibilita:

- Configuración individual de cada uno de los inversores de la instalación.
- Visualización on-line de las variables internas del inversor.
- Visualización de todos los inversores de la central en una misma pantalla.
- Posibilidad de captura y archivo en disco del histórico de datos.
- Representación del histórico de datos en forma de tablas o gráficas de diversos tipos.
- Almacenamiento de datos.
- Módem configurable para el envío de alarmas por SMS.

La relación de variables visualizables on-line y que son memorizadas por el inversor son las siguientes:

- Energía total entregada a la red.
- Tiempo total en estado operativo.
- Número total de conexiones a red.
- Número total de errores.
- Estado de las alarmas.
- Estado de funcionamiento interno.
- Tensión de los paneles solares.
- Corriente y potencia de los paneles solares.
- Corriente y potencia de salida a la red.
- Coseno de Phi.
- Signo del seno de Phi.
- Tensión de la red.
- Frecuencia de la red.
- Fecha y hora actual.

En el display informativo aparecen los parámetros más importantes de la instalación:

- Energía acumulada.
- Energía diaria.
- Potencia instantánea.
- Irradiancia.
- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.
- Velocidad del viento.

El fondo de pantalla es personalizable y la presentación de datos en pantallas en formato TFT, LCD, etc.

El sistema de control será el encargado de adquirir los datos desde los PLCs de campo, visualizarlos y almacenarlos, además, estará comunicado con el SCADA del despacho de producción de manera que se pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral de la central.

Con la información suministrada por la red de PLCs, el sistema local de supervisión y mando SCADA tendrá una visión completa del estado de la central y permitirá un mejor aprovechamiento del mismo, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la

inutilización de un equipo y la correspondiente perdida de producción, así como la adopción de medidas correctoras que eviten la inutilización de un inversor y la correspondiente pérdida de producción.

5.5. Infraestructura de comunicaciones

- Se utilizará una topología de doble anillo de fibra óptica monomodo, que recorrerá todos los CTs.
- Se instalará un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que permita mantener operativo el sistema de control y monitorización y sistema de seguridad ante posibles cortes de alimentación durante un mínimo de una hora.

5.6. Seguridad

Se instalará un sistema de seguridad para evitar posibles robos de los materiales de la instalación. El sistema de seguridad perimetral persigue evitar la intrusión de personas y/o vehículos al recinto que delimita la central solar fotovoltaica.

El objetivo fundamental de este sistema es proporcionar un perímetro hermético en el mayor grado posible que permita detectar cualquier intento de intrusión en el perímetro restringido.

Este sistema estará formado por los siguientes elementos clave:

- Detección de movimiento, que activará una alarma y redirigir cámaras. Esta detección de movimiento o bien ser un alambre a lo largo de la valla o un sistema de detección de movimiento que cubre el área entre la valla y el campo solar.
- También se podrán utilizar columnas con barreras de microondas o barreras de Infrarrojas.

Se dispondrán cámaras de inspección en todos los siguientes lugares:

- Perimetrales, que permitan la visualización de todo el perímetro de la central
- Junto a la entrada de la central, el centro de control y el almacén
- Incluyendo lugares clave

Todas las cámaras instaladas tendrán la posibilidad de acceso en remoto a la visualización de la instalación.

La instalación estará vigilada las 24h mediante una central de recepción de alarmas, que estará directamente comunicada con el personal de la Central.

5.6.1. Vallado perimetral

Se instalará alrededor de toda la central vallado de malla cinegética, garantizando la permeabilidad del vallado para el paso de fauna de pequeño tamaño dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros inferiores de tamaño mínimo de 300 cm^2. El vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y deberá carecer de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similares que puedan dañar a la fauna del entorno.

5.7. Obra civil

5.7.1. Construcción de la instalación

Los materiales y elementos que deben integrar la obra o que intervienen directamente en la ejecución de los trabajos a utilizar se regirán por normativas nacionales y estándares y métodos internacionales recogidos a continuación:

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Grados de hormigón: 20, 25 y 30
- Aceros: B500S

ESTRUCTURAS DE ACERO

- Aceros: S355JR- S275JR

5.7.2. Movimiento de tierra

En función del tipo de terreno se realizarán diferentes labores para conseguir la capacidad portante necesaria:

Se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 20 cm en los viales interiores, perimetrales, en las zonas de ubicación de casetas, centros, etc. y lugares que lo requieran para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

En los casos con afloramientos se realizará el descabezado de estos. Deberá existir un sistema de drenaje que debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua del terreno. Debe ser calculado y diseñado consultando los datos meteorológicos y geológicos de la zona de la instalación aportando el pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico, teniendo en cuenta siempre que se pueda se deberá respetar al máximo la orografía natural del terreno.

5.7.3. Accesos y caminos

El camino principal en la Central Solar Fotovoltaica "Tierra de Badajoz" unirá todos los centros de transformación y tendrá una anchura mínima de 4 m y un perfilado de cuneta triangular para la escorrentía de aguas lluvias, apto para equipos pesados que puedan circular durante construcción y mantenimiento.

Se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 20 cm en los viales interiores, perimetrales, en las zonas de ubicación de casetas, centros, etc. y lugares que lo requieran para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

En los casos con afloramientos se realizará el descabezado de estos.

Deberá existir un sistema de drenaje que debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua del terreno. Debe ser calculado y diseñado consultando los datos meteorológicos y geológicos de la zona de la instalación aportando el pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico. Se requerirá para los componentes del sistema de drenaje, las especificaciones técnicas, certificaciones y garantías disponibles considerando un periodo de retorno para la evaluación de precipitaciones de 50 años, teniendo en cuenta siempre que se pueda se deberá respetar al máximo la orografía natural del terreno.

El firme será suficientemente resistente y se hará el acondicionamiento adecuado para el tránsito de los vehículos pesados y maquinaria que se deban utilizar durante la ejecución y posterior mantenimiento de la instalación.

La composición de la carretera y caminos debe estar definida de acuerdo a las características de los vehículos y a las condiciones geológicas del terreno.

Los caminos de la central contendrán una base de grava y una capa de estabilizado. Se evitará la formación de charcos y balsas en los laterales del camino. En caso de ser necesario se realizarán cunetas para drenaje del agua. Se realizará un camino perimetral con un espesor mínimo de 20 cm.

5.8. Red subterránea 20 kV de la central solar fotovoltaica Tierra de Badajoz

5.8.1. Recorrido previsto

El recorrido previsto para esta red subterránea, tiene el inicio en los centros de transformación interiores de la Central Solar Fotovoltaica ''Tierra de Badajoz'' y finalizan en las celdas correspondientes de Media Tensión (20 kV) ubicadas en el parque interior de 20 kV de la SET ''Tierra de Badajoz''. Dicho recorrido puede observarse en los planos adjuntos al presente proyecto.

5.8.2. Características de la instalación

Las características generales de la conexión serán las siguientes:

Tensión Nominal (Vn)	Tensión más elevada	Características mínimas del cable y accesorios	
20 kV	24 kV	U_0/U (kV)	Up
		dic-20	170

Uo: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
Up: Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

5.8.3. Canalización Subterránea

El recorrido de esta línea desde los Centros de Transformación e Inversión a SET "Tierra de Badajoz" 20/220 kV se realizará mediante una zanja de aproximadamente 0,8 a 1 m de ancho, y hasta 1,20 m de profundidad se instalarán los circuitos de M.T. red de tierras y comunicaciones. Se colocará una banda de señalización a 0,30 m y otra de protección a 0,60 m del nivel definitivo del suelo.

Relleno.

La capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente en capas de 20 cm. y deberá ser seleccionado de modo de no contener gravas de tamaño mayor a 3", restos de escombros, sales solubles y materia orgánica.

Cama de Apoyo.

Los cables irán enterrados directamente sobre cama de arena de río de 0,05 m y estarán cubiertos con una capa de arena de al menos 0,20 m por y envolviéndolos completamente. Este relleno consiste en una capa de suficiente espesor de arena compactada en forma manual que forme la base de apoyo, para el siguiente nivel o piso de cables.

5.8.4. Características del cable de potencia

El cable de potencia debe ser capaz de estar en servicio y soportar las variaciones en tensión y frecuencia de la red de media tensión de acuerdo a lo establecido en la normativa nacional e internacional vigente.

El cable conectará las celdas MT de los CTI entre sí y con las celdas de MT de la subestación elevadora SET "Tierra de Badajoz".

Las características principales de los cables de M.T. serán las siguientes:

1 – Conductor: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2, según UNE EN 60228.

- Secciones utilizadas: 150, 240, 300, 400 y 630 mm^2
- Material: Aluminio
- Tensión nominal: 20 kV
- Tensión máxima: 24 kV
- Intensidad de cortocircuito simétrico: 25 kA
- Frecuencia nominal: 50 Hz

2 – Semicond. Interior: capa extrusionada de material conductor.

- Espesor nominal: 1,9 mm

3 – Aislamiento

- Material: XLPE o HEPR
- Espesor nominal: 4,5 mm
- Diam. sobre aislamiento: 53,4 mm

4 –Semicond. exterior

- Espesor nominal: 1,5 mm

5 – Cinta obturante

6 – Pantalla hilos de cobre: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.

Sección: 16 mm^2

7 – Contraespira

8 – Protección longitudinal contra el agua: cordones cruzados higroscopicos o cinta hinchante.

9 – Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica de color rojo.

- Material: Poliolefina DMZ2
- Espesor nominal: 2,7 mm
- Diámetro exterior: 102,1 mm

10 – Peso del cable: 3,47 kg/m

11 – Radio mínimo de curvatura:

- En posición final: 801 mm
- Durante tendido: 1068 mm

Por otro lado, los terminales y conectores deben ser capaces de estar en servicio y soportar las variaciones en tensión y frecuencia de la red de media tensión de acuerdo a lo establecido en la normativa nacional e internacional vigente.

<u>Terminales cable eléctrico</u>

Se llevarán a cabo la realización de terminales tipo interior a conectar a las celdas de media tensión correspondiente en ambos extremos de la línea subterránea.

Los conectores para los cables de potencia serán compatibles con el modelo de celda y las características de los pasatapas que incorporan.

Los conectores también vendrán definidos en función de las características y secciones de los cables de potencia que vayan a ser conectados en dichas celdas.

Deberán ser capaces de conducir en forma permanente la intensidad nominal para la que han sido diseñados. Estarán diseñados para soportar cortocircuitos con los valores de intensidad térmica y dinámica, simultáneamente a la aplicación de los máximos esfuerzos sobre ellos, siendo en todo momento capaces de permanecer estables.

5.8.5. Circuitos Eléctricos

A continuación, se reflejan los diferentes circuitos de evacuación en 20 kV, y sus conexiones desde los centros de transformación de la central solar hasta las celdas correspondientes de la central solar fotovoltaica ubicadas en el interior del edificio de control de la nueva subestación SET ''Tierra de Badajoz''.

CALCULO DE RED 20 kV: CIRCUITO Nº 1

Temperatura Terreno = 25 °C

De CT	A CT	Tension	Long	Numero Conduct	Material	Sección
		kV	km		Al	mm2
CT10	CT11	20	0,242	1	Al	150
CT11	CT09	20	0,625	1	Al	240
CT09	SET	20	1,236	1	Al	630

CALCULO DE RED 20 kV: CIRCUITO Nº 2

Temperatura Terreno = 25 °C

De CT	A CT	Tension	Long	Numero Conduct	Material	Sección
		kV	km		Al	mm2
CT08	CT06	20	0,401	1	Al	150
CT06	SET	20	1,237	2	Al	400

CALCULO DE RED 20 kV: CIRCUITO Nº 3

Temperatura Terreno = 25 °C

De CT	A CT	Tension	Long	Numero Conduct	Material	Sección
		kV	km		Al	mm2
CT07	CT05	20	0,315	1	Al	240
CT05	SET	20	0,688	2	Al	400

CALCULO DE RED 20 kV: CIRCUITO Nº 4

Temperatura Terreno = 25 °C

De CT	A CT	Tension	Long	Numero Conduct	Material	Sección
		kV	km		Al	mm2
CT04	CT02	20	0,442	1	Al	150
CT02	CT03	20	0,462	1	Al	240
CT03	CT01	20	0,395	1	Al	240
CT01	SET	20	0,319	1	Al	630

5.9. Subestación transformadora "Tierra de Badajoz"

La ubicación de la Subestación Transformadora tiene lugar en el siguiente paraje del Término Municipal de Badajoz de la provincia de Badajoz:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Casa Colorada	Badajoz	Badajoz

La subestación se halla en la parcela 6 del polígono 58 del término municipal de Badajoz (Badajoz). En la siguiente tabla se indican las coordenadas geográficas UTM, Datum ETRS89, referidas al HUSO 29, de los vértices de la Subestación proyectada.

COORDENADAS SET U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)		
VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
V1	687.011	4.301.461
V2	686.971	4.301.461
V3	686.971	4.301.410

COORDENADAS SET U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)		
VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
V4	687.011	4.301.410

5.9.1. Afecciones por la construcción de la SET

La construcción de la Subestación Transformadora afecta a la siguiente parcela:

POLÍGONO	PARCELA	TERRENO	SUPERFICIE AFECTADA
58	6	Labor secano	2.016 m^2

CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales a considerar para el diseño de la aparamenta de la subestación eléctrica objeto del presente proyecto son las siguientes:

Instalación.....Exterior
Clase de servicio.....Continuo
Altitud .....<1.000 m.s.n.m.
Temperatura ambiente (Máx / mín)..... 50°C / -5°C
Humedad relativa .....60%. Máxima: 80% (niebla)
Ambiente .....Sin polución

5.9.2. Descripción general

La subestación "SET CSF Tierra de Badajoz" tendrá la función de recoger la energía generada por la CSF Tierra de Badajoz 50 MWp, para evacuarla, mediante una línea de alta tensión de 220 kV que será objeto de proyecto independiente.

Las infraestructuras a realizar serán:

- Una posición de transformador-Línea.
- Edificio de Control que a la vez tendrá las funciones de oficina y almacén de la central solar fotovoltaica.

Al Edificio de Control llegarán los cuatro circuitos de la Red Subterránea de Media Tensión de la central solar con una tensión entre fases de 20 kV y mediante un transformador de 45/55 MVA se

elevará la tensión de 20 kV a 220 kV para poder evacuar la energía generada por la Central Solar Fotovoltaica.

Dicho edificio contará con las siguientes dependencias:

- una sala independiente para las celdas de media tensión con aislamiento sólido o en SF6 y transformador de servicios auxiliares.
- una sala de control para los armarios de mando, medida, protecciones, control y comunicaciones.
- Sala de telecontrol de la central solar.
- Sala para los equipos de servicios auxiliares.
- Despacho.
- Oficina.
- Dos Aseos/vestuarios.
- Almacén.
- Caseta grupo electrógeno.
- Caseta punto limpio.

Los equipos auxiliares se alimentarán desde un transformador de servicios auxiliares de 100 kVA, el cual está conectado a las barras de media tensión.

El esquema utilizado en Media Tensión es de simple barra, dispuesto en celdas de interior, en las que se conectarán las líneas de media tensión de las placas fotovoltaicas y el transformador de servicios auxiliares.

Todas las posiciones irán dotadas de los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para una operación segura.

La SET contemplada en el presente proyecto consiste básicamente en los siguientes elementos:

- <u>Sistema de 220 kV (Intemperie)</u>

POSICIÓN CONJUNTA DE LÍNEA-TRANSFORMADOR

Una (1) posición conjunta transformador-Línea, con los siguientes elementos:

- ✓ Juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de línea.
- ✓ Juego de tres transformadores de tensión.

- ✓ Un seccionador trifásico, con puesta a tierra.
- ✓ Un interruptor automático tripolar.
- ✓ Juego de tres transformadores de intensidad.
- ✓ Juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- ✓ Un transformador de 220/20 kV (de 45-55 MVA de potencia nominal).

- Sistema de Media Tensión 20 kV (Intemperie)

- ✓ Un juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- ✓ Un embarrado con tubo de cobre de conexión entre el transformador y los cables de potencia de M.T.
- ✓ Una reactancia trifásica de 20 kV y su seccionador tripolar de 20 kV
- ✓ Baterías de condensadores para la compensación de la energía reactiva en caso necesario.

- Sistema de Media Tensión 20 kV (Interior)

- ✓ Celdas de 20 kV de aislamiento para las siguientes funciones:
  - Cuatro (4) celdas de posición de línea.
  - Una (1) celda de posición de transformador de potencia.
  - Una (1) celda de posición de transformador de servicios auxiliares.
  - Una (1) celda de posición de batería de condensadores de reserva.
  - Una (1) posición de medida (3 Transformadores de Tensión instalados en barras de M.T.)
- ✓ Transformador de SS.AA. de 20/0,42 kV y 100 kVA

- Sistema de Baja Tensión (Interior)

- ✓ Sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación, constituido a base de UCP. Se incluirán los elementos de comunicaciones para los enlaces internos más el enlace con el exterior.
- ✓ Armarios de control para la instalación de Las UCP y el resto de protecciones asociadas a cada posición.
- ✓ Un conjunto de armarios de baja tensión para servicios auxiliares de corriente alterna.
- ✓ Un equipo rectificador/batería de 400/125 Vcc, un convertidor 125/48 Vcc y un ondulador 125 Vcc/220 Vac.

- ✓ Un conjunto de líneas de baja tensión para los servicios auxiliares, fuerza y alumbrado, y de comunicaciones.
- ✓ Elementos de alumbrado y tomas de corriente.
- ✓ Sistemas de seguridad contra incendios y antimúridos.
- ✓ Red de tierras y elementos de seguridad.

Se instalará en la zona exterior el siguiente equipamiento:

- ✓ Un grupo electrógeno.

5.9.3. Datos básicos de diseño

NIVELES DE TENSIÓN DE LA CSF	20 kV	220 kV
Tensión nominal (kV)	20	220
Tensión más elevada para el material (kV)	24	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	145	1.050
Tensión a frecuencia industrial 1 min. (kV)	50	460
Régimen del neutro	PAT a través de reactancia	Rígido a tierra
Intensidad nominal de barras (A)	2.000	2.000
Intensidad de cortocircuito nominal (kA)	25	40
Duración del cortocircuito (sg)	1	1
Tensión de circuitos auxiliares	125 V_{cc}; 420/230 V_{ca}	125 V_{cc}; 420/230 V_{ca}

5.9.4. Aislamiento

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para los aparatos como para las distancias en el aire, de acuerdo con lo especificado en el vigente Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación" y su Instrucción ITC-RAT 12, son los siguientes:

NIVELES DE TENSIÓN	20 kV	220 kV
Tensión nominal (kV)	20	220
Tensión más elevada para el material (kV)	24	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	145	1.050
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV)	50	460

5.9.5. Distancias mínimas

El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y su ITC-RAT 15, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión en el aire en instalaciones de intemperie.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicho Reglamento, las cuales se recogen en la siguiente tabla, para instalaciones situadas a una altitud inferior a 1000 msnm:

Tensión nominal (kV)	Tensión soportada a impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima fase-tierra en el aire (mm)	Distancia mínima entre fases al aire (mm)
220	1.050	2.100	2.100
20	145	220	220

En el sistema de 220 kV, la distancia entre fases es de 4,0 m y la altura mínima del embarrado sobre el suelo es de 6,5 m, siendo dichas distancias superiores a las especificadas en el citado reglamento.

En el sistema de Media Tensión (20 kV) se utilizan cables subterráneos apantallados y celdas prefabricadas de interior normalizadas por el fabricante, habiendo superado los ensayos de tipo correspondientes y siendo sometidas a ensayos específicos en cada suministro. En los únicos tramos de embarrado desnudo a montar, que son las salidas de los transformadores de potencia, se mantendrán distancias de 50 cm entre fases.

5.9.6. Sistema de 220 kV intemperie

El sistema de 220 kV está compuesto por elementos localizados en el parque exterior.

Los elementos principales que constituyen este sistema son transformadores de potencia, autoválvulas, transformadores de intensidad, transformadores de tensión, seccionadores e interruptores automáticos.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará de acuerdo a la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

5.9.7. Sistema de media tensión 20 kV intemperie

El nivel de tensión de 20 kV de la subestación, consta básicamente de los siguientes elementos:

- ✓ Pararrayos de 24 kV de tensión nominal.
- ✓ Aparamenta intemperie de salida del transformador lado 20 kV instalada sobre soporte en el parque intemperie.
- ✓ Botellas terminales de cable aislado de intemperie (salida del transformador).
- ✓ Reactancias 500 A
- ✓ Conexiones con cable aislado 12/20 kV tendido por canal de interconexión entre celdas, el transformador de potencia, batería de condensadores y transformador de servicios auxiliares.
- ✓ Conectores de MT de entrada a las celdas de 20 kV.
- ✓ Cabinas blindadas aisladas en gas SF6.
- ✓ Baterías de condensadores de 20 kV para compensación de energía reactiva.
- ✓ Transformadores de servicios auxiliares.

5.9.8. Celdas de media tensión 20 kV interior

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.

El sistema de celdas de 20 kV asociado se compone de:

- ✓ 4 celdas de posición de línea.
- ✓ 1 celda de posición de transformador.
- ✓ 1 celda de posición de batería de condensadores.
- ✓ 1 celda de posición de protección de transformador de servicios auxiliares.
- ✓ 3 Transformadores de tensión ubicados en barras

5.9.9. Instalaciones de baja tensión

La instalación de baja tensión de la subestación está compuesta por los siguientes elementos:

- Servicios auxiliares
- Servicios auxiliares de C.A.
- Servicios auxiliares de C.C.
- Cuadros de servicios auxiliares
- Conductores y cables.
- Canalización eléctrica empleadas
- Sistemas complementarios:
    - Alumbrado
    - Sistema contra incendios
    - Materiales de protección, seguridad y señalización.
    - Climatización de dependencias del edificio.
    - Instalaciones asociadas a control niveles agua.

Asimismo, contará con:

Red de tierras subterránea

La instalación irá provista de una malla de tierra principal enterrada, unida al cable de tierra de la línea que amarra a la estructura de los pórticos.

La malla de tierra se ha diseñado de modo que cubra suficientemente dos finalidades principales, la seguridad del personal que se relacione con la instalación y la provisión de una buena unión eléctrica con la tierra, que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones.

Red de tierras aérea

Estará compuesta por pararrayos de tipo activo con dispositivo de cebado de 50 metros de radio de acción dotado de mástil autoportante. Los pararrayos protegerán todos los elementos dentro del recinto de la SET.

Se instalarán dos pararrayos, uno en el pórtico de salida, y otro en la cubierta del edificio de control, conectados a la malla de tierras general de la subestación con cable de cobre desnudo de 95 mm^2.

Alumbrado de emergencia

Se instalarán las luminarias de emergencia necesarias en las distintas salas del edificio de control, de tal forma que se pueda evacuar el edificio de forma ordenada en caso de emergencia. Éstas se colocarán encima de las puertas de cada habitáculo y en sitios estratégicos, de tal forma que el recorrido de evacuación quede suficientemente iluminado.

Deberá poseer una autonomía mínima de 1 h, y su encendido será automático cuando la tensión descienda del 70 % del valor nominal.

Tomas de corriente

Se preverán tomas de corriente en todas las dependencias del edificio, así como en el parque exterior.

Sistemas de alarma

Se instalará un sistema de alarma, con detector de incendios, que deberá de integrarse también en el control de la subestación, o directamente en el centro de control, y desde donde se pueda controlar.

5.9.10. Sistema de mando, medida, protección y control

Para la subestación proyectada, se plantea la instalación de un sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación, constituido a base de UCP (Unidades de Control de Posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con una UCS (Unidad de Control de Subestación).

La configuración del sistema de control deberá quedar preparada para su integración en el centro de control, de forma que se controlen todos los parámetros de la S.E.T.

La UCS estará instalada en su armario de control correspondiente, en el que se ubicarán, además de la unidad de control, una pantalla y un teclado, un reloj de sincronización y una bandeja para la instalación de los módems de comunicación con el Telemando.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar en modo local sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas,

alarmas y estado del sistema en general. La captación de señales de tensión e intensidad se realiza a través de las UCP, al igual que la señalización de aparamenta y alarmas asociadas.

Las UCP y el resto de protecciones asociadas al nivel de 220 kV, se instalarán en los cuadros de control correspondientes. Las protecciones asociadas al nivel de 20 kV se instalarán en los cubículos de MT de la celda correspondiente a la posición a controlar.

5.9.11. Sistema de medida de energía para facturación

En la subestación de la "CSF TIERRA DE BADAJOZ" se realizará el contaje para la venta de energía generada por la central. Para ello, se instalará un equipo de medida principal + redundante de acuerdo con las prescripciones del Reglamento de Puntos de Medida, este equipo se instalará en la sala de armarios de control de la subestación.

El equipo de medida de la central estará formado por un armario de doble aislamiento conteniendo en su interior un contador principal y uno redundante, registrador homologado y un módulo de comunicaciones con la UCS.

5.9.12. Comunicaciones

Se instalarán los equipos de comunicaciones de la subestación, así como las cajas de conectorización de cables de F.O.

Los equipos de comunicaciones a instalar se alimentarán desde los equipos rectificador-batería de 48 V c.c. ubicados en los armarios de la sala de control del edificio.

5.9.13. Actuaciones obra civil

En el presente epígrafe se describen las unidades de obra civil necesarias para la construcción de la Subestación, que son:

- ✓ Explanación y acondicionamiento de la parcela
- ✓ Excavación de zanjas y pozos
- ✓ Canalizaciones y drenajes
- ✓ Edificio de control
- ✓ Abastecimiento de agua

- ✓ Punto limpio

5.9.13.1 Acceso a la subestación

El acceso a la instalación poseerá una anchura mínima de 4,00 m y la capacidad portante que resulte de la colocación de una capa de 25 cm de zahorra artificial (compactada al 95% de la densidad obtenida mediante el ensayo de Proctor modificado) sobre una explanación de calidad E-2. A ambos lados del vial discurrirán sendas cunetas para evacuación del agua de lluvia.

5.9.13.2 Acondicionamiento de la parcela

El acondicionamiento de la parcela en la cual se construirá la SET, alcanzará los siguientes aspectos:

- ✓ Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 30 cm en toda la superficie de ampliación de la Subestación.
- ✓ Se procederá a la explanación, desmonte, relleno, nivelación del terreno y compactación, aproximadamente a la cota definitiva de la instalación.

5.9.13.3 Cimentación de aparamenta

Se realizarán mediante la técnica de hormigonado en masa. Aplicado sobre una capa de aproximadamente 10 cm. de hormigón de limpieza.

Los materiales utilizados en la cimentación, son:

- ✓ Hormigón: HM-20
- ✓ Acero: B 500 S (para el caso de cercos de atado).

5.9.13.4 Bancada de transformador

El transformador de potencia se dispondrá sobre bancada de hormigón armado. Esta bancada abarcará la totalidad de la superficie del transformador y se diseñará para soportar el peso de la máquina y recoger el aceite de posibles fugas.

La bancada del transformador estará recubierta por una capa de cantos rodados con la función de apaga fuegos.

La estructura de la bancada será de hormigón armado HA-25, con armadura de acero AEH-400. Se construirá sobre una base de hormigón de limpieza HM-10.

Se dispondrá de un sistema de drenaje de agua consistente en un tubo vertical de PVC rígido de diámetro 200 mm. La conexión al drenaje de pluviales se realiza mediante una apertura lateral cercana a la boca superior del tubo. Esta boca quedará abierta.

5.9.13.5 Sistema de recogida de aceite de transformador

Con el fin de evitar que las posibles pérdidas o derrame del aceite utilizado en la refrigeración de los transformadores caigan sobre el terreno, se construirá un cubeto de recogida de aceite.

El depósito de recogida de aceite será estanco y tendrá la capacidad suficiente para contener el volumen total de aceite de los transformadores.

5.9.13.6 Red de tierras subterránea

Estará compuesta por un electrodo en forma de malla rectangular de las siguientes características:

Conductor ..... cable desnudo de Cu
Sección ..... 120 mm^2
Dimensiones de la malla ..... 30 x 12 m
Celdas lado largo x ancho ..... 3 x 3
Profundidad electrodo.....0,60 m

5.9.13.7 Canalizaciones de central

Los conductores que enlazan los elementos del parque intemperie con los elementos situados en el interior del edificio, discurren por canalizaciones que pueden ser de los siguientes tipos:

<u>Canalizaciones de potencia</u>

Están constituidas por un canal prefabricado de hormigón armado HA-25 con tapas de hormigón. Son accesibles desde la superficie.

Recogen los conductores de MT de salida del transformador y los conducen hacia el interior del edificio donde se alojan las celdas de MT.

Para el cruce con viales o pasos de vehículos se preverán pasos reforzados a base de tubos de PVC de ø200 mm embebidos en hormigón.

Canalizaciones de control

Para la recogida de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y aparamenta de la central y conducción de los mismos al edificio de control, se instalarán canalizaciones subterráneas.

5.9.13.8 Terminación superficial

El parque intemperie irá cubierto por una capa de grava de 10 cm de espesor en toda la superficie ampliada del parque de aparamenta.

5.9.13.9 Cerramiento perimetral

Realización del vallado perimetral de 2,5 m de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre.

El montaje de la valla se realiza sobre un murete de hormigón de al menos 30 cm. Los postes metálicos de fijación de la valla se colocarán cada 3 m.

5.9.13.10 Puertas de acceso

Para permitir el paso de personal y vehículos autorizados al interior del recinto de la instalación, se instalará una puerta principal, integrada sobre el vallado perimetral de la SET.

La puerta principal tendrá las dimensiones adecuadas para permitir el acceso de los vehículos previstos, y estará formada por una hoja deslizante a base de perfiles metálicos y pletinas.

Se instalará también una puerta principal de menores dimensiones, adecuada para el acceso de personas.

5.9.13.11 Fosa séptica

Se instalará una fosa estanca de 2.000 litros para el almacenamiento de las aguas residuales generadas en la subestación.

5.9.13.12 Depósito de agua

Para el suministro de agua se ha proyectado instalar un depósito enterrado, y un sistema de bombas para conducir el agua a los puntos necesarios del edificio.

El depósito enterrado será de poliéster reforzado con fibra de vidrio e irá provisto de tuberías de entrada, rebosadero, aireación y racor de salida de aguas. Además, dispondrá de sistema de aspiración flotante y sensores de nivel.

El saneamiento de los servicios higiénicos del edificio de control, se realizará a través de un depósito estanco para el tratamiento de las aguas residuales generadas en la Centro de Control y Seccionamiento.

5.9.13.13 Grupo de presión

Se instalará un grupo de presión para el agua en superficie protegido por una caseta de obra de 4 m x 3 m.

5.9.13.14 Drenaje de aguas pluviales

Para la evacuación de aguas pluviales, se dotará a la instalación de un sistema de drenaje interior y uno exterior.

Drenaje de aguas interiores

El sistema de drenaje interior, consiste en la instalación de tubo de 125 mm de diámetro bajo las canalizaciones de central, instalado con una pendiente del 1%, con conexión a pozo de evacuación y vertido de aguas en el exterior.

Drenaje de aguas exteriores

Se instalará una red de recogida y canalización de aguas entre los taludes correspondientes al desmonte y a la explanación de la subestación, que capte el agua proveniente de la bajada natural y la canalice, desviando el curso de agua por el perímetro de la explanación y vertiendo las aguas recogidas debajo de la misma en cunetas próximas.

Dicha red consistirá en una canalización prefabricada en forma de "V", instalada entre los dos taludes.

5.9.13.15 Punto limpio

En el lugar indicado en el plano correspondiente, se dispondrá una zona especialmente acondicionada para el almacenamiento de los residuos generados en el mantenimiento de la Central Solar Fotovoltaica y de la subestación.

5.9.14. Edificio

El edificio cumplirá con las ordenanzas municipales que le afecten, y con la reglamentación técnica aplicable, en concreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión entre otros.

El edificio deberá de cumplir la normativa existente en cuanto a prevención de incendios (resistencia al fuego adecuada de sus materiales, diseño de vías de evacuación, puertas con barra antipánico, etc.).

Las salas se dotarán de ventilación calculada adecuadamente según los equipos a instalar, y las salas de mando y control tendrán un sistema de aire acondicionado y climatización.

El edificio de la instalación se ejecutará en una sola planta y dispondrá de las siguientes salas independientes:

- ✓ Salas de celdas de MT
- ✓ Sala de Telecontrol
- ✓ Sala de armarios de control
- ✓ Sala de servicios auxiliares
- ✓ Despacho
- ✓ Aseos/Vestuarios
- ✓ Almacén de repuestos
- ✓ Almacén de residuos peligrosos
- ✓ Office.

5.10. Línea de evacuación

La línea aérea de alta tensión (LAT), objeto de evaluación en el presente estudio, se realizará a la tensión de servicio de 220 kV. La potencia prevista a transportar es 46,15 MW.

Dicha LAT se realizará en simple circuito simplex, con las siguientes condiciones específicas:

Altitud media:	Entre 185 y 255 m.s.n.m.
Por su altitud:	Zonas A
Por su nivel de tensión:	Categoría Especial (220 kV)

Sistema: Corriente Alterna Trifásica

Tensiones de Cada Día (EDS):

CONDUCTOR	EDS (15ºC)
LA-380	16-17 %;
OPGW	11-13 %;

Potencia máx. adm. LA-380: 273,9 MVA

260,2 MW (Cos ϕ = 0,95)

Nivel de aislamiento:

Maniobra fase – tierra	460 kV
Impulso 1,2/50 ms	1050 kV

5.10.1. Emplazamiento

Las instalaciones eléctricas a instalar están situadas en el Término Municipal de Badajoz, y discurrirán por los parajes que a continuación se citan: Casa Colorada, Llanos de Casa Colorada, Carretera de Badajoz a Corte de Peleas, Camino Olivera a Talavera la Real, La Risca, Camino de Cansini a la Risca, Camino Cortijo a la Risca.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas geográficas UTM, Datum ETRS89, referidas al HUSO 29, de los apoyos de la línea aérea:

	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 HUSO29	
Nº Apoyo	X	Y
Origen: Pórtico SET "C.S.F. Tierra de Badajoz"	687.003	4.301.402
1	687.000	4.301.382
2	686.843	4.301.040
3	686.843	4.300.855
4	686.844	4.300.516
5	686.845	4.300.177
6	686.845	4.299.944
7	686.846	4.299.631

	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 HUSO29	
Nº Apoyo	X	Y
8	686.847	4.299.296
9	686.847	4.299.024
10	686.848	4.298.675
11	686.848	4.298.361
12	686.849	4.298.061
13	686.850	4.297.797
14	687.093	4.297.800
15	687.388	4.297.803
16	687.627	4.297.805
Final: Pórtico SET "C.S.F. Los Limonetes"	687.629	4.297.774

5.10.2. Descripción general

La línea aérea de alta tensión 220 kV, objeto del presente documento, se realizará en simple circuito, con conductor de fase LA-380 y conductor de protección y comunicaciones OPGW.

Los apoyos a utilizar serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 27,70 y 48,70 m.

Los aisladores utilizados son de vidrio templado tipo 120BS/146 (CEI305).

La línea tiene su origen en los pórticos de la SET "C.S.F. Tierra de Badajoz" y final en los pórticos de la SET "C.S.F. Los Limonetes", discurriendo con una longitud total de 4,448 km.

Las características principales de la línea, serán las siguientes:

Titular	MONEGROS SOLAR, S.A.
Términos Municipales	Badajoz
Tensión Nominal	220 kV
Tensión más Elevada	245 kV

Frecuencia	50 Hz
Tipo de línea	Aérea
Longitud	4,448 km
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno (Simplex)
Potencia máxima de transporte	273,98 MVA(260,27 MW cosφ 0.95)
Tipo y sección conductores	Al-Ac LA-380 de 381,5 mm²
Nº conductor de tierra	Uno
Tipo conductores de tierra	OPGW-48
Nº de Apoyos	16
Velocidad de Viento (diseño)	140 km/h
Zona de cálculo	Zonas A
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía
Tipo de cimentaciones	Fraccionada cuatro macizos
Puesta a tierra de apoyos	Electrodo difusión/anillo difusor
Disposición de conductores	Tresbolillo
Aisladores	U120BS/146 (CEI 305)
Comienzo línea	SET C.S.F. Tierra de Badajoz
Final línea	SET C.S.F. Los Limonetes

5.10.3. Trazado de la línea aérea

El origen de la Línea Aérea S/C será la SET C.S.F. Tierra de Badajoz, desde donde y a través de 3 alineaciones y 16 apoyos, se llegará con una longitud de 4,448 km a los pórticos de la SET C.S.F. Los Limonetes.

Se ha definido el trazado de manera que discurra tanto como sea posible por los terrenos de la Central Solar Termoeléctrica La Florida y por el espacio existente entre esta y la Central Solar Fotovoltaica Los Limonetes

ALINEACIÓN	APOYOS	ANGULO	LONGITUD	T.M.
1	1 - 2	-	376,29 m	Badajoz
2	2 - 13	172,40 g	3.242,50 m	Badajoz
3	13 - 16	99,48 g	777,65 m	Badajoz

5.10.4. Servicios afectados. Cruzamientos y paralelismos

El Ayuntamiento afectado, en el presente proyecto, corresponde al término municipal de Badajoz.

Así mismo, en el trazado de la línea aérea 220 kV se verán afectados los siguientes organismos, para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

APOYOS	AFECCIÓN/ORGANISMO
4 - 5	Cruzamiento con Arroyo de San Gabriel *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA*
4 – 5	Cruzamiento con Carretera BA-022, p.k: 11+259 *DIPUTACIÓN DE BADAJOZ*
4 – 5	Cruzamiento con Acequia *COMUNIDAD DE REGANTES*
8 – 9	Cruzamiento con Línea Eléctrica Aérea 220 KV MER-VAG. *RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA*

5.10.5. Apoyos y armados

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor, de alturas totales comprendidas entre 27,70 y 48,70 m.

Los apoyos Cóndor, son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda y/o con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

La relación del tipo de apoyos de la línea aérea Alta Tensión, en proyecto, será la siguiente:

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	ALTURA TOTAL (m)	CIMENTACIÓN
1	CO-33000-21 S1443	33,7	Fraccionada
2	CO-27000-27 S1774	40,2	Fraccionada
3	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada
4	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada
5	CO-9000-15 S1563	27,7	Fraccionada
6	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
7	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada
8	CO-9000-36 S1563	48,7	Fraccionada
9	CO-9000-27 S1563	39,7	Fraccionada
10	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
11	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
12	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
13	GCO-40000-15 S1332	33,85	Fraccionada
14	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
15	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
16	CO-33000-15 S1443	27,7	Fraccionada

5.10.6. Conductor de fase

El conductor de fase a utilizar en la construcción de la línea será del tipo Aluminio-Acero LA-380 de las siguientes características:

LA-380 (GULL):

Designación UNE: ..... LA – 380

Composición (Nº de alambres Al/Ac): ..... 57+7

Sección total: 381 mm2

Diámetro total: ..... 25,38 mm

Peso del cable ..... 1,251 daN/m

Módulo de elasticidad .....6865 daN/mm²

Coeficiente de dilatación lineal..... 19,3 x 10^{-6} ºC

Carga de rotura ..... 10.650 daN

Resistencia eléctrica a 20º C: ..... 0,086 Ω/Km

5.10.7. Cable tierra-óptico

El conductor de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

Denominación.....OPGW-48

Soporte central ..... Dieléctrico

Protección de fibras ..... 2 Tubos holgados de PBT

Fibras ópticas .....24 fibras por tubo

Sección total..... 118 mm²

Diámetro total..... 15,9 mm

Peso del cable .....0,721 Kg/m

Módulo de elasticidad .....12.582 Kg/mm²

Coeficiente de dilatación lineal..... 14,2 x $10E^{-6}$ ºC

Carga de rotura .....10.415 Kg

5.10.8. Cadenas de aislamiento

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por 16 aisladores de vidrio templado del tipo U 120 BS (CEI-305), de las siguientes características:

Tipo ..... U 120 BS

Material .....Vidrio templado

Paso .....146 mm

Dimensión acoplamiento 16

Línea de fuga por unidad .....315 mm

Carga de rotura mínima .....120 kN

Tensión a frecuencia industrial

de 1 min. en seco ..... 725 kV

de 1 min. bajo lluvia ..... 525 kV > 460 Kv

Tensión al impulso de choque en seco ..... 1.165 kV > 1.050 kV

5.10.9. Herrajes y accesorios

- **Herrajes:** (Grillete normal, Horquilla Bola, Horquilla revirada, Rotula Horquilla, Anilla Bola, Yugo triangular, yugo separador) de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159.
- **Grapas de suspensión** del tipo armada, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.
- **Antivibradores:** Para evitar los daños ocasionados en los conductores debido a las vibraciones de pequeña amplitud, cuando sea necesario se instalarán amortiguadores en los cables de fase, uno por conductor y vano hasta 500 m y dos por conductor y vano en los mayores de 500 m. Para los cables de comunicaciones y tierra convencional se instalarán dos por vano.
- **Contrapesos:** En el caso de que, por desniveles en los vanos, se produzcan importantes pérdidas de peso del gravivano, se colocarán los contrapesos necesarios para compensar y limitar los desvíos de cadena correspondiente. En nuestro caso no serán necesarios.
- **Salvapájaros:** Se instalarán en aquellas zonas que así lo considere necesario el órgano competente de la comunidad autónoma, colocados en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.

5.10.10. Empalmes y conexiones

CABLES DE FASE

En la presente línea aérea se evitará la realización de empalmes al ser una línea de nueva construcción. Las longitudes de cable de las bobinas se solicitarán a la hora de realizar el montaje de acuerdo a la longitud de los cantones.

Los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica y mecánica en los conductores, debiendo soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor el 95% de su carga de rotura; para ello se utilizarán bien manguitos de compresión o preformados de tensión completa.

La conexión sólo podrá realizarse en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas de amarre de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor. Se utilizarán uniones de compresión o de tipo mecánico (con tornillo).

Las conexiones, que se realizarán mediante conectores de apriete por cuña de presión o petacas con apriete por tornillo, asegurarán continuidad eléctrica del conductor, con una resistencia mecánica reducida.

CABLES DE COMUNICACIÓN

Las cajas de distribución proporcionan una conexión y un acceso fácil al enlace óptico, teniendo en consideración el cuidado de la fibra y el cable.

Las cajas de empalme de rápido acceso proporcionan una efectiva protección frente a los agentes externos ambientales.

Estas se instalarán en los propios apoyos de la línea aérea.

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	VANO (m)	CAJA DE EMPALME
1	CO-33000-21 S1443	376,288	1 CAJA
2	CO-27000-27 S1774	184,294	-
3	CO-3000-27 S1561	339,5	-
4	CO-3000-27 S1561	338,996	-
5	CO-9000-15 S1563	232,58	-
6	CO-3000-24 S1561	313,616	-
7	CO-3000-27 S1561	334,83	-
8	CO-9000-36 S1563	271,766	-
9	CO-9000-27 S1563	348,936	1 CAJA
10	CO-3000-24 S1561	313,83	-
11	CO-3000-24 S1561	300	-

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	VANO (m)	CAJA DE EMPALME
12	CO-3000-24 S1561	264,154	-
13	GCO-40000-15 S1332	243,606	-
14	CO-3000-24 S1561	294,68	-
15	CO-3000-24 S1561	239,366	-
16	CO-33000-15 S1443	0	1 CAJA

5.10.11. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m³ y una resistencia mecánica de 20 N/mm²) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

La cimentación de los apoyos será del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes. Estas cimentaciones estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, de forma prismática de sección circular, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (blando), definido por la resistencia característica a compresión (σ=2 daN/cm^2).

5.10.12. Puesta a tierra

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Todos los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Los apoyos de conversión aéreo-subterránea deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos de la línea, en función de su ubicación. En ningún caso se realizará la conexión a tierra de las autoválvulas a través de la estructura del apoyo metálico.

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

Se usará el sistema de puesta a tierra con electrodo profundo complementado además con la utilización de tomas de tierra en anillo cerrado.

5.10.13. Diseño del sistema de puesta a tierra

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- Resistencia desde un punto de vista térmico.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

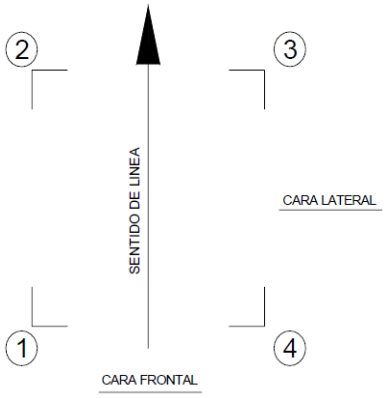
Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

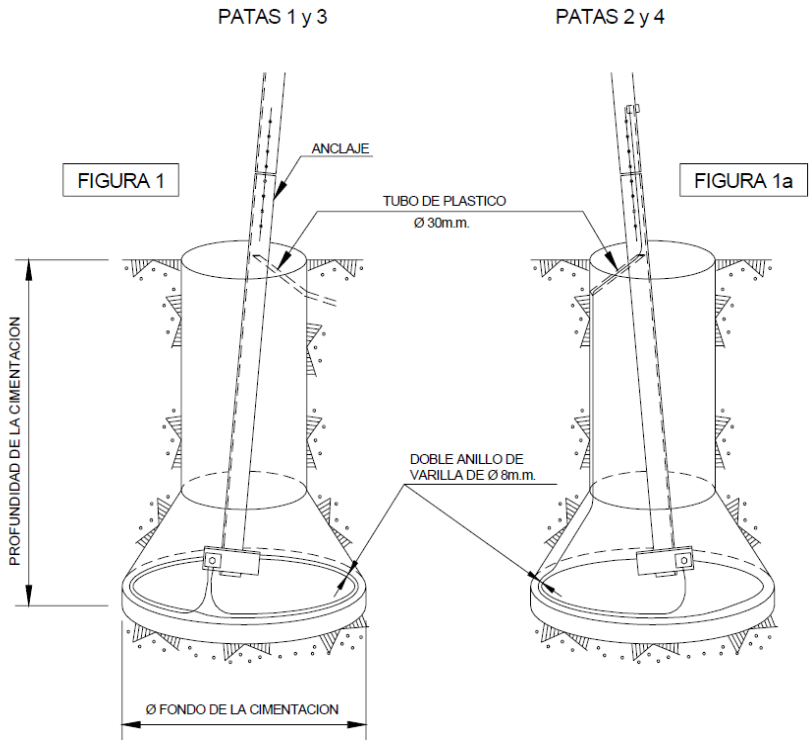
- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

Dado que los apoyos de la línea en proyecto se clasifican, de acuerdo a su ubicación, como No frecuentados, describiremos a continuación el diseño del sistema de puesta a tierra para esta clasificación:

Apoyos NO frecuentados (N.F.)

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos NO frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.



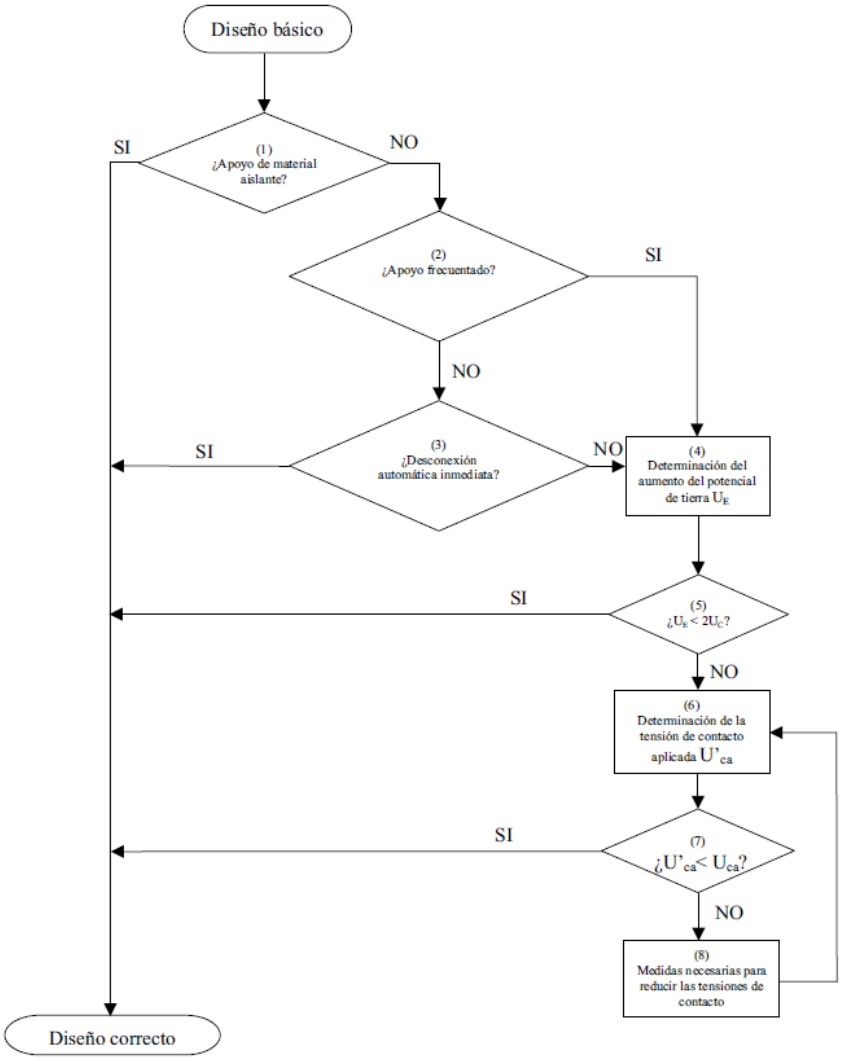


La toma de tierra se completará con la realización de una zanja de 0,40 m de ancho y 0,60 m de profundidad constituyendo un anillo situado alrededor del apoyo a 1 m de los montantes. En los apoyos situados en zona agrícola, la zanja será de 0,80 m de profundidad.

El anillo de puesta a tierra estará constituido por varillas de acero descarburado de 50 mm^2 de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 m entre sí como se indica en los planos de proyecto.

5.10.14. Verificación del sistema de puesta a tierra

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07:



En la línea objeto del presente proyecto todos los apoyos son NO frecuentados, no siendo obligatorio garantizar los valores de tensión de contacto admisibles.

5.10.15. Señalización

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), orden de fases, tensión de la Línea (220 kV) y símbolo de peligro eléctrico GT-21 y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

5.10.16. Protecciones

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra, se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc.), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Aérea. Las protecciones no son objeto de este documento.

5.10.17. Análisis de campos magnéticos

Los campos magnéticos estimados para ese tipo de instalación en las condiciones más desfavorables, a plena carga, tienen unos rangos de fluctuación entre 5 μT y 10 μT.

Estos valores, serán inferiores en condiciones habituales de servicio, que aun con todo, quedan muy lejos del valor límite indicado en la Recomendación del Consejo Europeo para frecuencia industrial de 50 Hz, cifrado en 100 μT.

Ello supone que el efecto del campo magnético puede calificarse como no significativo.

5.10.18. Medidas de protección ambiental

A la hora de plantear el trazado y características de estas infraestructuras eléctricas, con el fin de minimizar al máximo posible el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión 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 aquellas líneas que su trazado discurra por zonas protegidas será obligatorio el cumplimiento de las prescripciones técnicas que se recogen en este apartado y para aquellas líneas que no afecten a zonas protegidas se recomienda la aplicación de aquellas medidas básicas y genéricas de cara a minimizar el impacto de las infraestructuras eléctricas sobre el medio ambiente.

El órgano competente en materia medioambiental de cada comunidad autónoma indicará todas las medidas correctoras adicionales necesarias y marcará los criterios de aplicación de alguno de los apartados de este RD.

De este modo, para el diseño de este tendido eléctrico se han aplicado las características constructivas y las medidas anticolisión y antielectrocución para las aves en los apoyos y cables eléctricos que se relacionan a continuación.

5.10.18.1 Prescripciones genéricas

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños ó cabecera de los apoyos.
- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.
- En las crucetas se dispondrán medidas disuasorias eficaces de posada para las aves. En su defecto, en los apoyos especiales (seccionadores, conversiones subterráneas, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.

5.10.18.2 Medidas preventivas para evitar riesgos de electrocución

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

- **Aislamiento**

Los postes se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos, por ser el que presenta mayor peligrosidad hacia la avifauna.

- **Distancia entre conductores**

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

- **Crucetas y armados**

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos

ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m.

- **Apoyos**

Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, derivaciones, anclajes o fin de línea, se han diseñado de manera que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semirrectas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos de tensión.

Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima o debajo de travesaños y cabeceras de postes. En cualquier caso, los puentes flojos estarán completamente aislados ("cable seco o cinta de aislamiento").

5.10.18.3 Medidas preventivas para evitar riesgos de colisión

Como medidas preventivas para evitar la colisión se instalará en el tendido eléctrico de alta tensión salvapájaros o señalizadores visuales en los conductores de fase superiores, en ausencia del cable de tierra.

La prescripción técnica prevista para este objetivo es la señalización de los vanos que atraviesan cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación, mediante el empleo de dispositivos en espiral, dispuestas en los conductores de fase y/ó de tierra, de radio aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

En el presente anexo no existirán afecciones a la Red Natura 2000, ni a entidad medioambiental alguna, sin embargo, se opta por la instalación de salvapájaros.

Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

5.10.18.4 Medidas adoptadas para reducir el impacto paisajístico

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.

5.10.18.5 Medidas antiposada

Motivado por las características de los apoyos a instalar, su altura y distancias entre crucetas, y por criterios aplicables a líneas de esta categoría, no se adoptará la instalación de elementos antiposada en los apoyos, con el objeto de que las aves, sobre todo las de gran tamaño, no se apoyen o no aniden en la parte superior del apoyo.

5.11. Ampliación de la SET "C.S.F. Los Limonetes"

Las actuaciones contempladas en el proyecto contemplan también la ampliación de la subestación transformadora denominada "Los Limonetes" 220/20 kV, consistente en las siguientes actuaciones:

- Desdoblamiento funcional de la actual posición conjunta transformador – línea de 220 kV.
- Instalación de una nueva posición de llegada de línea de 220 kV procedente de la SET CSF Tierra de Badajoz, de nueva construcción para evacuación de la energía generada por la central solar fotovoltaica del mismo nombre.

Todo ello realizado de acuerdo a la legislación vigente, con el objeto de solicitar la Autorización Administrativa Previa y la de Construcción y llevar a cabo todos los trámites administrativos necesarios para poder ejecutar la citada ampliación de la subestación.

La ampliación proyectada es para permitir la conexión a la red de una nueva central de generación de energía eléctrica de tipo fotovoltaica denominada Tierra de Badajoz, que Monegros Solar S.A. está promoviendo en las proximidades.

En el diseño inicial se previó la posibilidad de que en el futuro se instalase una nueva posición de línea de 220 kV. Para minimizar las indisponibilidades una vez llegado el momento de la ampliación, se instaló el seccionador de barras correspondiente a la línea futura.

Con el aprovechamiento del punto de conexión existente se consigue una optimización de las inversiones y una significativa reducción del impacto ambiental mediante el uso de las infraestructuras existentes.

5.11.1. Localización

La subestación de transformación "Los Limonetes" se encuentra en el interior de los terrenos ocupados por la Central Solar Fotovoltaica del mismo nombre.

La subestación ocupa una superficie rectangular delimitada por las siguientes coordenadas UTM, huso 29, datum ETRS 89:

COORDENADA X	COORDENADA Y
687610.74	4297790.28
687673.74	4297790.28
687673.74	4297716.28
687610.74	4297716.28

La subestación se encuentra en el polígono 190 parcelas 5 y 8 del término municipal de Badajoz, provincia de Badajoz.

Las superficies afectadas por la subestación son las siguientes:

Referencia catastral	Polígono	Parcela	Área m^2
06900A190000100000JL	190	5	3492,80
06900A190000280000JH	190	8	1169,20

5.11.2. Descripción general

La subestación transformadora 220/20 kV denominada subestación "Los Limonetes", consta de un parque de intemperie de 220 kV formado por una posición combinada de línea y transformador en

configuración de simple barra, ocupando una superficie rectangular de dimensiones máximas 63×74 m.

En el diseño inicial se previó la posibilidad de que en el futuro se instalase una nueva posición de línea de 220 kV. Para minimizar las indisponibilidades una vez llegado el momento de la ampliación, se instaló el seccionador de barras correspondiente a la línea futura.

Los sistemas de celdas, control y protección y servicios auxiliares se encuentran localizados en el interior del edificio de control.

La ampliación proyectada en la subestación consiste en las siguientes actuaciones principales:

- Desdoblamiento funcional de la actual posición conjunta transformador – línea de 220 kV, consistente en completar la actual posición de línea con el siguiente equipamiento:
    - Un seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.
    - Un juego de transformadores de intensidad para medida y protección.
    - Un interruptor automático trifásico unipolar de corte en SF_6.
- Instalación de una nueva posición de línea de 220 kV. Consistente en la instalación del siguiente equipamiento:
    - Un juego de pararrayos de protección de línea.
    - Un seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.
    - Un juego de transformadores de intensidad para medida y protección.
    - Un interruptor automático trifásico unipolar de corte en SF_6.

Ampliación del sistema de protección y control para las nuevas posiciones a ubicar en el edificio de control existente.

5.11.3. Datos básicos de diseño

La aparamenta a instalar cumplirá con los siguientes valores mínimos para los niveles de tensión aplicables en la instalación:

Nivel de tensión	20 kV	220 kV
Tensión nominal (kV ef.)	20	220

Tensión más elevada para el material (kV ef.)	24	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta)	125	1050
Tensión soportada 1 min. 50 Hz (kV)	50	460
Intensidad de cortocircuito, 1 segundo (kA)	25	40

5.11.4. Desdoblamiento de posición de línea 220 kV

Para conseguir el desdoblamiento funcional de la actual posición compartida línea-transformador, se hace necesaria la instalación de un nuevo equipamiento, en concreto de un juego de transformadores de intensidad, un interruptor automático trifásico y un seccionador de línea con puesta a tierra.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará aprovechando las posiciones de los aisladores soporte existentes actualmente, siempre de acuerdo a la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

La posición de línea resultante del desdoblamiento se utilizará para conectar la llegada de la línea de 220 kV proveniente de SET CSF Tierra de Badajoz.

5.11.4.1 Seccionador de línea con puesta a tierra

Se instalará un seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra en la entrada de la línea de 220 kV. Cumplirá la misión de aislar la instalación de la red efectuando un corte visible además de proporcionar una puesta a tierra para operaciones de mantenimiento sin tensión sobre la subestación transformadora.

5.11.4.2 Transformadores de intensidad

La función de un transformador de intensidad es la de adaptar los valores de intensidad que circula por la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser captados por los equipos de protección y medida.

Se instalará un juego de transformadores de intensidad, con un transformador por fase.

5.11.4.3 Interruptor automático

Se instalará un interruptor automático equipado con:

- Motor, bobinas de cierre y apertura.
- Relés antibombeo y resistencia anticondensación.
- Manómetros y densímetros para vigilancia de presión de gas (uno por polo con tres niveles de detección ajustables).
- Contactos auxiliares de posición de interruptor.
- Manivela para tensado manual del resorte de cierre de mando.

5.11.4.4 Conexiones entre aparatos

Para las conexiones entre aparatos en el parque intemperie se empleará un conductor Aluminio-Acero LA-455.

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizarán a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseños circulares y equipados con tornillería de acero inoxidable.

5.11.5. Nueva posición de línea de 220 kV

Comprende la instalación del equipamiento de maniobra, medida y protección asociado a una nueva llegada de línea de 220 kV.

La ubicación se hace aprovechando el espacio previsto para la ampliación que existe en la instalación, respetando por tanto la topología actual de la SET existente. No es necesario espacio adicional por lo que toda la ampliación proyectada queda dentro del recinto actual de la SET.

De esta forma, la nueva posición de línea, estará compuesta por un juego de pararrayos de protección de línea, un seccionador de línea con puesta a tierra, un juego de transformadores de intensidad de medida y protección y un interruptor automático. Todos ellos de nueva instalación que, junto con el seccionador de barras existente, compondrán la posición de llegada de línea.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará de acuerdo a la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

5.11.5.1 Pararrayos 220 kV

Estos elementos protegen a la instalación de averías ocasionadas por sobretensiones de tipo atmosférico o por maniobras originadas en la red.

Se instalará un contador de descargas individual para cada una de las autoválvulas.

5.11.5.2 Seccionador de línea con puesta a tierra

Se instalará un seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra en la entrada de la línea de 220 kV. Cumplirá la misión de aislar la instalación de la red efectuando un corte visible además de proporcionar una puesta a tierra para operaciones de mantenimiento sin tensión sobre la subestación transformadora.

5.11.5.3 Transformadores de intensidad

La función de un transformador de intensidad es la de adaptar los valores de intensidad que circula por la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser captados por los equipos de protección y medida.

Se instalará un juego de transformadores de intensidad, con un transformador por fase.

5.11.5.4 Interruptor automático

Se instalará un interruptor automático con las siguientes características generales equipado con:

- Motor, bobinas de cierre y apertura.
- Relés antibombeo y resistencia anticondensación.
- Manómetros y densímetros para vigilancia de presión de gas (uno por polo con tres niveles de detección ajustables).
- Contactos auxiliares de posición de interruptor.
- Manivela para tensado manual del resorte de cierre de mando.

5.11.5.5 Conexiones entre aparatos

Para las conexiones entre aparatos en el parque intemperie se empleará un conductor Aluminio-Acero LA-455.

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizarán a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseños circulares y equipados con tornillería de acero inoxidable.

5.11.6. Sistemas auxiliares

Para la alimentación de los equipos y los diferentes servicios auxiliares de la ampliación se utilizarán los ya existentes en la instalación. Se contemplan las siguientes alimentaciones auxiliares:

5.11.6.1 Corriente alterna

La alimentación en corriente alterna de 400/230 Vca se obtiene del secundario del transformador de servicios auxiliares de 100 kVA.

La corriente alterna se utiliza en la subestación para alimentación de los siguientes sistemas:

- Alumbrado interior.
- Alumbrado exterior.
- Tomas de corriente.
- Calefacciones de aparatos.
- Climatización y extracción del edificio de control.
- Rectificador y cargador de baterías.
- Alimentación de ventilación forzada del transformador.
- Alimentación de equipo de alimentación ininterrumpida
- Alimentación cambiador de tomas del transformador.

5.11.6.2 Corriente continua

Para las alimentaciones en corriente continua se dispone de 125 Vcc obtenidos de un sistema doble de rectificador - batería instalado en el edificio y alimentado con corriente alterna, que proporciona una fuente de energía en ausencia de tensión de red, permitiendo mantener el control de la instalación por un periodo de tiempo determinado sin corriente alterna.

La corriente continua se utiliza básicamente en:

- Alimentación motores de tensado de muelles de interruptores.
- Alimentación de equipos de protección.
- Alimentación de equipos de mando.
- Alimentación equipos de señalización y alarmas.

5.11.7. Sistemas de mando, medida, protección y control

Para la ampliación de la subestación proyectada, se plantea una continuidad de la filosofía existente en el sistema de mando, medida, protección y control de las posiciones de 220 kV existentes.

Este sistema está constituido por un sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación, constituido a base de relés electrónicos de protección y control, comunicados todos ellos con una estación de ingeniería.

La captación de señales de tensión e intensidad se realiza a través de los relés de protección y control, al igual que la señalización de aparamenta y alarmas asociadas.

Los nuevos relés de protección y control se instalarán en un cuadro de control de características similares a los existentes actualmente.

5.11.7.1 Funciones de protección y control

Para cada una de las posiciones que componen la instalación, se enumeran a continuación las funciones de protección requeridas:

LÍNEA 220 kV

- Doble protección diferencial de línea (2x87L)
- Doble protección de distancia de apoyo (21)
- Doble protección de sobreintensidad direccional de neutro (2x67N)
- Doble función reenganchador (2x79)
- Sobreintensidad instantánea de fases (3x50)
- Teleprotección (TP)
- Teledisparo (TD)
- Supervisión de circuitos de disparo de interruptor (3-1/3-2)

- Discordancia de polos (2)
- Protección fallo de interruptor (50S-62)

BARRAS 220 kV

- Protección diferencial de barras (87B)

5.11.7.2 Funciones de mando, medida y señalización.

En general el sistema de control tendrá como mínimo las siguientes funciones generales de captación y visualización de datos:

- Captación de señales dobles (abierto / cerrado) correspondientes a los estados de la aparamenta, y señalización en pantalla local.
- Emisión de órdenes dobles (abrir / cerrar) a los interruptores y seccionadores motorizados, con los enclavamientos correspondientes.
- Captación de señales simples correspondientes a las señales / alarmas asociadas, y visualización en pantalla local.
- Captación de señales analógicas de tensión e intensidad, y cálculo en base a éstas de potencias, factor de potencia, energías... con visualización local de magnitudes.
- Registro oscilográfico.

5.11.8. Instalaciones de baja tensión

En los siguientes apartados se describen las características principales de la instalación actual y la ampliación proyectada, así como de los elementos que componen ésta.

5.11.8.1 Clasificación de la instalación

El uso destinado a la instalación se enmarca dentro de la categoría de explotación industrial, sin poseer ningún local con tipo de riesgo especial (local húmedo, mojado, polvoriento, incendio o explosión, etc.).

La clasificación actual no se verá afectada por la ampliación proyectada.

5.11.8.2 Niveles de tensión empleados

En la presente instalación existen tanto tensiones de corriente alterna (CA) como tensiones de corriente continua (CC).

Las tensiones de CA que se utilizan son 400/230 V, y se utilizan actualmente para los siguientes servicios:

a) Instalación de interior:

- Alumbrado interior.
- Tomas de corriente.
- Climatización y ventilación.

b) Instalación de intemperie:

- Alumbrado exterior.
- Resistencias calefactoras anticondensación en cuadros de campo.

Análogamente, las tensiones de corriente continua que se utilizan actualmente (125 Vcc) alimentan los siguientes servicios:

a) Instalación interior:

- Circuitos de protección.
- Circuitos de maniobra de aparamenta.
- Circuitos de señalización de aparamenta.
- Circuitos de comunicaciones.

b) Instalación de intemperie:

- Circuitos de maniobra de aparamenta de parque.
- Circuitos de señalización de aparamenta de parque.

5.11.8.3 Alimentación

El suministro de energía al edificio de control existente se realiza a través de la salida de BT del transformador de SSAA. Debido a las características de la instalación, en todo momento el suministro sólo puede venir de un único punto.

5.11.8.4 Cuadro de servicios auxiliares

Desde el cuadro de servicios auxiliares existente se centraliza la protección y el mando de todos los subcircuitos que compone la instalación. Desde el interruptor automático se divide en los distintos subcircuitos, los cuales dan alimentación a los servicios de corriente alterna anteriormente comentados. Estos subcircuitos están protegidos mediante la correspondiente protección magnetotérmica y diferencial.

5.11.8.5 Canalizaciones eléctricas

La recogida y distribución de señales a los distintos cuadros y/o aparamenta se realiza empleando cables. Éstos discurren por el interior de canales practicados en la solera del edificio, o por canales prefabricados de hormigón cuando discurren por el parque intemperie.

Para comunicar un determinado elemento con el canal, se instala un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que proporciona protección mecánica a los conductores. El número de tubos y diámetro de los mismos que se disponen depende de la cantidad y tipo de conductores.

Por otra parte, las canalizaciones que se emplean en el interior del edificio para dar suministro a los distintos receptores son de distinto tipo:

- Bandeja metálica o de material plástico, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.
- Tubo rígido o canal protectora de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.
- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.

Todos los conductores son de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN 50265-2-1, y estarán de acuerdo al reglamento de productos de construcción (CPR) de acuerdo al Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.

La ampliación de las instalaciones supondrá la instalación de nuevas canalizaciones para la recogida de las señales de las nuevas posiciones de 220 kV y la conducción hacia el edificio de control.

5.11.8.6 Alumbrado interior

La subestación ya cuenta con una instalación de alumbrado interior diferenciando zonas diferentes en función de su uso y equipación; en cualquiera de los casos el nivel de iluminación alcanzado es suficiente, cumpliendo con los requisitos marcados por los diferentes reglamentos y/o por las necesidades de la PROPIEDAD. No es necesaria la instalación de alumbrado interior complementario en la ampliación proyectada.

5.11.8.7 Alumbrado exterior

La zona prevista para la ampliación del parque exterior ya cuenta con la instalación de alumbrado de trabajo con características suficientes para cubrir las necesidades de la nueva posición. No se hace necesaria la instalación de elementos complementarios al sistema de alumbrado exterior en la ampliación proyectada.

5.11.8.8 Alumbrado de emergencia

La subestación cuenta con una instalación de alumbrado de emergencia, disponiéndose de luminarias autónomas de emergencia en cada dependencia, de tal forma que se pueda evacuar el edificio de forma ordenada en caso de emergencia.

No se hace necesaria la instalación de elementos complementarios para el sistema de alumbrado de emergencia en la ampliación proyectada.

5.11.8.9 Tomas de corriente

Se disponen de tomas de corriente en todas las dependencias de la caseta, así como en el parque exterior.

No se hace necesaria la instalación de elementos complementarios al sistema de tomas de corriente en la ampliación proyectada.

5.11.9. Campos electromagnéticos

En cuanto al cumplimiento de la limitación de los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión indican que deben adoptarse las medidas adecuadas en el diseño de estas instalaciones para minimizar los

campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, cuando dichas instalaciones se encuentren próximas a edificios de otros usos.

En el caso concreto de la SET "Los Limonetes", esta instalación se encuentra dentro del recinto de la propia central solar fotovoltaica cuyo propietario es el mismo que el de la subestación.

Se comprueba el cumplimiento de los valores establecidos en el 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.

5.11.10. Obra civil

5.11.10.1 Parque intemperie

El acondicionamiento del terreno y demás actuaciones necesarias sobre el parque intemperie se describen en los apartados siguientes.

- **Desbroce, Explanación y nivelación del terreno**

  La instalación actual cuenta con el terreno preparado para ejecutar la ampliación sin requerimientos especiales, por lo que no serán precisos trabajos adicionales para desbroce, explanación y nivelación del terreno.

- **Cimentaciones de aparatos**

  Se ejecutarán con hormigón en masa, vertido directamente sobre el terreno. Se embeberán en dicha cimentación los pernos de anclaje de la estructura soporte. Los materiales utilizados en las cimentaciones correspondientes, son:

  Hormigón: HM-20.
  Acero: B 500 S (para los cercos de atado de los pernos).

- **Canalizaciones de parque**

  Para la recogida de los cables de fuerza, alimentación y señales de los diferentes equipos y aparamenta de parque y conducción de los mismos al edificio de control se disponen de canalizaciones de cables.

Las canalizaciones para conducción de cables son de dos tipos:

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie, ejecutadas de forma que se dotan al trazado de la canalización de una salida de aguas y de una pendiente aproximada del 2 % para la evacuación de aguas procedentes de lluvias. Esta canalización está comunicada con el edificio de control.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubo de PVC DN90 GP7 para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.

La subestación cuenta con canalizaciones de los tipos arriba mencionados que recogen los conductores de las posiciones actuales.

- **Terminación superficial**

El parque intemperie cuenta con una capa de grava superficial de 10 cm en el recinto interior que se retirará temporalmente en las zonas donde se prevea la construcción de cimentaciones o canalizaciones.

Una vez terminada la obra civil, se repondrá el acabado superficial de grava en la zona afectada. El excedente de grava se extenderá por la subestación para evitar su envío a vertedero.

- **Cerramiento perimetral**

Actualmente el perímetro de la subestación cuenta con un cierre perimetral de 2,5 metros de altura, con postes metálicos de fijación de la valla colocados cada 2,5-3 m y en todos los cambios de dirección.

Durante los trabajos de ampliación este cerramiento perimetral no requiere ser modificado.

- **Drenaje de aguas pluviales**

La subestación cuenta con un sistema de drenaje de aguas pluviales.

El interior de la plataforma cuenta con tubos de drenaje que discurren por debajo de las canalizaciones de cables prefabricadas, con pendientes adecuadas que permite extraer el agua acumulada en la plataforma.

En la ampliación de la instalación se proyecta la extensión de la red interior de drenajes con nuevos tubos dren colocados debajo de las nuevas canalizaciones prefabricadas. Éstas se tenderán con las pendientes adecuadas, conectándose a la red existente para conducir el agua fuera de la plataforma de la subestación.

5.11.10.2 Red de tierras

La red de tierras general de la subestación existente está compuesta por una red de tierras subterránea y una red de tierras aérea.

- **Red de tierras subterránea**

  Está compuesta por un electrodo en forma de malla rectangular.

  Los cruces de los conductores de tierra y las derivaciones del electrodo hacia las tomas de tierra se realizan mediante soldaduras aluminotérmicas.

  La malla de tierra de la subestación está unida a la red de tierras de la central solar, de forma que, ante un cortocircuito a tierra, la corriente de falta se disipe por toda la superficie posible, disminuyendo de esta forma:

  - el riesgo de aparición de tensiones de paso y contacto peligrosas
  - aparición de diferencias de tensión elevadas entre instalaciones de tierra (equipotencialidad de las redes de tierra)

  Para evitar la aparición de tensiones de contacto peligrosas desde el exterior, el electrodo principal sobresale 1 m alrededor del vallado perimetral de la instalación.

  Todos los bastidores y demás elementos metálicos de la subestación, el neutro del transformador, las tomas de tierra de unión con el mallazo del edificio de control, así como la conexión eléctrica de la valla perimetral se encuentran unidas al electrodo de puesta a tierra, de acuerdo a lo previsto en el reglamento.

  Asimismo, el equipamiento de la instalación proyectada se conectará a la red de tierras, extendiéndose dicha red en toda la superficie ocupada, usándose igualmente para unir las masas, soportes y bastidores a la red de tierra inferior.

- **Red de tierras aérea**

Está compuesta por un de pararrayos de sistema activo con dispositivo de cebado que proporciona un área protegida con un radio de acción de 54 m en nivel 1 (máxima protección) instalado en el pórtico de línea de la subestación. El área de protección cubre la totalidad de los equipos de la subestación, así como el edificio de control.

5.11.10.3 Normativa prevención de incendios

La subestación actualmente cuenta con los sistemas de prevención de incendios requeridos en la normativa vigente.

Para las instalaciones de ampliación proyectadas, en cumplimiento de los preceptos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión, ITC-RAT 15.6.1, se analizan las medidas de protección activas y pasivas de aplicación en este proyecto de ampliación con el objeto de evitar la aparición o propagación de incendios.

A este respecto, se destaca la utilización de materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación al exterior.

Se considera que los equipos que componen la ampliación no contienen aceite dieléctrico combustible en cantidad suficiente como para que un incendio originado en ellos pueda extenderse a instalaciones contiguas, por lo que éstos no requerirán medidas adicionales de protección contra el fuego.

6. Análisis de alternativas

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas, así como una comparación multicriterio, teniendo en cuenta los valores naturales que albergan y los impactos que pudiera producir cada una de ellas.

En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado cuatro alternativas, incluyendo la Alternativa "Cero", con relación al desarrollo de un proyecto de producción de energía fotovoltaica.

6.1. Alternativas de conexión de la CSF a la red

Se han analizado tres alternativas, incluyendo la alternativa cero (consideración de no realización del proyecto) para la ejecución del proyecto al que se refiere el presente estudio ambiental:

- **Alternativa 0 o de no actuación**. Esta alternativa consiste en la no realización del proyecto.

  Esta alternativa supondría no poder aprovechar y mejorar la infraestructura energética de la instalación solar fotovoltaica proyectada denominada "Tierra de Badajoz" y su inviabilidad técnica, por lo que la ejecución de dicha planta quedaría invalidada.

- **Alternativa 1**. En esta alternativa se opta por la construcción de una línea de evacuación que transporte la energía generada en la central solar fotovoltaica proyectada "Tierra de Badajoz" directamente en la subestación colectora de Alvarado, situada a más de 6,9 km en línea recta (dirección SE).

  Con esta alternativa se debe crear una nueva instalación o infraestructura eléctrica, la línea de evacuación de la citada instalación solar FV para poder evacuar la energía generada, cuya longitud excedería los 7 km.

- **Alternativa 2**. En esta alternativa se opta por evacuar la energía generada en la CSF "Tierra de Badajoz" en la vecina SET "Los Limonetes", ubicada a 3,4 km al sur de dicha instalación, con una línea de evacuación en aéreo mediante la ampliación de la dicha SET.

  Esta ampliación consiste en el desdoblamiento funcional de la actual posición conjunta transformador – línea de 220 kV, y la instalación de una nueva posición de llegada de línea de 220 kV (procedente de la citada CSF "Tierra de Badajoz").

De esta forma, se aprovecha la infraestructura de evacuación existente para conectar la nueva planta fotovoltaica proyectada a la red de transporte eléctrico.

La *Alternativa 0* queda descartada por razones obvias, ya que, de llevarse a cabo, no tendría sentido poner en marcha una nueva planta fotovoltaica, ya que no se podría aprovechar la energía producida por la misma, siendo por tanto inviable.

La evacuación de la energía producida en la Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes" se realiza a través de la de evacuación que une la SET de dicha CSF con la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV "SET La Risca – SET Alvarado" (perteneciente a la vecina Planta Solar Térmica de "La Florida").

En aprovechamiento de las instalaciones existentes, optimizando tanto el coste de la actuación como su impacto ambiental, al evitar la implantación de una nueva línea de evacuación que fragmente aún más el territorio, se opta por realizar la evacuación de la energía producida por la CSF "Tierra de Badajoz" ampliando la SET de "Los Limonetes". De esta forma, la línea, aunque iría en aéreo hasta dicha SET, a partir de ahí iría en los mismos apoyos y con la misma traza que la línea existente, no teniendo que ejecutar una línea nueva. Además, más de la mitad del nuevo trazado discurre por los límites de las instalaciones existentes (Central Solar Termoeléctrica La Florida y Central Solar Fotovoltaica Los Limonetes).

De esta forma, no se hace necesaria la instalación de una nueva línea de evacuación que una directamente la SET de la CSF "Tierra de Badajoz" con la SEC "Alvarado", que conlleva la Alternativa 1, disminuyendo las posibles afecciones derivadas de estas actuaciones, más invasivas que las de la segunda alternativa.

Por tanto, se selecciona la **Alternativa 2** como la más viable desde el punto de vista ambiental, técnico y económico.

6.2. Análisis de las alternativas de ubicación propuestas

Se han analizado tres alternativas y la alternativa cero (consideración no realización del proyecto) para la ubicación de la zona donde localizar la planta fotovoltaica:

- Alternativa 0: La no realización de la planta fotovoltaica.
- Alternativa 1: La seleccionada, en base a los menores impactos posibles, tal y como se indica a lo largo del presente documento.

- Alternativa 2: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al noroeste de la solución de proyecto.
- Alternativa 3: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al norte de la alternativa finalmente seleccionada.

La solución final por la que se opta es la óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada. Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que sea necesario minimizar los impactos tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes, y por la menor afección sobre los elementos del medio, con especial hincapié a la vegetación y fauna.

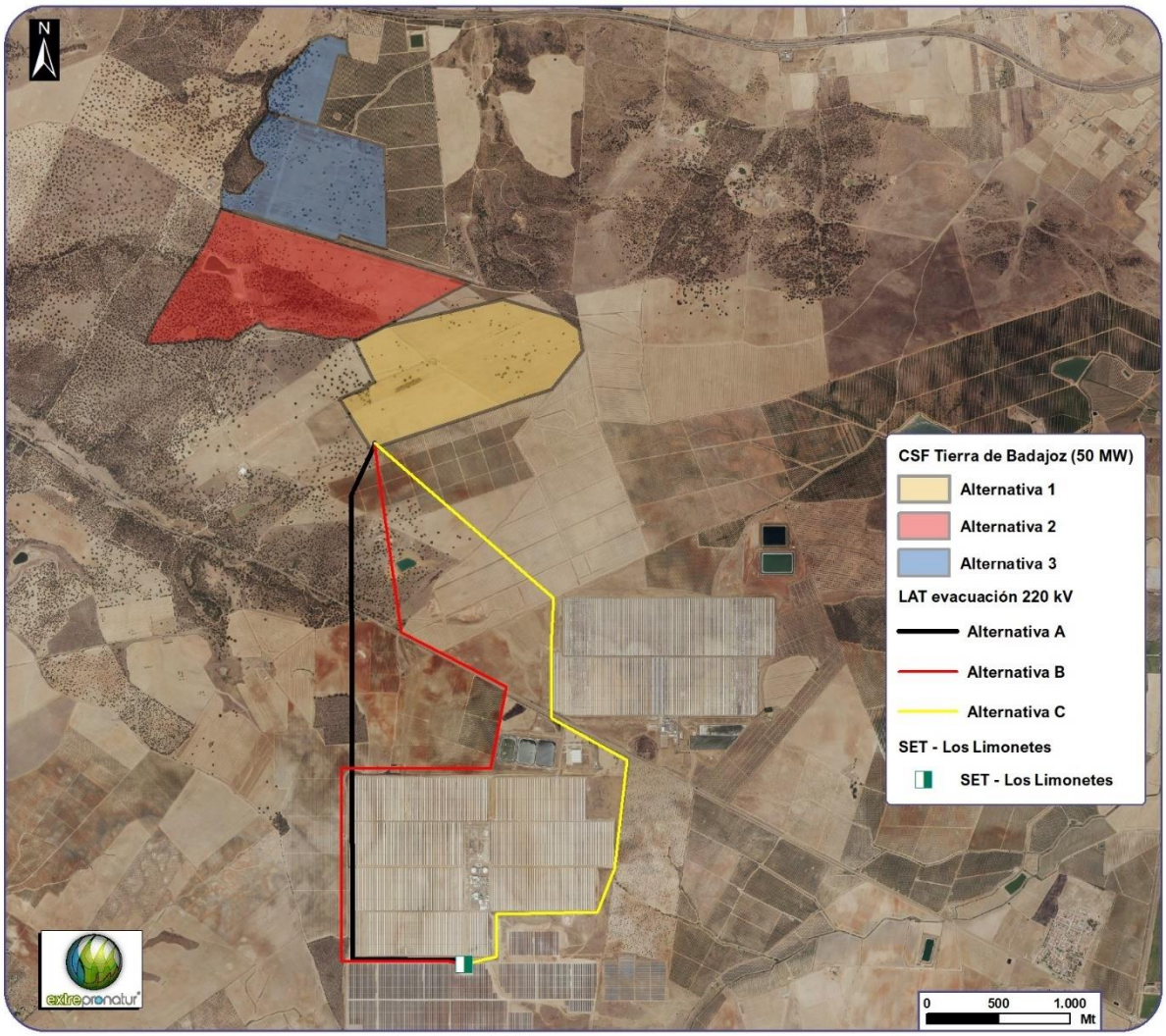
Se recoge a continuación un resumen de las características, desde un análisis ambiental para cada una de las distintas alternativas planteadas.

Características	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superficie (ha)	0	107,61	118,07	90,68
Localización	-	Parcelas 6 y 23, Polígono 58; T.M. de Badajoz	Parcela 5, Polígono 58; T.M. de Badajoz	Parcelas 1 y 26, Polígono 58; T.M. de Badajoz
Distancia al núcleo urbano más cercano	-	Villafranco del Guadiana a 3,9 km	Villafranco del Guadiana a 2,8 km	Villafranco del Guadiana a 1,6 km
Distancia a carretera	-	A 860 m de la BA-022 y a 1,9 km de la E-90/A-5	A 1,1 km de la BA-022 y a 1,5 km de la E-90/A-5	A 2,1 km de la BA-022 y A 257 m de la E-90/A-5
Tipo de vegetación	-	Cultivos herbáceos de secano y encinas dispersas	Zona de dehesa	Cultivos herbáceos de secano y encinas dispersas
Flora de Interés	-	Presencia de encinas, pero no se afectan	Alta densidad de encinas, viéndose muchas afectadas.	Alta densidad de encinas, en la zona franja occidental de las parcelas, junto a otra agrupación al SE, viéndose muchas afectadas.
Orografía	-	Llana con relieves suavemente alomados. Pendientes 0-3% y alguna zona puntual con pendientes entre el 3-6%	Llana con relieves suavemente alomados. Pendientes 0-3% en la mayor parte y pendientes entre el 3-20% en algunas zonas puntuales al margen	Llana con relieves suavemente alomados. Pendientes 0-3% en la mayor parte de la superficie y zonas localizadas con pendientes del 15%.

Características	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
			oeste.	
Presencia de ríos, arroyos y charcas	-	Proximidad del arroyo de Caldera y presencia de dos charcas.	Presencia del arroyo de Caldera y de algunos acúmulos de agua.	Presencia del arroyo de Los Rostros en el extremo sur del área de actuación.
Zonas protegidas	-	No hay presencia de espacios Red Natura 2000, RENPEX o hábitats de interés comunitario	No hay presencia de espacios Red Natura 2000 ni RENPEX. La parcela contiene hábitats de interés comunitario (6420, 6310, 6220 Y 5330)	No hay presencia de espacios Red Natura 2000, RENPEX o hábitats de interés comunitario. Presencia de zona forestal con encinas.
Paisaje	-	Se localiza sobre suelos agroganaderos, orografía llana y suavemente alomada	Se localiza sobre suelos agroganaderos, con alta presencia de encinas, orografía llana en gran parte y un poco más abrupta en zonas puntuales.	Se localiza sobre suelos agrarios, con alta presencia de encinas en la franja occidental de las parcelas, junto a otra agrupación al SE, orografía llana y suavemente alomada

Desde el primer momento se busca la conexión para la evacuación de la energía generada con la subestación existente de la Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes", ubicada a unos 3,6 km al sur en línea recta.

Una vez establecido el punto de evacuación, se han seleccionado las ubicaciones más idóneas cercanas al mismo, al objeto de minimizar los impactos derivados de la ejecución y puesta en funcionamiento de una nueva línea eléctrica.



Ubicación de las alternativas de ubicación planteadas

6.2.1. Alternativa 0

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto. Así, la no consecución del mismo no satisface los objetivos y necesidades que se pretenden con su ejecución y funcionamiento.

Especialmente, cabe destacar la no contribución de la alternativa cero al logro de objetivos del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la Directiva de 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, así como de ajustarse al modelo de planes de acción nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen un 20% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2020.

Entre los impactos relacionados con el desarrollo del PANER, cabe mencionar fundamentalmente la generación de empleo asociado al impulso de las energías renovables en España.

Otro importante elemento asociado al desarrollo de las energías renovables es su relevante contribución a mitigar las externalidades ambientales asociadas a la producción, transporte y consumo de energía.

Por otro lado, los compromisos derivados del Protocolo de Kioto, y los posteriores acuerdos y discusiones para intensificar la lucha contra el calentamiento global, especialmente en el seno de la Unión Europea, muestran la preocupación política y social por el cambio climático.

La generación de energía es responsable del 80% de las emisiones de efecto invernadero, por lo que la introducción de energías renovables en este sector mitigará de forma sustancial el problema.

Al mismo tiempo, la energía solar comporta mayores beneficios sociales que las energías convencionales. El desarrollo de este tipo de energía refuerza la competitividad general de la industria y produce efectos positivos y tangibles en el desarrollo regional, la cohesión económica y social y el empleo. En concreto, la apuesta por la energía solar contribuye al desarrollo rural, produciendo beneficios socioeconómicos en zonas rurales aisladas, mediante la mejora de infraestructuras (red eléctrica, accesos), del ámbito social (creación de puestos de trabajo eventuales durante la construcción y fijos durante la explotación) y de la economía local (beneficios por inversores locales en un negocio rentable, arrendamientos de terrenos a propietarios, cánones, impuestos y licencias a ayuntamientos).

A este tipo de beneficios, se unen las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO_2 y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga entre otros los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía

Sostenible): "Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica".

En resumen, las características más relevantes para el desarrollo de la alternativa cero serían las siguientes:

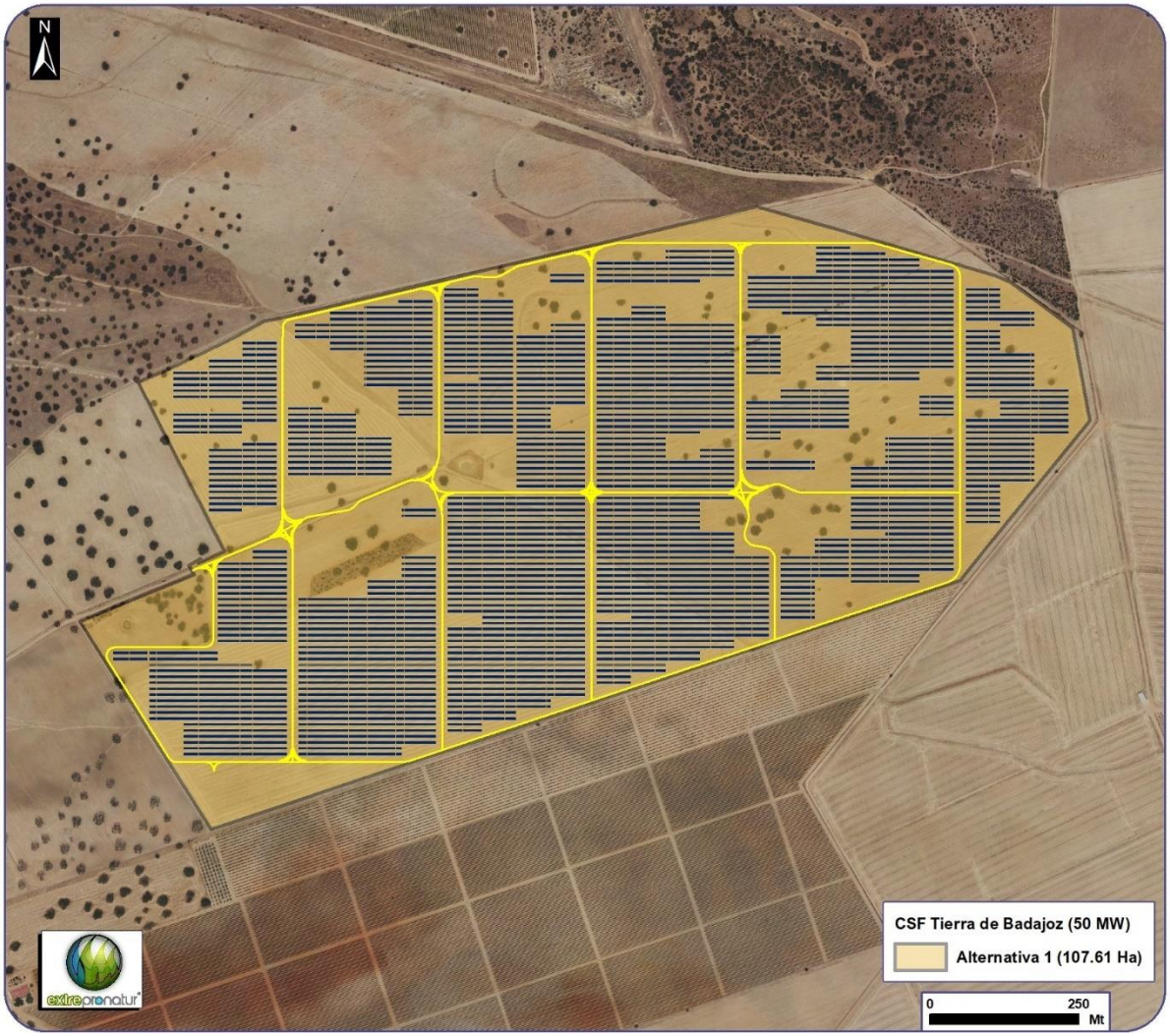
1) Coste cero, la alternativa más económica de todas es no realizar la inversión.
2) No representa ningún beneficio social.
3) No contribuye a la creación de empleo ni al desarrollo de la economía de la comarca.
4) No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
5) No contribuye a la reducción de emisiones de CO_2 a la atmósfera y, por tanto, a la consecución de compromisos adquiridos en cumbres como la COP21 de París y a la disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
6) No se prevén mejoras en las infraestructuras.
7) Imposibilita el desarrollo de la actividad, así como de otras actividades económicas e industriales derivadas.
8) Refuerza el grado de dependencia de las fuentes de abastecimiento tradicionales.

Por todo lo anterior y dado que las alternativas de ejecución del proyecto que se plantean consisten en determinar una solución cuyo impacto ambiental sea asumible, la *alternativa cero* se descarta.

6.2.2. Alternativa 1

Esta alternativa se encuentra íntegramente dentro del término municipal de Badajoz. Localidades más cercanas: Villafranco del Guadiana (3,9 km al NO), pedanía de Alvarado (5 km al SE) y Talavera la Real (5,8 km al NO).

AFECCIÓN Y OCUPACIÓN CATASTRAL (Superficies en Ha.)						
Ref. Catastral	Ubicación	Clase	Uso Principal	Sup. Catastral	Sup Ocupada	% Ocupación
06900A058000060000IO	Pol. 58 Parcela 6	Rústico	Agrario	195,20	97,76	50,08
06900A058000230000IH	Pol. 58 Parcela 23			9,61	9,61	100,00



Alternativa 1 de ubicación. Fuente: PNOA

El acceso a la alternativa se realiza desde la carretera BA-022 (Badajoz - Villalba de los Barros), entre los p.k. 11-12, desde donde se tomaría el camino existente (Camino de Olivenza a Talavera la Real). Este camino se recorre durante aproximadamente 2 km hasta un camino agrícola por el que se accede hasta la ubicación.

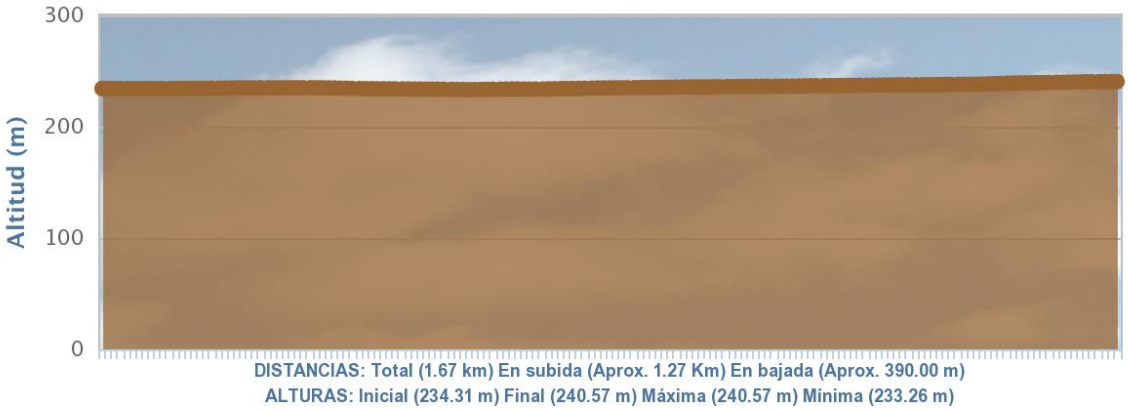
Según datos aportados por la base de datos de usos de Suelo Corine Land Cover (2018), más de la mitad de la superficie se corresponde con cultivos de secano y, en menor medida, viñedo y sistemas adehesados de explotación. En el caso del viñedo, tras las visitas de campo y la fotointerpretación asociada al estudio de la zona, se ha llegado a la conclusión que la extensión catalogada como viñedo se corresponde de una forma más acorde con Cultivo de secano (211). No obstante, al ser información proveniente de una fuente oficial y de escala europea, así se ha contemplado en el estudio.

CÓDIGO	Uso	Superficie (ha)	PESO (%)
211	Cultivo de secano	63,89	59,5
221	Viñedo	40,74	37,9
244	Sist. agroforestales	2,74	2,6

Los sistemas agroforestales están referidos a superficies adehesadas, que suponen menos del 3% del total contemplado, correspondiéndose con pies de encina dispersos. El diseño de la CSF respeta todas las encinas de porte apreciable.

El posible emplazamiento no se encuentra dentro de ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000. En un radio de 15 km entorno a la superficie de estudio existen los siguientes espacios.

Espacios Red Natura 2000	Distancia (Km)
ZEC ES4310062 Laguna Temporal de Tres Arroyos	5,1
ZEC ES4310032 Rivera de los Limonetes-Nogales	5,1
ZEPA ES0000398 Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	6,0
ZEC ES4310059 Río Gevora Bajo	10,9
ZEPA ES0000393 Azud de Badajoz	11,3
ZEC ES4310027 Río Guadiana Internacional	14,1
ZEC ES4310003 Complejo Lagunar de la Albuera	14,6



Con los datos de la imagen anterior se concluye que la altitud de la zona de estudio oscila entre los 230 y 240 m aproximadamente. Su orografía es prácticamente llana en todo su territorio, con suaves pendientes comprendidas entre el 0-3%, salvo algunas zonas puntuales (pendientes entre 3-6%).

Para hacer una descripción de la hidrología del área de estudio las fuentes consultadas son (al igual que para el resto de alternativas):

- Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Base Topográfica Nacional 1:25.000

- Web Map Service (WMS) del IGN
- Ortoimágenes del PNOA de máxima actualidad (2016-2019)

En lo que a acúmulos de agua se refiere dentro del área de estudio, hay presencia de dos charcas de origen artificial. Una de ellas situada casi en la parte central de la parcela, asociada al arroyo de Caldera; la otra situada hacia el extremo oeste del perímetro. El diseño de la CSF respeta en todo momento las charcas, no siendo afectadas por el proyecto.

La superficie en estudio se encuentra asentada sobre el acuífero *Vegas Bajas*, de 517,61 km^2.

Respecto a los valores naturales identificados en la ubicación de esta alternativa, cabe resaltar la presencia de ejemplares de encinas distribuidos de manera dispersa como su máximo exponente.

Como primera aproximación a la situación de los hábitats de interés comunitario en la zona de la alternativa ante la que nos encontramos, se han empleado las dos fuentes cartográficas para el inventario español de hábitat terrestres disponibles en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica: el *Inventario Nacional de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE* y el *Atlas de los Hábitat de España*, incluido en el Inventario Nacional de Biodiversidad. Ambos mapas se realizaron a escala 1:50.000, actualizándose el primero en 1997 y el segundo en 2005. Solamente existe un pequeño y tangencial contacto en el extremo noroeste de la superficie en estudio que aloja una serie de hábitats de interés comunitario: 6420 *(Prados Húmedos Mediterráneos de Hierbas Altas de Molinion-Holoschoenion)*, 5330 *(Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)* 6310 *(Dehesas perennifolias de Quercus spp)* y 6220 *(Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero- Brachypodietea)*. A parte, el resto de hábitats de las inmediaciones se sitúan a una distancia mínima de 64 m por el Norte del perímetro.

Según el Visor de Vías pecuarias de la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía de la Junta de Extremadura, en la superficie de la alternativa en estudio no existe ninguna evidencia de presencia de vías pecuarias. Entre las vías más cercanas a la presente alternativa se encuentran las siguientes:

Vías Pecuarias	Distancia (Km)
Cañada Real del Camino Viejo de Badajoz	3,8
Cañada de Talavera al Bercial	3,8
Cañada Real entre términos de Badajoz y Talavera la Real	4,6
Cordel de las Torrezuelas	4,6
Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías	4,8

Vías Pecuarias	Distancia (Km)
Colada de la Pinela	4,9
Cañada Real Camino de Entrín Seco	5,7
Cañada Real de Lobón	5,7
Cañada Real del Chaparral	5,8
Cañada Real de los Limonetes	7,0

Según el visor de Montes Públicos de la Junta de Extremadura, en el área de estudio ni en el entorno más inmediato a la misma, existen montes de utilidad pública a tener en cuenta.

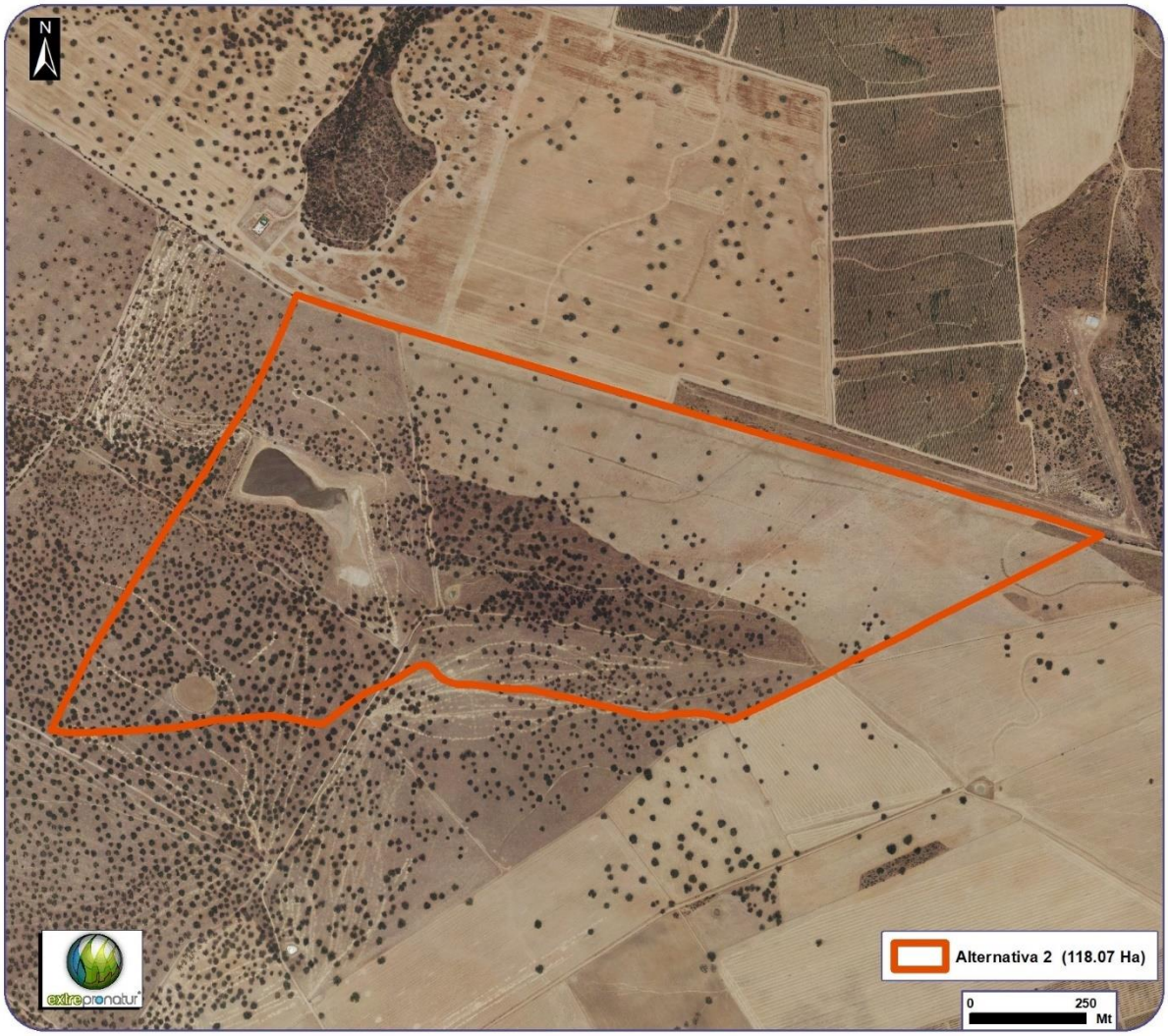
En lo que se refiere a patrimonio arqueológico, no se tiene constancia o conocimiento de ningún yacimiento arqueológico, etnológico, bien de interés cultural, histórico o patrimonial en las proximidades de esta alternativa.

Se ha llevado a cabo una prospección arqueológica intensiva cuyo resultado ha sido negativo en cuanto a la presencia de evidencias o restos arqueológicos, y se cuenta con Informe FAVORABLE de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de Junta de Extremadura.

6.2.3. Alternativa 2

Al igual que la primera alternativa planteada, esta segunda también se encuentra localizada íntegramente en el término municipal de Badajoz. Localidades más cercanas: Villafranco del Guadiana (2,8 km al NO), Talavera la Real (6,1 km al NE) y la pedanía de Alvarado (6 km al SE.

AFECCIÓN Y OCUPACIÓN CATASTRAL (Superficies en Ha.)						
Ref. Catastral	Ubicación	Clase	Uso Principal	Sup. Catastral	Sup Ocupada	% Ocupación
06900A058000050000IM	Pol. 58 Parcela 5	Rústico	Agrario	118,07	118,07	100



Alternativa 2 de ubicación. Fuente: PNOA

El acceso a esta alternativa se realiza de la misma forma que el descrito para la opción anterior, desde la BA-022, por el camino de Olivenza a Talavera la Real y, desde este último, a través de caminos agrícolas existentes hasta la ubicación en estudio.

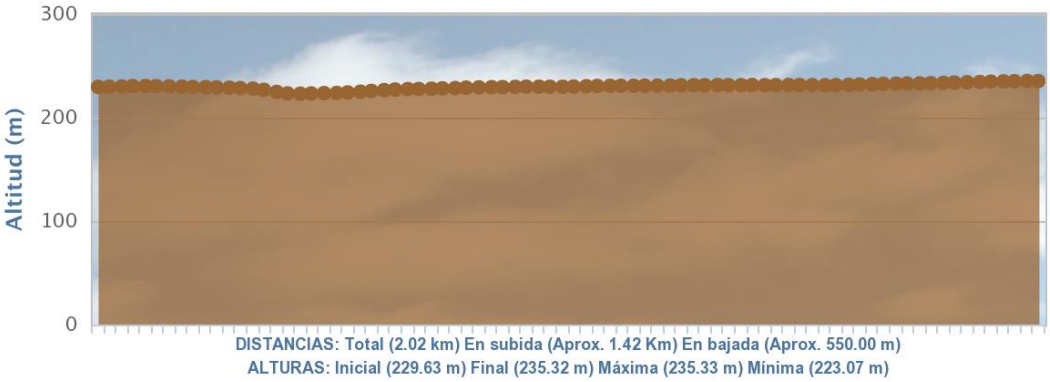
Según la base de datos de usos del suelo Corine Land Cover (2018), casi dos tercios de la superficie de estudio se corresponde con dehesa, estando ocupada por un elevado número de encinas, mientras que el resto se asocia a cultivo de secano.

CÓDIGO	Uso	Superficie (ha)	PESO (%)
244	Sist. agroforestales	77,25	65,4
211	Cultivo de secano	40,82	34,6

Este emplazamiento no se encuentra contenido por espacio Red Natura 2000 alguno. Sin embargo, en un radio de 15 km entorno su perímetro existen los siguientes espacios Red Natura 2000:

Espacios Red Natura 2000	Distancia (Km)
ZEC ES4310062 Laguna Temporal de Tres Arroyos	3,8
ZEC ES4310032 Rivera de los Limonetes-Nogales	6,1
ZEPA ES0000398 Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7,0
ZEC ES4310059 Río Gevora Bajo	9,6
ZEPA ES0000393 Azud de Badajoz	9,9
ZEC ES4310027 Río Guadiana Internacional	13,0

A continuación, se muestra un perfil del terreno obtenido tras trazar una línea horizontal a lo largo de la superficie de la presente ubicación.



Se puede concluir, por tanto, que la altitud de la superficie en estudio oscila entre los 230-235 m aproximadamente, con una orografía llana prácticamente, salvo en zonas puntuales del extremo oeste donde las pendientes son un poco más abruptas (3-20%).

Según las fuentes definidas en la alternativa anterior, en el interior de la superficie en estudio existen dos cauces (Arroyo de Caldera y un arroyo innominado). En el interior del área de estudio existe un embalsamiento de agua. El agua embalsada es retenida mediante una presa de tierra que paraliza el flujo de agua del arroyo de Caldera. La presente superficie contiene también en su interior una serie de charcas y, adicionalmente, se encuentra asentada sobre el acuífero *Vegas Bajas*.

Esta alternativa se caracteriza por presentar una alta cantidad de encinas, distribuidas de forma regular por toda la superficie. Únicamente el extremo noreste es el que se encuentra más libre de esta especie y de individuos de porte arbóreo en general.

Para inventariar los hábitats de interés comunitario en el interior de la superficie en estudio, se ha hecho uso de las mismas fuentes que las utilizadas para la alternativa anterior. Dentro del área de encuentran el hábitat 6420 *(Prados Húmedos Mediterráneos de Hierbas Altas de Molinion-Holoschoenion)*, 5330 *(Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)*, 6310 *(Dehesas perennifolias*

de Quercus spp) y 6220 *(Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero- Brachypodietea)*. La superficie de estos hábitats dentro perímetro es 74,71 ha, un 63,27 % del total del área de estudio.

Según el visor de Vías pecuarias de la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía de la Junta de Extremadura, en la superficie que abarca la alternativa en estudio no existe ninguna vía pecuaria inventariada. Entre las vías más cercanas, se pueden citar las siguientes:

Vías Pecuarias	Distancia (Km)
Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías	3,5
Cañada Real del Camino Viejo de Badajoz	4,0
Cañada de Talavera al Bercial	4,0
Colada de la Pinela	4,6
Cordel de las Torrezuelas	5,4
Cañada Real entre términos de Badajoz y Talavera la Real	5,4
Cañada Real de Lobón	6,1
Cañada Real del Camino de Entrín Seco	6,3
Cañada Real del Chaparral	6,5
Cañada Real de los Limonetes	7,8

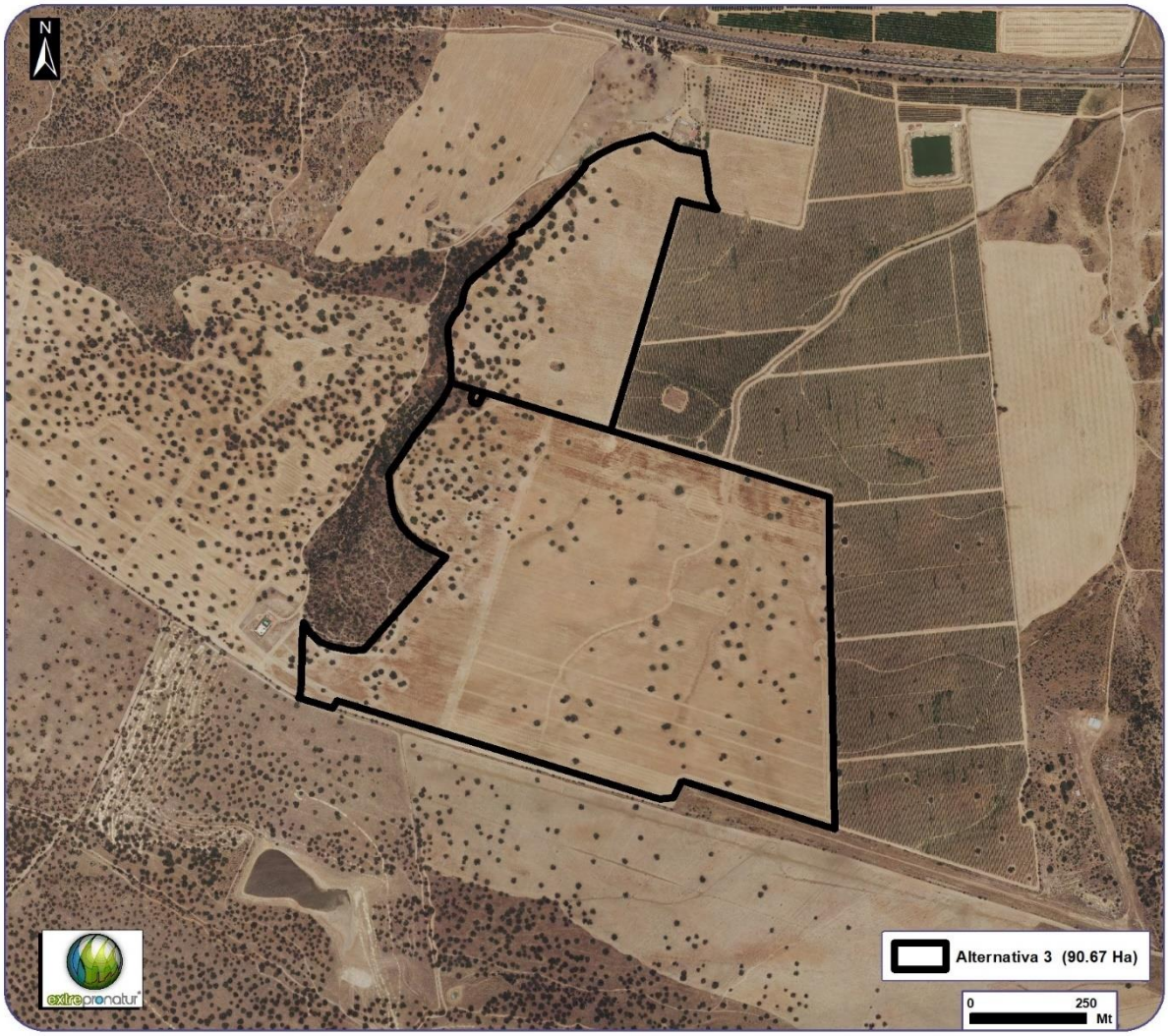
Según el visor de Montes Públicos de la Junta de Extremadura, tanto en el área de estudio, como en el entorno más inmediato, no existen montes de utilidad pública a tener en cuenta.

No se tiene constancia o conocimiento de ningún yacimiento arqueológico, etnológico, bien de interés cultural, histórico o patrimonial ni en el interior ni en las proximidades de esta alternativa.

6.2.4. Alternativa 3

Al igual que las dos alternativas anteriores, también se encuentra localizada en su totalidad dentro del término municipal de Badajoz. Las localidades más cercanas a la ubicación planteada son Villafranco del Guadiana (1,7 km al NO), Talavera la Real (6,2 km al NE) y la pedanía de Alvarado (6,6 km al SE).

AFECCIÓN Y OCUPACIÓN CATASTRAL (Superficies en Ha.)						
Ref. Catastral	Ubicación	Clase	Uso Principal	Sup. Catastral	Sup Ocupada	% Ocupación
06900A058000010000IP	Pol. 58 Parcela 1	Rústico	Agrario	19,91	15,80	79,36
06900A058000260000IB	Pol. 58 Parcela 26	Rústico	Agrario	84,40	70,76	83,84



Alternativa 3 de ubicación. Fuente: PNOA

El acceso a la presente alternativa se realiza desde la A-5/E-90, en el p.k. 388, en el denominado Cortijo del Potosí Blanco, mediante el camino de acceso a dicho cortijo, recorriendo este durante escasos metros hasta la ubicación.

Según la base de datos de usos del suelo Corine Land Cover (2018), casi la totalidad de la superficie de estudio se corresponde con Tierras de labor en secano, mientras que el resto se asocia a Sistemas agroforestales.

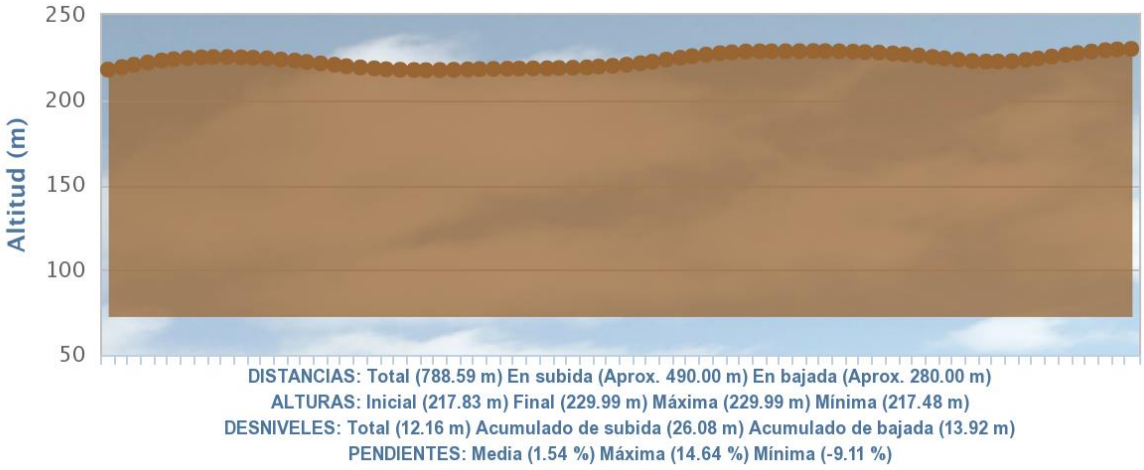
CÓDIGO	Uso	Superficie (ha)	PESO (%)
211	Tierras de labor en secano	74,77	82,3
244	Sistemas agroforestales	16,08	17,7

El 82,3% de la superficie está dedicada a cultivos herbáceos de secano (cereal), mientras que el 17,7% restante está ocupado por dehesas de densidad variable.

Este emplazamiento no se encuentra incluido en ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000. Siguiendo el mismo patrón que para las alternativas anteriores, se establece un radio de 15 km entorno a la superficie en estudio para inventariar los espacios Red Natura 2000 más cercanos.

Espacios Red Natura 2000	Distancia (Km)
ZEC ES4310062 Laguna Temporal de Tres Arroyos	4,6
ZEC ES4310032 Rivera de los Limonetes-Nogales	6,2
ZEPA ES0000398 Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	7,5
ZEC ES4310059 Río Gévora Bajo	9,7
ZEPA ES0000393 Azud de Badajoz	10,2
ZEC ES4310027 Río Guadiana Internacional	13,4
ZEC ES4310003 Complejo Lagunar de la Albuera	15,9

Perfil del terreno tipo de la Alternativa 3:



La zona de estudio presenta una altitud que oscila entre los 215-240 m. Su orografía es llana en casi la totalidad del territorio, aunque con zonas alomadas que superan el 15% de pendientes.

Hidrológicamente, por el extremo sur del área de actuación discurre un cauce por el interior de la zona acotada (arroyo innominado), y por la margen occidental discurre el arroyo de Los Rostros. Al igual que las dos opciones planteadas anteriormente, la presente alternativa también se asienta sobre la masa de agua subterránea denominada *Vegas Bajas*.

En la franja occidental y zona SE de la zona de estudio hay presencia de encinas, con una concentración importante en la zona occidental. La presencia de estos ejemplares otorga alto valor natural a su superficie.

La superficie ocupada por la presente alternativa no alberga en su interior ningún hábitat de interés comunitario. Sin embargo, al SW de la misma y a una distancia mínima de 4 m se encuentran los siguientes hábitats: 6420 *(Prados Húmedos Mediterráneos de Hierbas Altas de Molinion-Holoschoenion)*, 5330 *(Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)* 6310 *(Dehesas perennifolias de Quercus spp)* y 6220 *(Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero- Brachypodietea)*.

Según el visor de Vías pecuarias de la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía de la Junta de Extremadura, en la superficie que abarca la alternativa en estudio no existe ninguna vía pecuaria inventariada. Entre las más próximas destacar las siguientes:

Vías Pecuarias	Distancia (Km)
Colada de la Pinela	5,8
Cañada Real del Camino Viejo de Badajoz	4,8
Cañada de Talavera al Bercial	4,8
Cordel del Camino del Prado	6,6
Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías	5,3
Cañada Real de los Limonetes	8,6

Según el visor de Montes Públicos de la Junta de Extremadura, tanto en el área de estudio, como en el entorno más inmediato, no existen montes de utilidad pública a tener en cuenta. Paralelamente y, en consonancia con el resto de alternativas examinadas, no hay evidencia de yacimientos arqueológico, etnológicos, bienes de interés cultural, histórico o patrimonial, tanto en el interior como en sus zonas aledañas.

6.2.5. Comparación multicriterio de alternativas

Este apartado tiene por objeto formal la comparación de las distintas alternativas de ubicación descritas anteriormente en base a criterios como la tecnología de la instalación, la ubicación, la afección a la flora y fauna y a los hábitats de relevancia.

6.2.5.1 Tecnologías empleadas

La tecnología de los paneles solares fotovoltaicos no variaría en las tres alternativas contempladas. En cuanto a los movimientos de tierras necesarios para la correcta ejecución del proyecto, hay que indicar que, en los tres casos planteados, los movimientos serán mínimos y muy similares, ya que las tres superficies se corresponden con terrenos prácticamente llanos, tratándose de zonas con suaves pendientes. De forma más detallada se puede concretar que la Alternativa 2 presenta en el margen

oeste zonas con pendientes un poco más abruptas, hecho que conllevaría la realización de mayores movimientos de tierra, aunque serían en zonas muy puntuales del área de estudio.

6.2.5.2 Ubicación

La elección de una ubicación óptima para la instalación de una central solar fotovoltaica depende de una serie de variables:

1. La radiación solar.

   Dada la cercanía existente entre las tres ubicaciones y la orientación similar, se considera que no habría diferencias significativas entre las alternativas contempladas.

2. La disponibilidad de terrenos lo suficientemente grandes como para albergar las infraestructuras y acceso a los propietarios para conseguir acuerdos y/o la adquisición de los terrenos.

   Las tres ubicaciones cuentan con superficie suficiente para desarrollar el proyecto.

3. La existencia de suelos sin una alta productividad agrícola o ganadera, o usos intensivos.

   Como se señaló anteriormente, para los dos primeros casos, el uso del suelo predominante es el de **cultivos de secano**, que puede caracterizarse por la ausencia de intensividad y de productividad. La superficie contemplada en la primera alternativa está caracterizada mayoritariamente por zonas de cultivos de secano para aprovechamiento ganadero acompañadas de encinas distribuidas de manera dispersa, irregular y en baja densidad. Estos motivos convierten a la Alternativa 1 en una buena opción por tratarse de una zona de suaves pendientes y con una densidad baja de encinas que permite su coexistencia con los elementos que conforman la CSF. Esta coyuntura facilitaría la fase de construcción y todas las tareas asociadas con un impacto mínimo sobre su valor ecológico.

   En la segunda alternativa, el uso dominante es **la dehesa**, sobre el que se desarrollan zonas de pastizal y pasto arbolado (alta densidad de encinas). Desde el punto de vista agrícola y ganadero no se corresponde con un área que goce de una alta productividad.

   En el caso de la Alternativa 3, se caracteriza por estar dedicada al cultivo de cereal en gran parte de su superficie, con encinas dispersas, pero con presencia de dehesa consolidada en la franja occidental de la misma, siendo una superficie con interés ecológico en este caso.

Como conclusión, a pesar del predominio de un uso de rentabilidad tan escasa, las Alternativas 2 y 3 presentan un elevado número de encinas de alto valor ecológico en el interior de sus perímetros, lo cual les confiere valor a dichas superficies. Esta situación dificulta la ejecución del proyecto sobre estas alternativas, ya que de forma obligada sería necesaria la eliminación de un determinado número de encinas (o de la adecuación de la infraestructura de captación), lo que supondría eliminar especies con valor natural y, al mismo tiempo, no se respetaría un principio fundamental de este proyecto como es causar la menor afección a los valores del entorno.

4. Búsqueda de un impacto paisajístico mínimo.

Las dos primeras alternativas generarían un impacto paisajístico similar, ya que ambas se asientan sobre zonas agrícolas y suficientemente alejadas de núcleos de población. De la tercera opción en estudio, a pesar de situarse al igual que las dos anteriores, sobre zonas agrícolas y alejadas de núcleos urbanos, se encuentra muy próxima a una vía de comunicación (260 m de la E-90/A-5). La escasa distancia existente a la infraestructura viaria, junto a la presencia de otras instalaciones de aprovechamiento de energía solar existentes en el entorno, son dos factores que potencian el impacto paisajístico en la zona. Por una parte, una menor distancia a la vía de comunicación, supone una mayor visibilidad de la instalación, lo que se traduce en un mayor impacto paisajístico, y por otra parte, al existir en el entorno otras instalaciones de aprovechamiento de energía solar, se potencia el efecto sinérgico a nivel de paisaje.

5. El acceso a las instalaciones.

A grandes rasgos, el acceso a las diferentes opciones en estudio podría considerarse similar, ya que a las dos primeras se accede desde la carretera BA-022 y, posteriormente, tomando el Camino de Olivenza a Talavera la Real, mientras que para la Alternativa 3 se accede desde la A-5/E-90 circulando escasos metros por un camino particular. Si se entra en mayor grado de detalle, se puede concluir que la opción más cómoda sería la tercera, ya que es la que se encuentra más próxima a la vía de acceso principal, lo que llevaría asociado realizar un menor recorrido por el citado camino.

6. La no afección a flora y fauna catalogada, a hábitats de interés comunitario o a espacios protegidos.

Para los tres casos, la conclusión es similar, no hay afección a espacios protegidos, pero sí en el caso de la Alternativa 2 a hábitats de interés, haciéndola, de todas las contempladas, la menos

viable desde el punto de vista ambiental.

6.2.5.3 Afección a flora catalogada y hábitats de interés comunitario

Tras cotejar las fuentes de información de flora protegida de la Comunidad de Extremadura, la Directiva 92/43 CEE, las contempladas en el inventario ambiental asociado a este estudio y una labor de fotointerpretación para dotar al presente análisis de la mayor concreción precisión posible, se ha llegado a una conclusión. Solamente la Alternativa 2 afecta directamente a hábitats de la Directiva 92/43 CEE. Del total de la superficie en estudio para la segunda alternativa (118,07 ha), 74,71 ha se asientan sobre hábitats de interés comunitario, representando el 63,27% del total del área de actuación. Se trata de los HIC: 6420 *(Prados Húmedos Mediterráneos de Hierbas Altas de Molinion-Holoschoenion)*, 5330 *(Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)* 6310 *(Dehesas perennifolias de Quercus spp)* y 6220 *(Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero- Brachypodietea)*.

En la parte que se ocupa de la flora de interés asociada a cada una de las tres opciones planteadas, la opción más viable desde el punto de vista medioambiental es la Alternativa 1, ya que a pesar de disponer de encinas en su interior al igual que las dos opciones restantes, el número y la distribución de estas facilitan las labores de construcción y posterior explotación sin la necesidad de eliminar ningún ejemplar.

- La Alternativa 1 se caracteriza por la presencia de encinas distribuidas de manera dispersa, aislada e irregular, dejando espacio suficiente entre ellas para poder colocar cualquier componente de la instalación. Además, la superficie también se caracteriza por poseer grandes extensiones libres de estas especies arbóreas, lo que facilita aún más los trabajos.
- La Alternativa 2 se caracteriza por poseer una alta densidad de encinas distribuidas prácticamente de manera regular. Únicamente el extremo nororiental de la superficie es el que presenta una menor densidad, dando lugar a claros donde se podrían ubicar elementos con mayor facilidad. La presencia del elevado número de encinas existentes obligaría a eliminar un número indeterminado, y elevado, de éstas en el caso de optar por esta alternativa para la construcción de la planta. Al tratarse de especies con alto valor natural y ser necesario la eliminación de las mismas, se restaría valor natural a la zona, no respetando por tanto el principio fundamental de este proyecto (causar la menor afección a los valores naturales del entorno).
- La Alternativa 3 se caracteriza por una zona de quercíneas de alta densidad en toda la franja occidental y en el extremo sureste. En el caso de optar por esta alternativa para la

construcción de la planta, sería necesario actuar en la zona forestal, eliminando un elevado número de encinas. Esto supondría restar valor natural a la zona y actuar igualmente que para la Alternativa 2, en contra de uno de los principios fundamentales de este proyecto (causar la mínima afección a los valores naturales).

Las Alternativas 2 y 3 se encuentran en una situación similar dado que están protagonizadas por la presencia de especies con valor natural (encinas) en su interior con una densidad importante. Asimismo, la Alternativa 2 contiene superficie catalogada como hábitats de la Directiva 92/43 CEE.

Por último, y tras revisar las fuentes sobre las que se asienta este estudio, no hay evidencias de taxones de flora en peligro de extinción o situación similar para ninguna de las 3 alternativas.

6.2.5.4 Afección a la fauna

Las afecciones a la fauna son las derivadas, principalmente, por la pérdida y/o alteración de hábitat de dispersión, campeo y/o nidificación de aves.

La Alternativa 1 se encuentra en un entorno agrícola y altamente antropizado, en el cual solo existen especies típicas de espacios agrícolas, muy comunes y carentes de estatus de protección (fringílidos, currucas, aláudidos y bisbitas, principalmente). Asimismo, se encuentra cercana a las centrales solares termoeléctricas de "La Risca" y "La Florida", lo cual le otorga un fuerte carácter antropizado.

Las Alternativas 2 y 3, en cambio, se encuentran seminaturalizadas, al tratarse de dehesas con una elevada densidad de encinas, lo que propicia mayor presencia de aves de tipo forestal, como determinadas rapaces diurnas y nocturnas (milano negro, mochuelo, búho chico, etc.) y aves de mediano tamaño como piciformes, cucúlidos, columbiformes, etc., junto a una mayor diversidad de paseriformes más propios de este tipo de hábitats (currucas, carboneros, herrerillos, papamoscas, petirrojos, etc.).

En las diferentes visitas realizadas a campo sobre las distintas ubicaciones planteadas no se ha constatado la presencia de ninguna especie de interés desde el punto de vista de la conservación, con algún estatus de protección. Se da la presencia de poblaciones de conejos y perdices en las inmediaciones, que constituyen un recurso alimenticio de importancia para el águila perdicera, nidificante en la zona al sur del proyecto (a más de 4 km).

La tala de encinas en las Alternativas 2 y 3 supondría, en todo caso, la eliminación de nichos potenciales de nidificación de numerosas especies, causando un impacto severo de gran repercusión.

Por otro lado, la eliminación de los acúmulos de agua existentes en la segunda alternativa, aunque sean de origen artificial, puede suponer la afección a determinas especies de anfibios y reptiles que hagan uso de ellos.

Por tanto, la Alternativa 1 tiene una afección compatible con la fauna presente en el área extendida de la planta, estando localizada en un entorno antropizado y fuertemente alterado (cultivos herbáceos de secano), y cercanas a superficies industriales de generación de energía, al contrario que las Alternativas 2 y 3, mucho mejor conservadas y con valores naturales, como el gran número de encinas, que la convierten en área potencial y propicia para numerosas especies del entorno.

6.2.6. Conclusión y selección de la alternativa de ubicación propuesta

En base a todo lo anteriormente expuesto, se selecciona **la Alternativa 1** para la instalación de la Central Solar Fotovoltaica por los siguientes motivos:

- Se trata de una superficie localizada fuera de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, sin presencia de hábitats de interés comunitario dentro de la superficie de implantación y ubicada a suficiente distancia de los espacios protegidos más cercanos.
- No hay especies de fauna y flora de interés o protegida dentro de la zona de implantación, consistiendo en una parcela cuyo uso de suelo mayoritario se trata de secano extensivo con ejemplares de encina aislados y dispersos, las cuales se conservarán en su mayoría, ya que se cuenta con la superficie suficiente.
- Cuenta con una orografía benévola que permite minimizar las afecciones al suelo, movimientos de tierra y el uso de hormigón, así como la mayor capacidad potencial de captación de energía solar.
- Se ubica en una zona alterada desde el punto de vista paisajístico y muy antropizada, con usos industriales de generación de energía muy próximos, donde la instalación no aumentaría notablemente el impacto.
- Los terrenos cuentan con la superficie suficiente para el desarrollo del proyecto y facilidad de acceso.
- De las tres alternativas de ubicación planteadas, se trata de la que se sitúa más cercana al punto de evacuación, por lo que la línea de evacuación a plantear sería la de menor longitud y, por tanto, la de menor afección a la avifauna.

Por tanto, **se selecciona la Alternativa 1 de ubicación de la planta solar fotovoltaica** como la más viable desde el punto de vista ambiental, técnico y económico.

FACTOR	Afección del Proyecto (Alternativa 1)
Orografía	Superficie llana. Pendientes entorno al 3%, lo que evitará movimientos de tierra, la aparición de fenómenos erosivos o la afección a la geología.
Hidrografía	Proximidad del arroyo de Caldera y nula presencia de arroyos en su interior. Las infraestructuras proyectadas no afectan dicho cauce al guardar las preceptivas distancias de seguridad.
Red Natura 2000	La zona seleccionada no ocupa ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000, situándose fuera de ella.
Hábitats de interés comunitario	No hay inventariado ningún HIC dentro de la Alternativa 1.
Montes Públicos	No se han localizado dentro de la zona de estudio ni el entorno próximo.
Vías Pecuarias	Dentro del perímetro no existe la presencia de ninguna vía pecuaria.
Vegetación existente	Conformada por cultivo de secano y arbolado disperso (encinas) que sería respetado en su mayor parte.
Fauna	No se detecta afección a especies singulares por no afectarse biotopos protegidos.
Paisaje	La actuación se localiza sobre zonas de escasa pendiente donde las modificaciones topográficas son inexistentes.

En el apartado 7 del presente documento se ha analizado de forma pormenorizada el inventario final de la zona de estudio, tanto en base a la alternativa seleccionada, como a las otras dos alternativas planteadas, y que en estos párrafos se examina según la potencialidad de sus impactos.

Del mismo modo, en el apartado 8 se analiza la identificación y valoración de impactos de las diferentes alternativas seleccionadas, con mayor profundidad y grado de detalle.

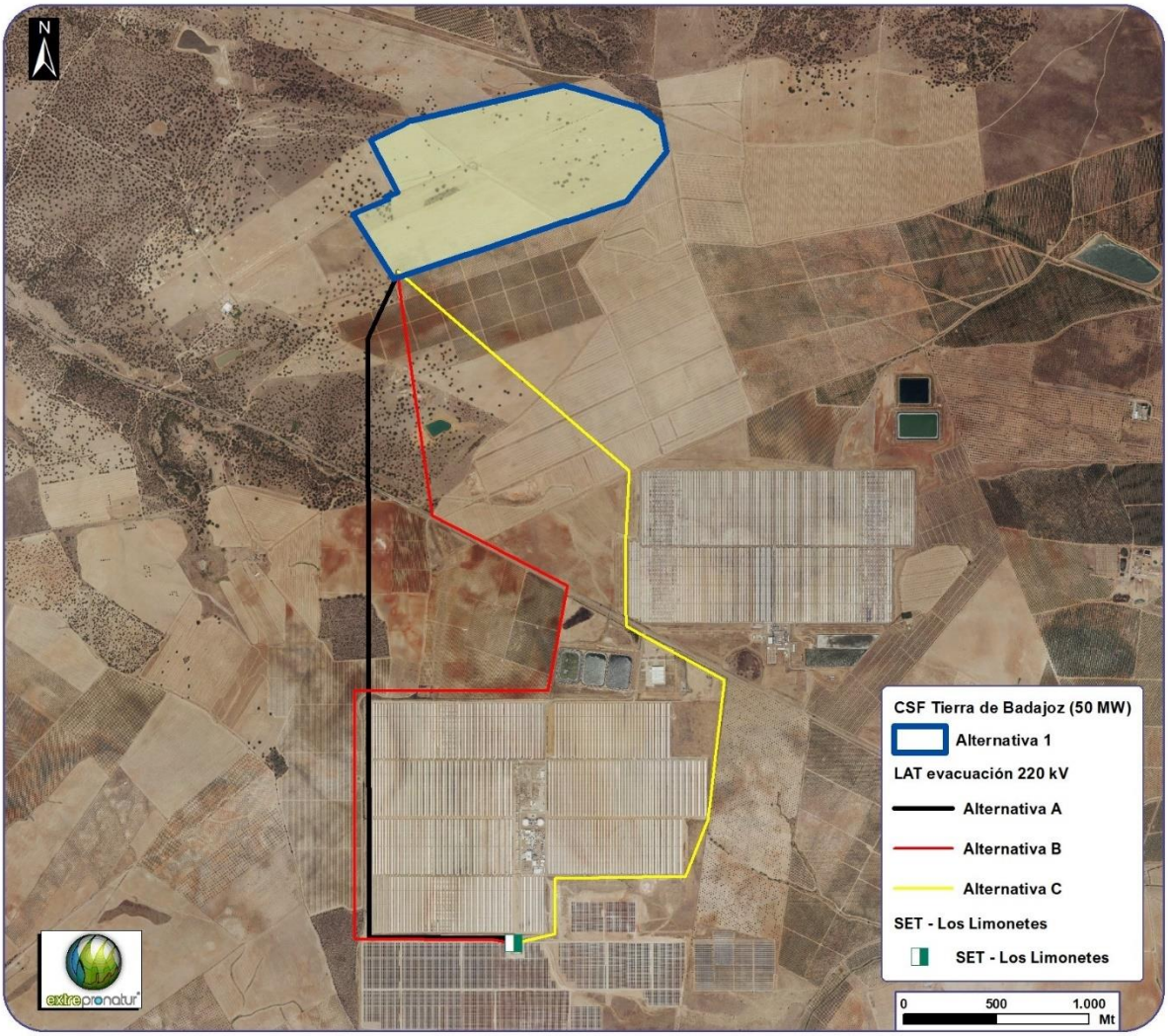
6.3. Alternativas de la Línea de evacuación

Una vez seleccionada la alternativa de ubicación para la planta fotovoltaica, se procede a realizar un análisis de alternativas para la línea eléctrica de evacuación.

Se proponen cuatro alternativas incluida la Alternativa Cero o de N*o actuación* para la línea de evacuación de la Planta Solar fotovoltaica proyectada en Alvarado (Badajoz).

ALTERNATIVA	0	A	B	C
TIPOLOGÍA	-	Aérea	Aérea	Aérea
LONGITUD (m)	-	4.450	5.968,6	5.407,4

En la siguiente figura se muestran los trazados de las Alternativas A, B y C propuestas:



Alternativas de la línea de evacuación. Fuente: PNOA.

6.3.1. Alternativa 0

Esta alternativa supone la NO REALIZACIÓN de la línea de evacuación. Esta opción supondría no poder aprovechar y mejorar la infraestructura energética de la Planta, aparte de su inviabilidad técnica. Esta opción queda descartada por el promotor por la no satisfacción de la demanda eléctrica existente, la no contribución a la consecución del objetivo propuesto del 20 % de energía renovable sobre el consumo de energía final en 2020 y la pérdida de empleo generado por la ejecución del

proyecto.

6.3.2. Alternativa A

Discurre íntegramente en término municipal de Badajoz, con una longitud de 4.450 m en aéreo. En el entorno de la línea existen distintos caminos agrícolas y cruza la carretera BA-022 a una distancia de 1.180 m de su origen (Subestación de Tierra de Badajoz), pero no entra en contacto con ninguna vía pecuaria. Además, recorre de forma paralela parte del perímetro oeste y sur de la CST "La Florida" por el corredor existente entre esta y la CSF "Los Limonetes" hasta alcanzar la subestación de dicha planta. En el entorno de esta central también existe un cruzamiento con una LAT de 132 kV en sentido E-O.

Las localidades más próximas al recorrido se encuentran la pedanía de Alvarado, a 5,37 km al este, y la localidad de la Albuera al sur (9,72 km). En este caso, se han obviado las urbanizaciones dependientes de la ciudad de Badajoz por carecer de entidad administrativa propia y por encontrarse a una distancia de varios kilómetros. Desde el punto de vista catastral, hay una serie de parcelas que quedan afectadas por el trazado de la línea dentro del municipio de Badajoz. La tabla que se muestra a continuación se ha elaborado ordenando las parcelas afectadas en sentido N-S.

AFECCIÓN CATASTRAL	
POLÍGONO	PARCELA
58	6
	9
187	5
	7
190	34
	30
	4
	5

A lo largo de su trazado, el tendido eléctrico discurre sobre diferentes usos de suelo, entre ellos, pastos arbolados, tierras arables de secano y viñedo. En su recorrido se adentra por zonas con vegetación natural, entre la que destacan terrenos con presencia de encinas.

Hidrológicamente, según las fuentes oficiales consultadas (Confederación hidrográfica e IGN), Aparece un cruzamiento reseñable en las inmediaciones de la BA-022, el arroyo de San Gabriel de carácter estacional.

En el recorrido de la línea no se encuentra inventariado ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000 ni a la red RENPEX, siendo los más cercanos los que se muestran en la tabla. Respecto a los hábitats de interés comunitario, la línea atraviesa un sector ocupado por cuatro de ellos, los cuales se solapan, a lo largo de 650 m aproximadamente, junto con espacios de dehesa con alta densidad de encinas. Similar situación es la de la presencia de la IBA 276, *Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros*, la cual atraviesa durante 3.163 m hasta finalizar en la subestación *Los Limonetes* de la planta FV de mismo nombre.

ALTERNATIVA A. Distancia a espacios protegidos		
TIPOLOGÍA	DENOMINACIÓN	DISTANCIA (km)
ZEPA	ES0000398 - Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	4,62
ZEC	ES4310032 - Rivera de los Limonetes-Nogales	5,08
RENPEX	ES431028 - Tres Arroyos	5,18

6.3.3. Alternativa B

Al igual que la anterior opción, este trazado también discurre íntegramente por el término municipal de Badajoz, con una longitud de 5.968,6 m. Al situarse en un entorno próximo a la Alternativa 1, cabe destacar que la red de carreteras existentes es idéntica, En este caso, la carretera BA-022 es cruzada a 2.160 m de su origen, tras recorrerla en paralelo 821,7 m. Al sur de la BA-022 existe un cruzamiento con una línea AT de 132 kV.

El criterio que define esta alternativa es el aprovechamiento de la sinergia que supone acomodar el trazado al viario principal de la zona y al perímetro de la planta termosolar meridional para finalizar en la SET "Los Limonetes", así como el corredor generado al sur entre esta y la planta fotovoltaica vecina. Por otro lado, se aprovechan infraestructuras viarias existentes para afectar lo menos posible a la estructura del parcelario de la zona. Los núcleos de población más cercanos al trayecto de la línea son la pedanía de Alvarado, situada a 4,16 km al este y la localidad de La Albuera al sur a una distancia de 9,72 km.

Desde el punto de vista catastral, hay una serie de parcelas que quedan afectadas por el trazado de la línea dentro del municipio de Badajoz. La tabla que se muestra a continuación se ha elaborado agrupando las parcelas por polígono catastral, a diferencia de la alternativa anterior.

AFECCIÓN CATASTRAL	
POLÍGONO	PARCELA
58	6
	9
59	3
	15
187	5
	7
190	34
	30
	4
	5

Hidrológicamente, según las fuentes oficiales consultadas (Confederación hidrográfica e IGN), existe una relativa mayor complejidad respecto de la Alternativa 1. Aparecen dos cruzamientos reseñables en las inmediaciones de la BA-022, el arroyo de San Gabriel de carácter estacional, junto con una acequia en sus inmediaciones. La presencia de esta canalización subsidiaria sería irrelevante de no ser porque, debido a una pequeña depresión, desemboca en una balsa de carácter artificial destinada a uso agropecuario a una distancia de 41 m de la línea.

En el recorrido de la línea no se encuentra inventariado ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000 ni a la red RENPEX, siendo los más cercanos los que se muestran en la tabla. Respecto a los hábitats de interés comunitario, la línea atraviesa un sector ocupado por cuatro de ellos, los cuales se solapan, a lo largo de 390 m aproximadamente, junto con espacios de dehesa con alta densidad de encinas. Similar situación es la de la presencia de la IBA 276, Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros, la cual atraviesa durante 3.791 m hasta finalizar en la subestación Los Limonetes.

ALTERNATIVA B. Distancia a espacios protegidos		
TIPOLOGÍA	DENOMINACIÓN	DISTANCIA (km)
ZEPA	ES0000398 - Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	3,98
ZEC	ES4310032 - Rivera de los Limonetes-Nogales	4,14
RENPEX	ES431028 - Tres Arroyos	5,18

6.3.4. Alternativa C

Al igual que la anterior opción, este trazado también discurre íntegramente por el término municipal de Badajoz, con una longitud de 5.407,4 m. A diferencia de las alternativas anteriores, la Alternativa C alcanza la SET "Los Limonetes" bordeando la CST "La Florida" por el este, teniendo un carácter prácticamente igual de sinuoso que la Alternativa B. Teniendo en cuenta que vectorialmente la disposición de esta línea es N-S, atraviesa la carretera BA-022 es cruzada a 2.440 m de su origen y, posteriormente, la recorre en paralelo durante 601,4 m. Al sur de la BA-022 existe un cruzamiento con una línea AT de 132 kV.

El criterio que define esta alternativa es común al de la B, el aprovechamiento de la sinergia que supone acomodar el trazado al viario principal de la zona y al perímetro de las dos plantas termosolares (La Risca al este y La Florida al sur) para finalizar en la SET "Los Limonetes", así como el corredor generado entre esta y la planta termosolar sur (La Florida). Por otro lado, se aprovechan infraestructuras viarias existentes para afectar lo menos posible a la estructura del parcelario de la zona. Los núcleos de población más cercanos al trayecto de la línea son la pedanía de Alvarado, situada a 3,22 km al este y la localidad de La Albuera al sur a una distancia de 9,72 km.

Desde el punto de vista catastral, hay una serie de parcelas que quedan afectadas por el trazado de la línea dentro del municipio de Badajoz. La tabla que se muestra a continuación se ha elaborado agrupando las parcelas por polígono catastral, a diferencia de la alternativa anterior.

AFECCIÓN CATASTRAL	
POLÍGONO	PARCELA
58	6
	9
59	3
	15
190	5
	8
	9
	10
	11

Hidrológicamente, según las fuentes oficiales consultadas (Confederación hidrográfica e IGN), no existen cruzamientos con la red hidrográfica, aunque en las inmediaciones de la BA-022 y del arroyo de San Gabriel la línea interseca con dos acequias, lo cual no genera afección alguna al ser esta

infraestructura de tipo aéreo.

En el recorrido de la línea no se encuentra inventariado ningún espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000 ni a la red RENPEX, siendo los más cercanos los que se muestran en la tabla. Respecto a los hábitats de interés comunitario, esta alternativa no atraviesa ninguna de estas entidades, a diferencia de las dos restantes. Otra diferencia respecto de las alternativas A y B es la ausencia de trazado sobre dehesas arboladas, discurriendo sobre espacios de bajo valor natural. Similar situación es la de la presencia de la IBA 276, Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros, la cual atraviesa durante 2.954 m hasta finalizar en la subestación Los Limonetes.

ALTERNATIVA C. Distancia a espacios protegidos		
TIPOLOGÍA	DENOMINACIÓN	DISTANCIA (km)
ZEPA	ES0000398 - Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	3,78
ZEC	ES4310032 - Rivera de los Limonetes-Nogales	4,11
RENPEX	ES431028 - Tres Arroyos	5,18

6.3.5. Selección de la alternativa propuesta

La Alternativa A, de menor longitud por su marcada ortogonalidad y un trazado marcadamente N-S salvo en su tramo final, a priori se convierte en la más viable desde el punto de vista económico y paisajístico.

Los principales valores añadidos a favor de la Alternativa A son, primero, la sinergia del trazado con las instalaciones existentes de CST "La Florida" y CSF "Los Limonetes", afectando a menos longitud de terreno no transformado, y segundo, la cualidad "aséptica" de la misma. Es decir, en un espacio a grandes rasgos de naturaleza rural, pero con un importante foco de producción eléctrica mediante aprovechamiento solar, el trazado de la Alternativa A no compromete ni entraña riesgos para el resto de infraestructuras sin plantearse esta fuera del área de influencia de las mismas. Aun así y pese a no concentrarse espacialmente, esta situación de proximidad también evita de nuevo un doble impacto medioambiental. Además, la avifauna del entorno ya es conocedora de los tendidos eléctricos existentes, no resultándole esta nueva línea un obstáculo en los movimientos que estas realizan, amortiguándose de esta forma el impacto y, la presencia de este nuevo elemento no supondría la fragmentación de hábitats o de paisaje de forma innecesaria.

Sobre la situación de aprovechamiento de la zona, es necesario destacar su dinamismo en tanto en

cuanto existen más proyectos fotovoltaicos en trámite ubicados en las inmediaciones.

En los tres casos, los trazados circulan, en mayor o menor medida, por dehesas arboladas donde el mayor valor ecológico lo constituye la encina, pero, por regla general, todos están planteados por zonas de cultivos de secano y viñedos, los cuales no serán afectados salvo en la ubicación de los apoyos.

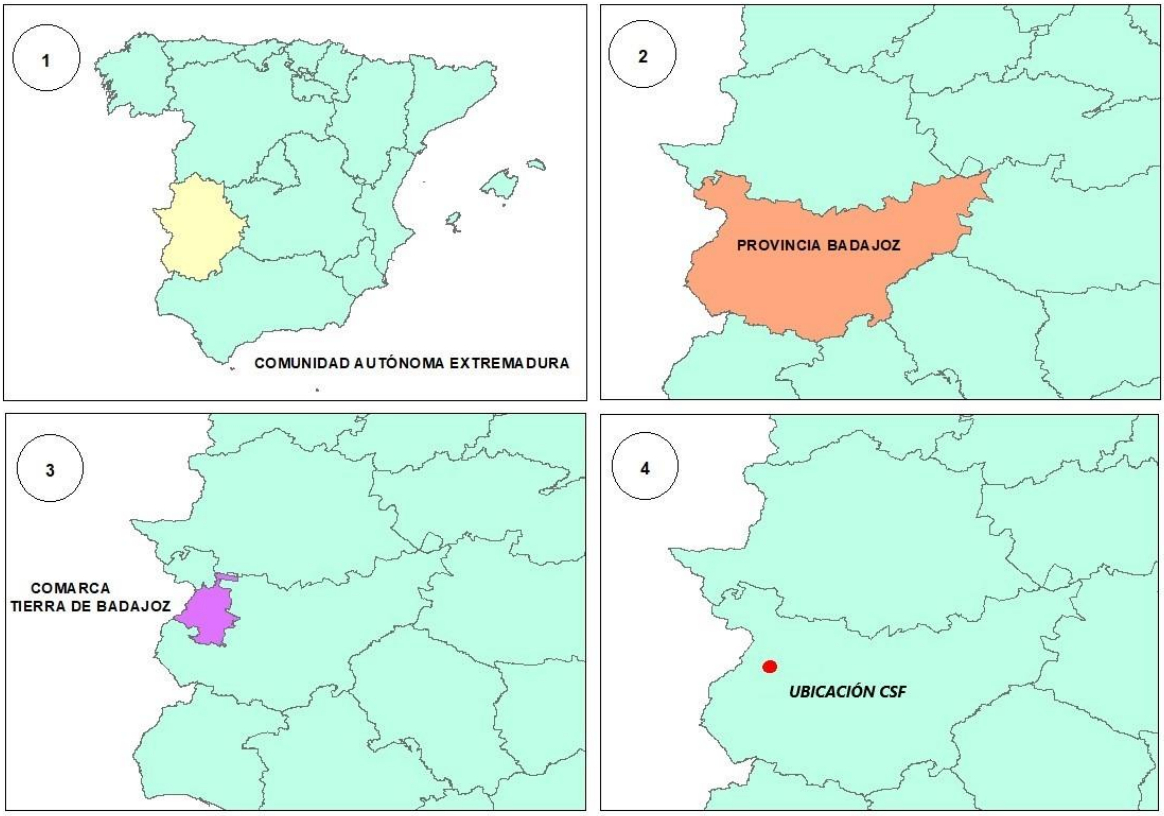
Por tanto, **se selecciona la Alternativa A de la línea eléctrica de evacuación**, ya que resulta la más viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

7. Diagnóstico del medio ambiente y del territorio afectado por el proyecto

7.1. Medio abiótico

7.1.1. Encuadre territorial

El área de estudio se localiza en la Región de Extremadura, dentro de la misma se enmarca en la provincia de Badajoz. Para focalizar aún más la zona de interés, decir que el área de estudio pertenece a la comarca conocida como Tierra de Badajoz. La comarca tiene una superficie de 2.788,25 km^2. La densidad de población es alta, una media de 64,62 hab/km^2, siendo la comarca más poblada de Extremadura. La mayor parte de su población se encuentra en la localidad de Badajoz, su capital.



Encuadre Territorial de la CSF

Tierra de Badajoz, o Comarca de Badajoz, ocupa la parte noroccidental de la provincia pacense, proyectando hacia el norte una buena porción territorial que incursiona hacia la provincia de Cáceres, teniendo al norte la Sierra de San Pedro, y otra hacia el sur, que hace lo propio en las comarcas

de Llanos de Olivenza y Tierra de Barros, mientras que el borde occidental marca la frontera portuguesa y el oriental, menos definido, la Tierra de Mérida - Vegas Bajas.

Comarcas provincia de Badajoz

Al noreste de la zona de estudio se encuentra la localidad de Villafranco del Guadiana, al noreste Talavera la Real y al sureste la pedanía de Alvarado. La zona de interés donde se pretende llevar a cabo la construcción abarca el polígono y parcela que se muestra en la siguiente tabla (T.M. de Badajoz):

AFECCIÓN Y OCUPACIÓN CATASTRAL (Superficies en Ha.)						
Ref. Catastral	Ubicación	Clase	Uso Principal	Sup. Catastral	Sup Ocupada	% Ocupación
06900A058000060000IO	Pol. 58 Parcela 6	Rústico	Agrario	195,20	98,00	50,20
06900A058000230000IH	Pol. 58 Parcela 23			9,61	9,61	100,00

Al oeste de la zona de estudio y a una distancia de 5,1 km se encuentra la ZEC *Laguna Temporal de Tres Arroyos*. Este espacio se corresponde con una laguna temporal de características mediterráneas, con dehesas de baja densidad en las proximidades de la ciudad de Badajoz.

A la misma distancia, al este, se encuentra la *Rivera de los Limonetes-Nogales*, declarado como Zona de Especial Conservación (ZEC), que discurre por el extremo suroeste de la región, atravesando de norte a sur los términos municipales de Salvaleón, Nogales, Torre de Miguel Sesmero, La Albuera, Badajoz y Talavera La Real.

La mayor parte del Polígono 58, Parcelas 6 y 23, están dedicadas al cultivo de secano, viñedo y dehesa. Existen otros tipos de usos, pero en proporciones muy inferiores respecto al uso dominante.

7.1.2. Climatología

Para definir la climatología del área de estudio, se hace uso de los datos de las estaciones más próximas a la zona de interés. En este caso se han tomado datos de dos estaciones, una de ellas situada al norte de la zona de estudio "Badajoz –Talavera Base Aérea" y otra al sur "Badajoz-Valdeconejos". Los datos han sido obtenidos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA) del Ministerio de Agricultura:

DATOS GENERALES DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Estación	Tipo	Altitud (m)	Latitud (°)	Longitud (°)
Badajoz-Talavera Base Aérea	Termopluviométrica	185	38º53'	06º 49'
Badajoz-Valdeconejos	Termopluviométrica	225	38º47'	06º 52'

Localización de las estaciones. Fuente: SIGA (MAPA)

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

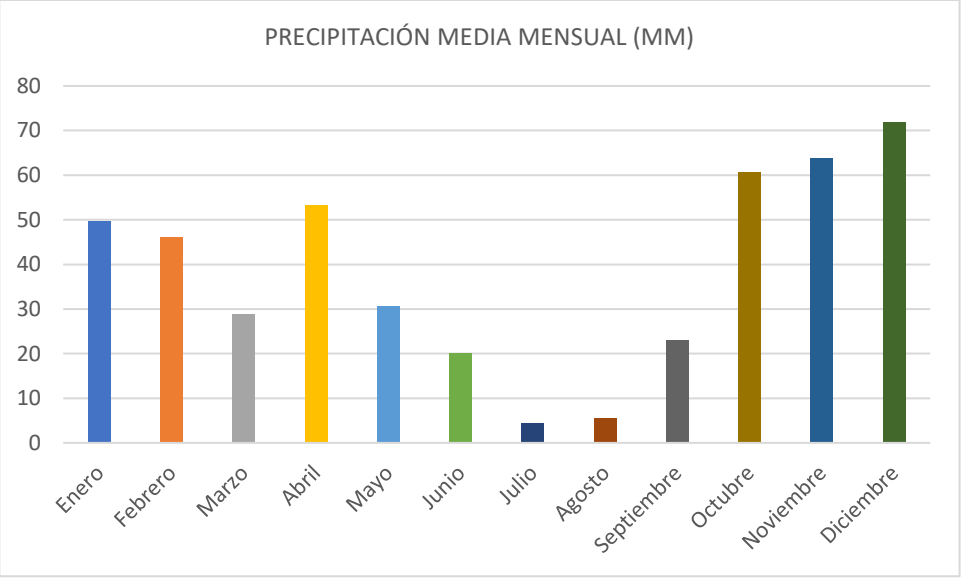
ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE BADAJOZ-TALAVERA BASE AÉREA

En la estación de Badajoz-Talavera Base Aérea, la pluviometría anual media es de unos 476,6 mm. Al igual que en toda la región, el ritmo pluviométrico presenta una fuerte variabilidad en su cuantía anual, siendo la irregularidad pluviométrica muy acentuada tanto a lo largo del año como dentro de la comarca. Sin embargo, se admite en general la existencia de dos estaciones pluviométricas: una seca, de verano, y una húmeda de otoño a primavera, con las máximas precipitaciones concentradas en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

PLUVIOMETRÍA MEDIA MENSUAL

Datos para la Estación de Badajoz-Talavera Base Aérea (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
54,90	49,40	40,60	49,80	35,20	22,00	3,20	5,30	26,40	60,10	65,60	64,10	476,60

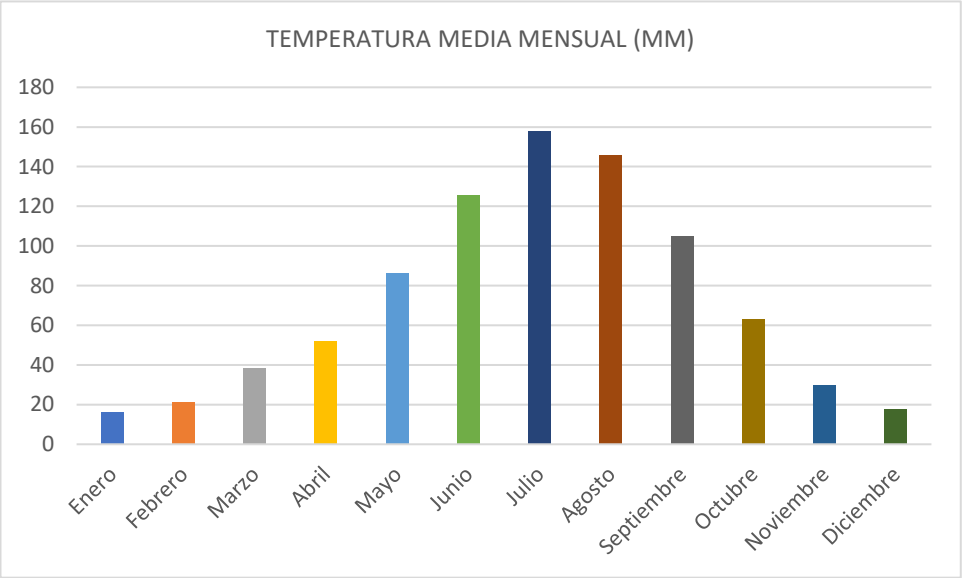


En cuanto a las temperaturas, la media anual se sitúa en torno a los 16,6°C, siendo julio el mes más cálido (25,5 °C) y enero el mes más frío con una temperatura media a (8,7°C).

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

Datos para la Estación de Badajoz-Talavera Base Aérea (°C)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
8,70	10,20	12,60	14,60	18,20	22,60	25,50	25,30	22,50	17,50	12,30	9,20	16,60



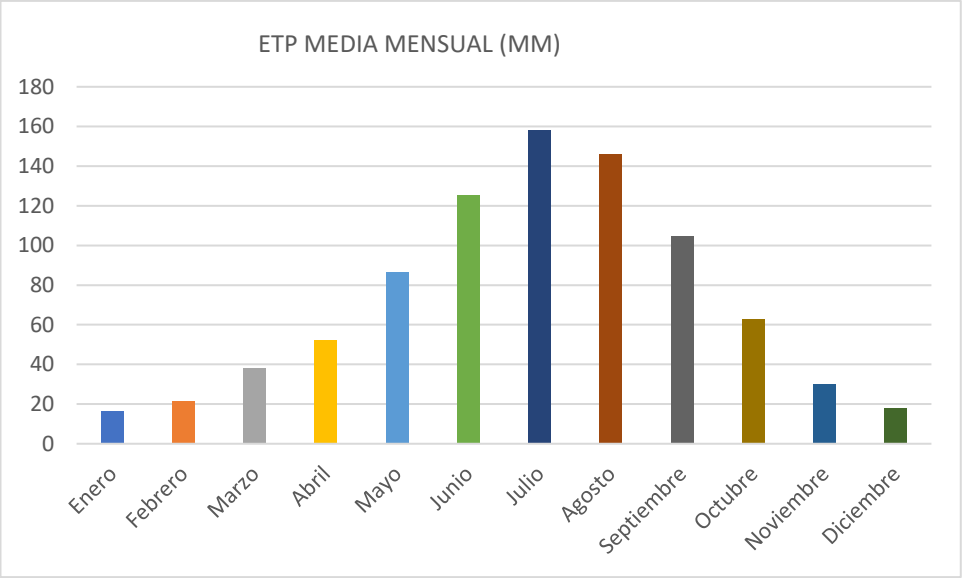
La duración del período de heladas es de 5 meses. La duración del período cálido, es de 5 meses.

La evapotranspiración potencial (ETP), entendida como el agua que vuelve a la atmósfera en estado de vapor a partir de un suelo cuya superficie está totalmente cubierta de vegetación (en el supuesto de no existir limitación en el suministro de agua para lograr un crecimiento vegetal óptimo) se sitúa en torno a los 859,3 mm, como media anual, con el valor máximo en julio (158,1mm) y mínimo en enero (16,3 mm).

ETP MEDIA MENSUAL (THORNTHWAITE)

Datos para la Estación de Badajoz- Talavera Base Aérea (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
16,3	21,4	38,1	52,2	86,3	125,5	158,1	145,9	104,8	63	29,9	17,7	859,3



Según los datos aportados por la estación climática de Badajoz-Talavera Base Aérea, y según la clasificación agroclimática de Papadakis, el clima de la zona de estudio es del tipo Mediterráneo Subtropical.

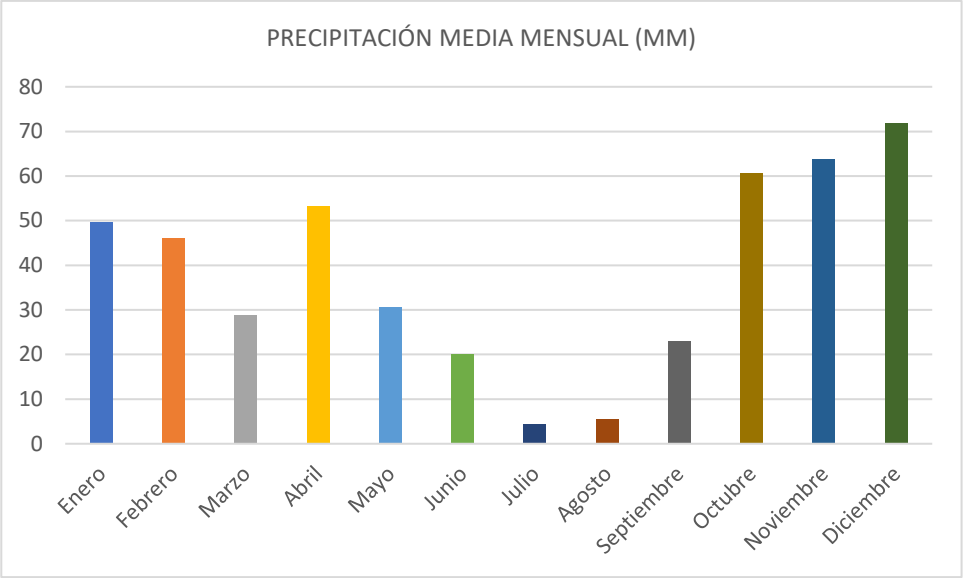
ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE BADAJOZ-VALDECONEJOS

En la estación de Badajoz-Valdeconejos, la pluviometría anual media es de unos 457,7 mm. Al igual que en toda la región, el ritmo pluviométrico presenta una fuerte variabilidad en su cuantía anual, siendo la irregularidad pluviométrica muy acentuada tanto a lo largo del año como dentro de la comarca. Sin embargo, se admite en general la existencia de dos estaciones pluviométricas: una seca, de verano, y una húmeda de otoño a primavera, con las máximas precipitaciones concentradas en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

PLUVIOMETRÍA MEDIA MENSUAL

Datos para la Estación de Badajoz-Valdeconejos (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
49,7	46,0	28,8	53,2	30,6	20,0	4,4	5,6	23,0	60,6	63,8	71,8	457,7

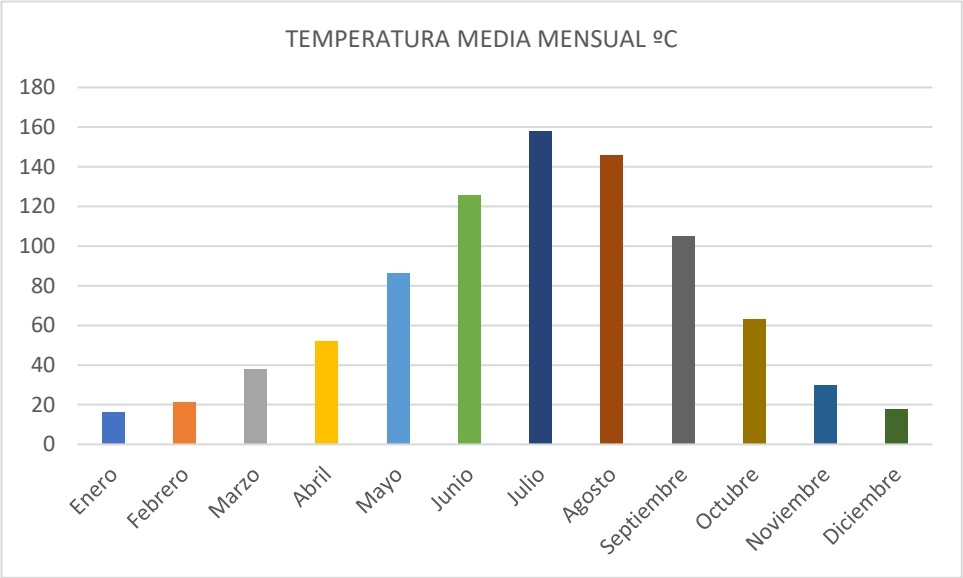


En cuanto a las temperaturas, la media anual se sitúa en torno a los 16,1°C, siendo julio el mes más cálido (25,0 °C) y enero el mes más frío con una temperatura media a (8,3°C).

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

Datos para la Estación de Badajoz-Valdeconejos (°C)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
8,30	9,90	12,50	13,70	17,10	21,50	25,00	24,50	22,50	16,90	12,30	9,50	16,10



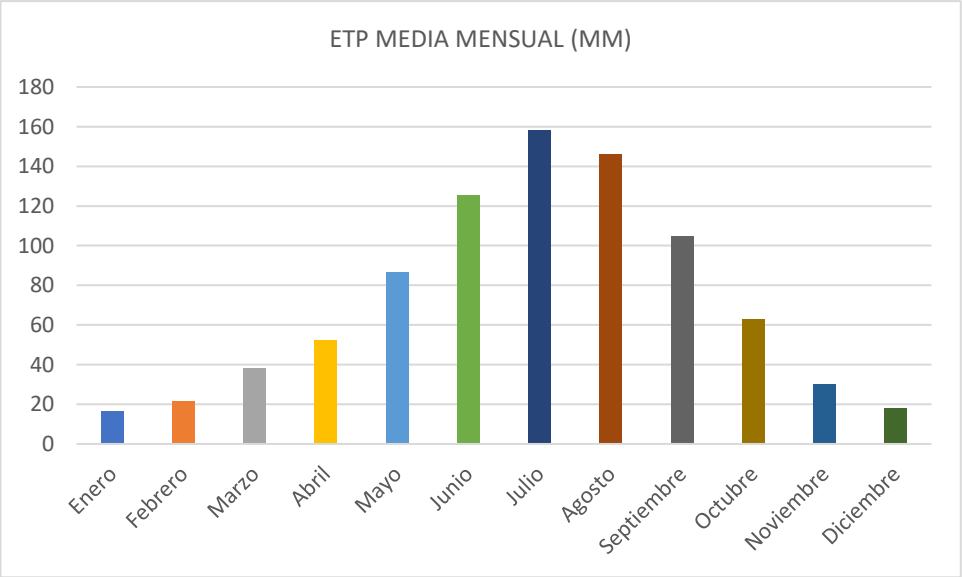
La duración del período de heladas como el cálido es de 5 meses.

La evapotranspiración potencial (ETP), entendida como el agua que vuelve a la atmósfera en estado de vapor a partir de un suelo cuya superficie está totalmente cubierta de vegetación (en el supuesto de no existir limitación en el suministro de agua para lograr un crecimiento vegetal óptimo) se sitúa en torno a los 831,9 mm, como media anual, con el valor máximo en julio (152,7 mm) y mínimo en enero (16,0 mm).

ETP MEDIA MENSUAL (THORNTHWAITE)

Datos para la Estación de Badajoz- Valdeconejos (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
16,00	21,40	39,10	49,10	79,40	117,10	152,70	138,50	106,30	61,10	31,40	19,70	831,9



Según los datos aportados por la estación climática de Badajoz-Valdeconejos, y según la clasificación agroclimática de Papadakis, el clima de la zona de estudio es del tipo Mediterráneo Subtropical.

En resumen, la zona de estudio se encuadra en una región de clima mediterráneo con matices subtropicales, de inviernos suaves y veranos secos y calurosos, típicamente extremeño, con fuertes contrastes térmicos.

7.1.3. Calidad del aire

Los datos de calidad del aire considerados son los correspondientes al último año publicado, obtenidos por la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire "REPICA"en la estación de Badajoz.

Posicionamiento de la Red de Calidad del aire

De su estudio se deduce que es, en general, buena para los parámetros CO, SO_2 NO_2, mientras que el O_3 suele presentar como valor mas desfavorable y según época, un índice de calidad moderado (MODERADO: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido bajas, por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación). El mal dato de concentración de ozono no puede asociarse a una causa antropogénica, pues la concentración de los precursores de ozono son óptimos. Por tanto, se estima que la causa de la alta concentración de ozono sea la alta radiación registrada en verano asociada a la concentración de compuestos orgánicos volátiles naturales derivados de la agricultura.

Se suelen registrar situaciones puntuales de calidad de aire "deficiente" (DEFICIENTE: Las concentraciones medidas para el contaminante está cerca de sobrepasar los valores límites tanto se debería reducir el tiempo de exposición al aire ambiente) y "mala" (MALA: Las concentraciones medidas para el contaminante han superado puntualmente los límites legales establecidos por la normativa) debido a la concentración de material particulado PM10 y PM2,5 achacables a eventos de nubes de polvo africano, por lo que los altos niveles de concentración de partículas registrados esos días, y que generan estas situaciones, parecen tener relación con aportes naturales de partículas debidos a estos episodios africanos.

7.1.4. Geología y geomorfología

Geológicamente el área de estudio donde se ubican las diferentes alternativas de implantación de la nueva planta fotovoltaica proyectada y línea de evacuación se encuadran dentro de tres hojas diferentes según datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Distribución por Hojas Geológicas (IGME) de la superficie de las alternativas (ha/%)			
Cuadrícula 1:50.000	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
775 - Badajoz	0	46,49 / 39,37	5,29 / 5,83
776 - Montijo	107,61 /100	71,58 / 60,63	85,39 / 94,17
ALTERNATIVAS DE LAT. Distribución por Hojas Geológicas (IGME) de superficies (m/%)			
Cuadrícula 1:50.000	A	B	C
776 - Montijo	802 / 18,03	760,6 / 12,74	1.132,8 / 20,94
802 - La Albuera	3.648 / 81,97	5.208 / 87,26	4.274,6 / 79,06

A pesar de que las diferentes alternativas en estudio no se encuentran asentadas dentro de las mismas Hojas del IGME, todas ellas comparten una misma unidad geológica. Dicha unidad se corresponde con **Depósitos aluviales y terrazas, de la era del Cuaternario**. El cuaternario lo constituyen los sedimentos del sistema de terrazas del río Guadiana más los aluviones y coluviones de la red de drenaje configurada.

La zona de estudio se sitúa dentro 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 aledaños de Badajoz. Una gran parte de los materiales estudiados en el área de interés han sido atribuidos al Mioceno.

Los materiales que afloran en la superficie en estudio 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. La formación superficial más importante es la constituida por las terrazas del Guadiana, compuesta por gravas, bloques y cantos envueltos en una matriz arenosa que alternan con niveles de finos, lo cual permite el desarrollo de suelos fértiles de vega.

El relleno de fondo de valles, está constituido por canales, barras y lag de fondo, donde se acumula la fracción más grosera.

Los coluviones que tapizan las laderas de los escasos relieves presentes, no superan en general los 2 o 3 m de espesor y están constituidos por brechas y conglomerados de cantos poco redondeados, con escasa matriz fina.

Se han reconocido un total de siete unidades cartográficas asociadas a la dinámica fluvial. El diseño geomorfológico que muestra el río Guadiana en la actualidad, en su recorrido por el área de estudio, no cabe duda de que es de tipo entrecruzado o braided. De acuerdo con LEOPOLD y WOLMAN (1957), un río se considera braided cuando el agua discurre al menos por dos canales. El considerar que el río Guadiana en todo su recorrido es de tipo braided es muy aventurado, puesto que hay zonas que esta circunstancia puede ser variable, en función de un conjunto de factores (tectónica, canalización del curso fluvial, relieve, etc.). Sin embargo, en el contexto ante el que nos encontramos, es evidente que el Río Guadiana se manifiesta dentro de esta clasificación de cursos fluviales

La zona estudiada se encuentra situada, en el contexto del Macizo Hespérico, dentro de la comarca denominada "Vegas Bajas". El relieve está dominado por la gran llanura de inundación del Guadiana.

La cuenca terciaria del Guadiana constituye una amplia depresión, alargada en la dirección E-O, que se sitúa en el tramo intermedio del valle del río Guadiana. Se halla dividida en dos partes por el afloramiento granítico de Mérida, que deja las Vegas Altas al este y las Vegas Bajas al oeste. La instauración de la cuenca se debe al reajuste de bloques del zócalo durante los movimientos alpinos.

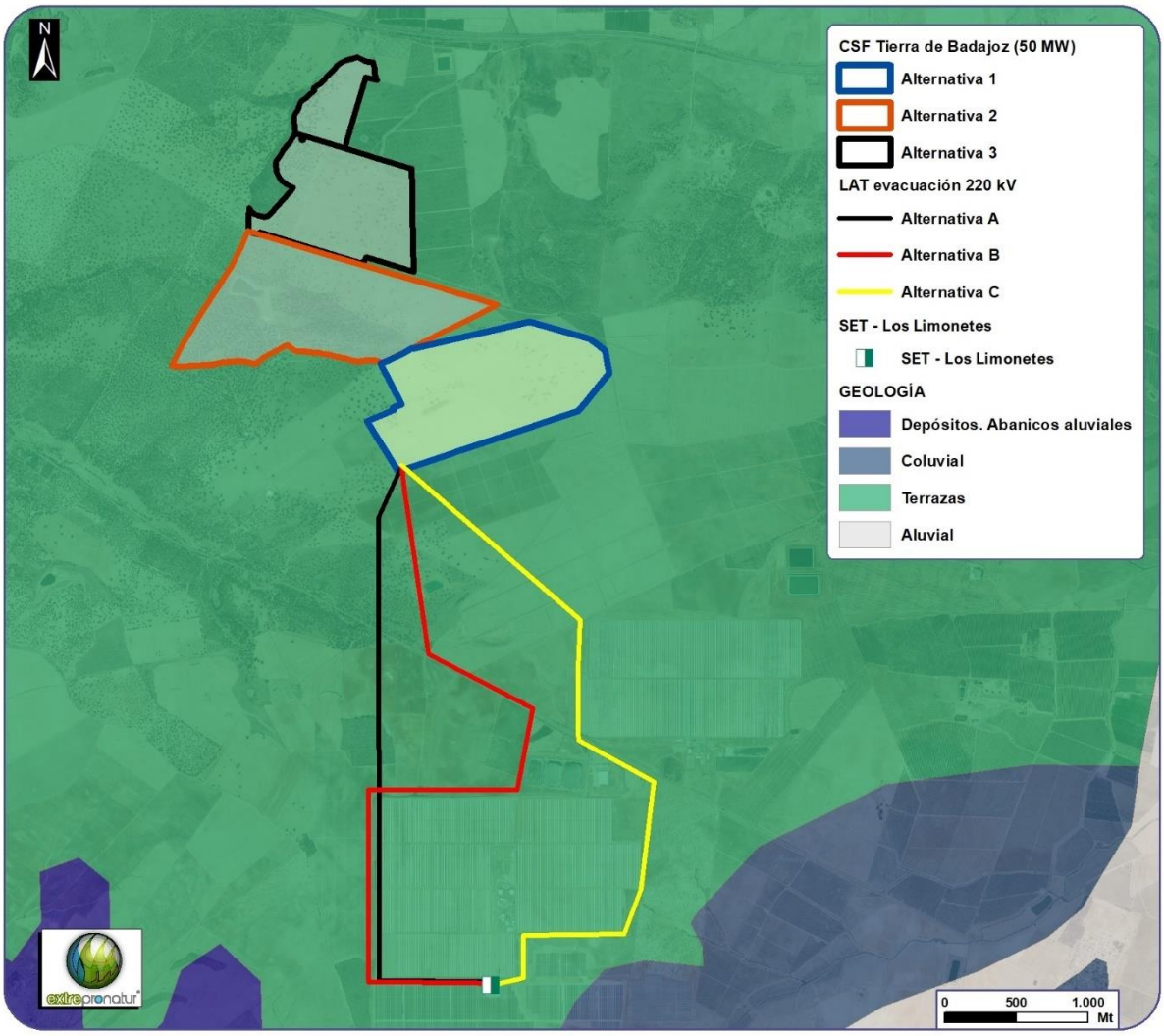
La orografía es muy suave, con una morfología generalizada de lomas suaves y redondeadas. La diferencia máxima de cotas, entre los vértices geodésicos más altos y el nivel de base del río Guadiana, es aproximadamente de 80 m.

La morfología actual se corresponde con un relieve de amplias llanuras aluviales y grandes plataformas elevadas entre 20 y 50 m sobre el valle.

La escasa altitud (200 m de media) y el régimen climático templado condicionan el predominio de una dinámica fluvial en el área de estudio. En el estudio de los depósitos más recientes y del modelado erosivo no se han detectado signos de actividad periglaciar ni por el contrario indicios de aridez. Los fenómenos de inestabilidad de laderas están prácticamente ausentes.

Entre los principales aspectos que pueden condicionar la morfología futura (a medio plazo) se encuentran los siguientes:

- La intensa y progresiva explotación de las aguas superficiales, por derivaciones (acequias) y subterráneas por pozos, modifica el régimen hidrológico del sistema fluvial, disminuyendo apreciablemente el caudal de estiaje.
- Cambios de uso del suelo. En zonas cada vez más próximas al cauce y debido al escaso caudal de estiaje e incluso en avenida normales, se produce una sensación de confianza en la población, lo cual favorece la instauración no sólo de cultivos, sino de infraestructuras e incluso áreas urbanizadas en las márgenes del río. Estos cambios de uso producen a corto plazo intensas modificaciones de la morfología y de la dinámica fluvial, y lo que es más importante, graves riesgos naturales derivados de la deficiente ordenación del territorio. Los efectos naturales pero catastróficos de una crecida extraordinaria sobre una zona urbanizada o con infraestructuras implica por lo general no el abandono del área, sino la construcción de medidas de protección estructurales (presas, encauzamientos, diques) que alteran intensamente el sistema fluvial.
- El progresivo incremento de extracción de gravas en el cauce del río Guadiana está produciendo la modificación del régimen de flujo ya que, al concentrarse dichas explotaciones en las barras próximas al cauce permanente, favorecen el previsible cambio de trazado aprovechando las depresiones producidas, con importantes erosiones y traumas en el nicho ecológico del río.



Mapa geológico de la zona de estudio. Alternativas de ubicación y de línea. Fuente: SITEX

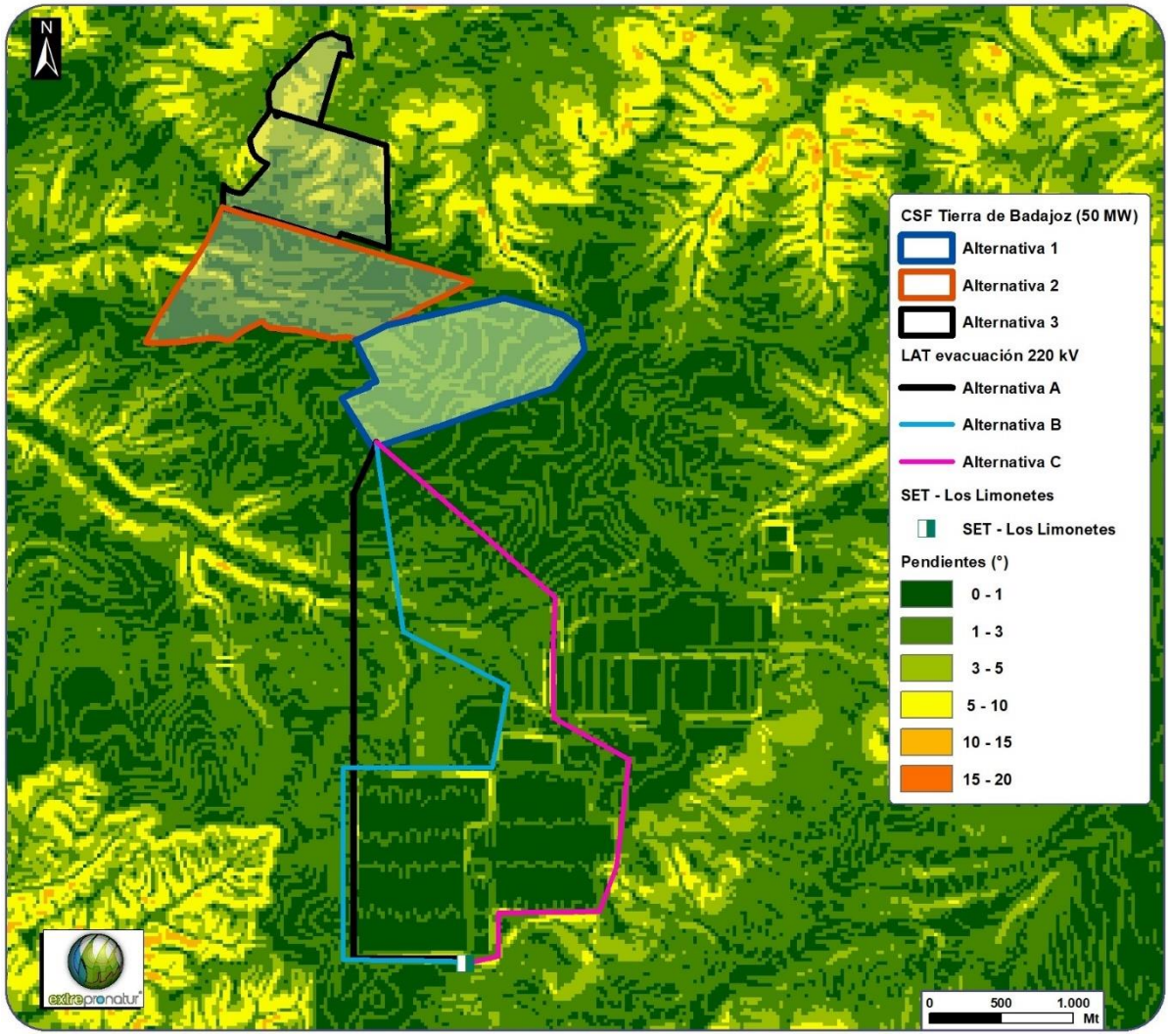
Alternativas de ubicación de la CSF. Superficie (ha) y % sobre el total				
GEOLOGÍA		1	2	3
33-Terrazas	18-Depósitos aluviales y terrazas	107,61 / 100	118,07 / 100	90,68 / 100
TOTAL		100 %		
Alternativas de trazado de la línea de evacuación. Longitud (m) y % sobre el total				
GEOLOGÍA		Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
33-Terrazas	18-Depósitos aluviales y terrazas	4.450 / 100	5.968,6 / 100	5.407,4 /100
TOTAL		100 %		

Se trata de materiales semipermeables, a excepción de las terrazas, que están conformadas por materiales de permeabilidad alta debido a que su matriz no está cimentada, dando lugar a una mayor

capilaridad potencial. En base a las características litológicas, las tres alternativas de ubicación se localizan en su totalidad sobre formaciones de tipo sedimentario (arenas y arcillas).

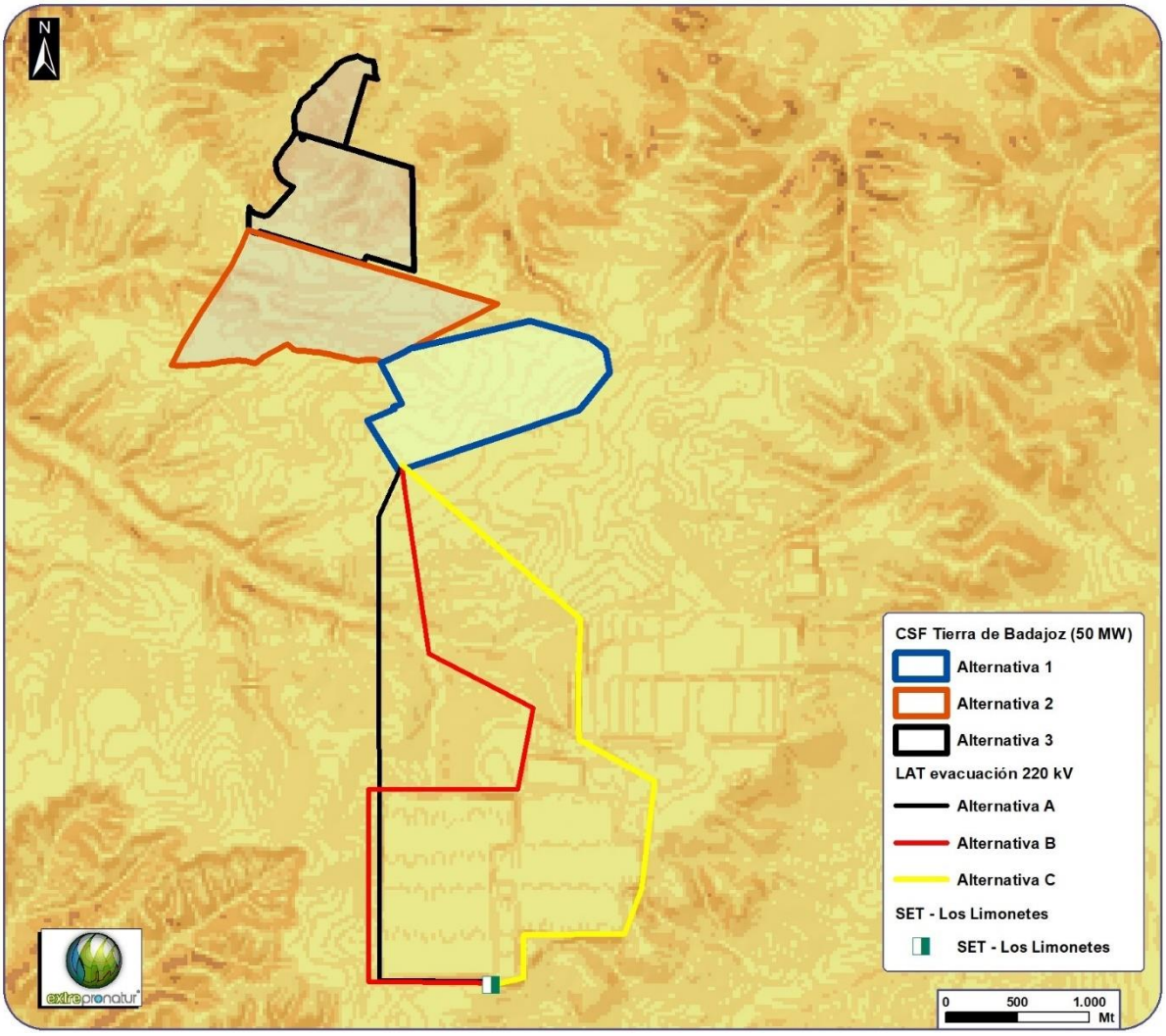
En el caso de las 3 alternativas de línea, la situación es la misma al verse inmersas en la misma unidad, dando lugar a una ubicación de idénticas características que para las de ubicación, con lo que todo lo descrito hasta el momento les es válido y aplicable. Al ser las tres de trazado aéreo, la impronta sobre la geología se circunscribirá a la ubicación de los apoyos y las alteraciones producidas por su instalación.

El relieve es acusadamente homogéneo, tratándose de una superficie llana. La totalidad del área que abarca las alternativas de ubicación planteadas y de línea de evacuación presenta pendientes comprendidas entre el 0-3%, si bien existen zonas que superan el 1% de pendiente, llegando a más del 20% testimonialmente. Se trata de una zona caracterizada por relieves con suaves ondulaciones y eminentemente llana.

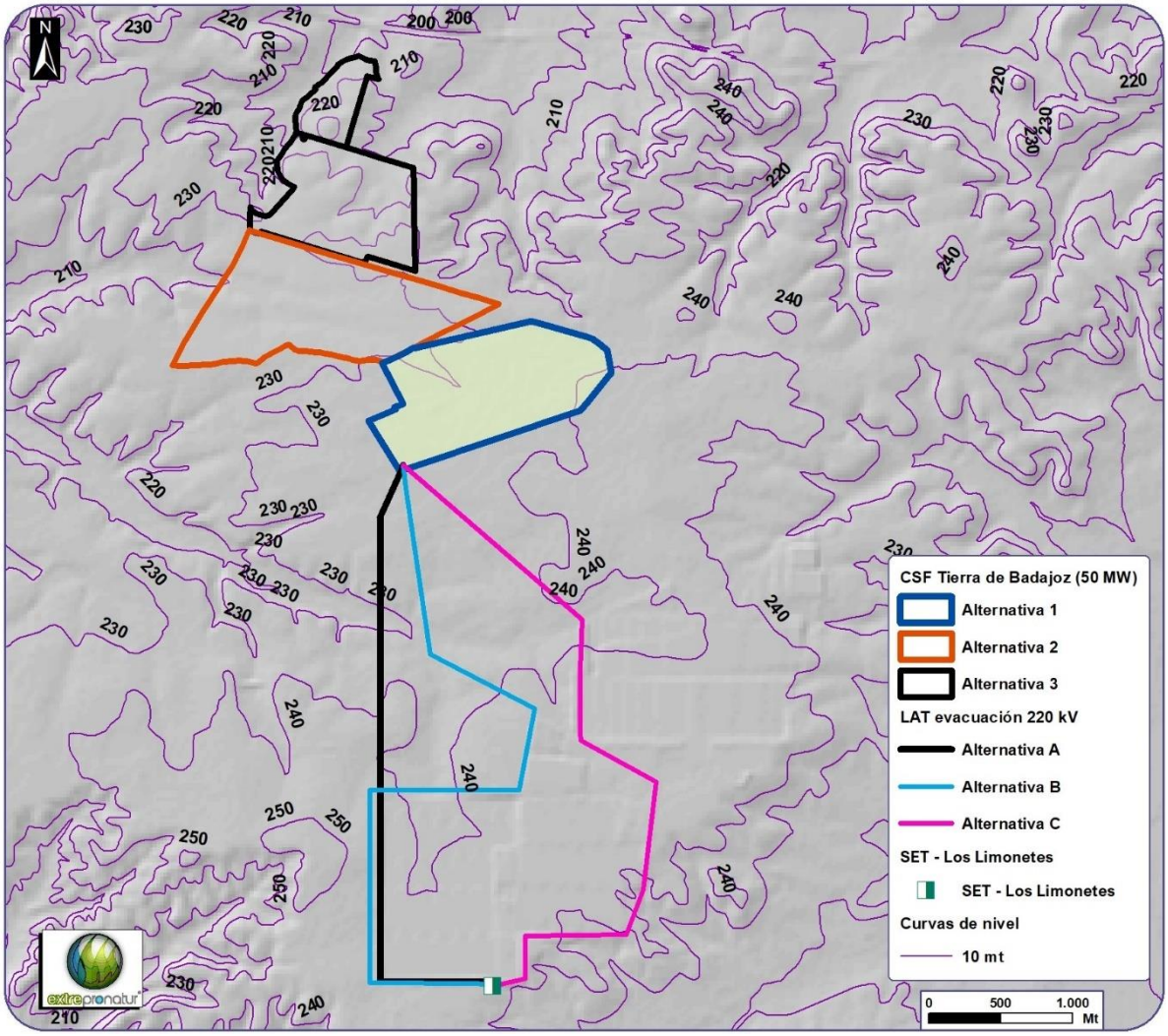


Mapa de pendientes. Alternativas de planta. Elaboración propia.

Para contribuir en el detalle de la caracterización del relieve de la zona de estudio, se incluye un plano sobre las curvas de nivel del área que engloba las tres alternativas de ubicación y línea de evacuación planteadas para la CSF. La altitud de la zona de estudio es poco variable, situándose entre los 230-260 m sobre el nivel del mar.



Modelado superficial. Alternativas de planta y líneas de evacuación. Elaboración propia.



Curvas de nivel. Alternativas de planta y línea de evacuación. Elaboración propia.

Las tres alternativas tienen características muy similares a nivel geológico y geomorfológico, asentándose sobre superficies compuestas por materiales similares. Esta es una característica propia de los relieves de relleno de cuenca terciaria.

7.1.5. Hidrología e hidrogeología

En este apartado se determinarán las características de las cuencas hidrográficas y los principales cauces que drenan el área de estudio, para poder determinar su comportamiento hidrológico. Se entiende por cuenca hidrográfica *la totalidad de la superficie topográfica en la cual el agua, los sedimentos y los materiales disueltos drenan hacia un punto común*.

Todos los cursos fluviales que discurren dentro del ámbito de actuación pertenecen a la cuenca hidrográfica del Guadiana. La red fluvial de la zona muestra dirección dominante S-N, vertiendo hacia el Guadiana.

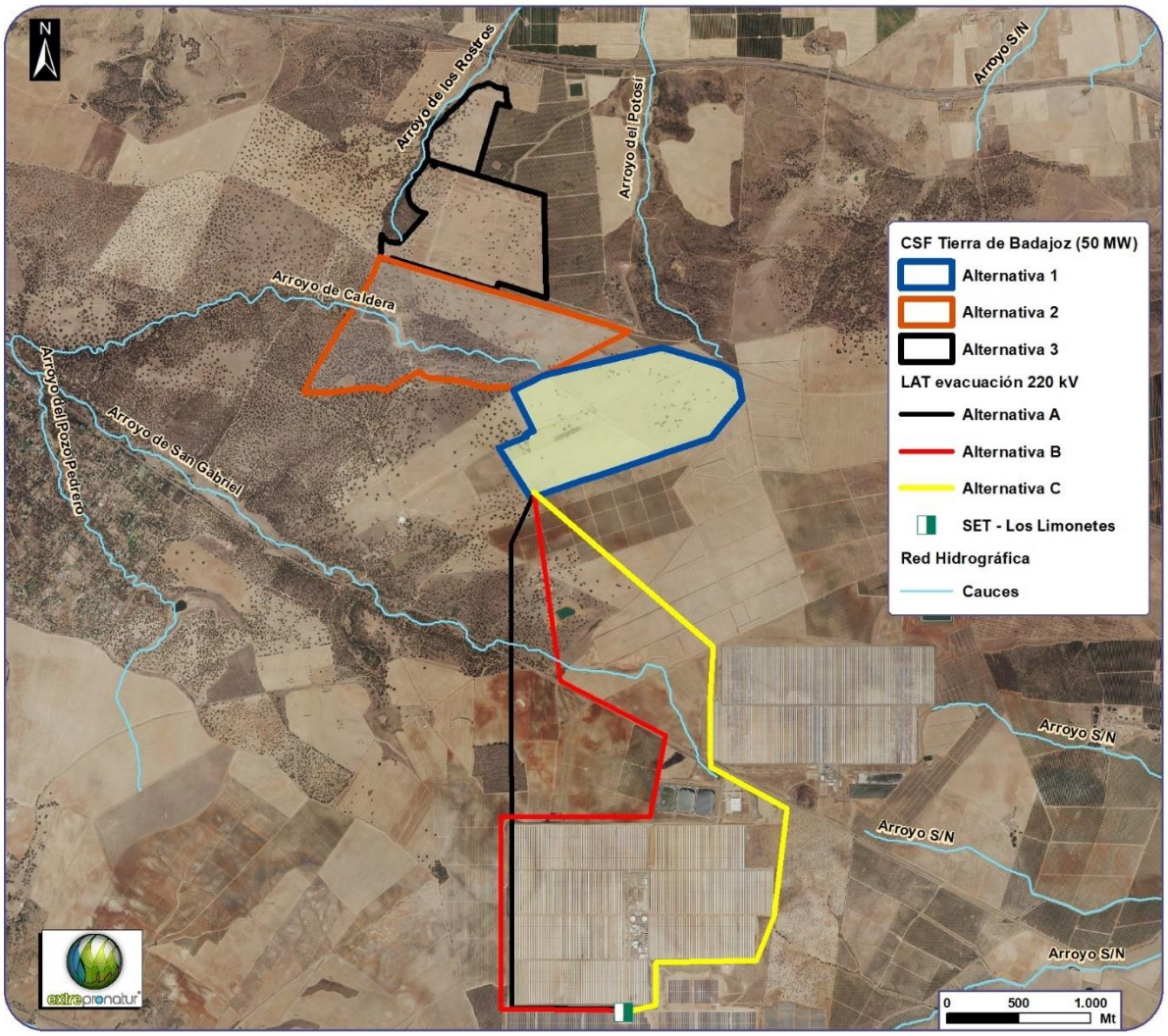
Las aguas superficiales son tributarias del río Guadiana con los siguientes afluentes de la margen derecha e izquierda: Guerrero, Caia, Gévora, arroyo de la Cabrera, arroyo Rivillas, arroyo Calamón.

La zona de estudio se encuentra situada en el sistema acuífero nº 21, denominado "Terciario Detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz".

El acuífero cuaternario, de 5 km de anchura, presenta buenas características hidrogeológicas. Las zonas de terrazas, canales y depósitos fluviales son las que presentan mayores permeabilidades. Están formadas por niveles de cantos rodados, principalmente cuarcíticos, intercalados con otros niveles de arenas silíceas de granulometría gruesa y, en muchos casos, sin cimentar. Casi la totalidad de los pozos y sondeos de explotación están captando los acuíferos cuaternarios.

Los depósitos detríticos terciarios que pueden tener interés hidrogeológico son las areniscas, gravas, conglomerados y arenas del Mioceno. La permeabilidad es moderadamente baja, aunque muy localmente pueden constituir depósitos lentejonares o pasadas de arenas con cierto interés.

El resto de formaciones geológicas presentes en la zona carecen de interés, por las bajas permeabilidades debido a la composición arcillosa de las mismas o a ser formaciones colgadas, como ocurre en el Pliocuaternario.



Mapa hidrológico. Alternativas de planta y línea. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La presencia de cauces fluviales por alternativa de ubicación se describe a continuación:

- <u>Alternativa 1:</u> No es atravesada por ningún cauce, según la información facilitada por la Confederación Hidrográfica del Guadiana, adjunta a este estudio. En el límite N de la misma, se encuentra el inicio del arroyo de Caldera. Al noreste y a una distancia mínima de 50 m se encuentra el arroyo del Potosí. Tal y como se ha resaltado con anterioridad, un arroyo innominado se adentra 13 m por el norte en el perímetro de la alternativa, pero no hay evidencias visuales del mismo. A 900 m al sur se ubica el arroyo de San Gabriel y, a 1,32 km al noroeste, el arroyo del Rostro.

  En el interior de la superficie de estudio existen dos acúmulos de agua (balsas), uno de ellos en la parte central (ya nombrado) y asociado al arroyo de Caldera y otro en el extremo oeste.

La superficie de estudio se asienta sobre el acuífero denominado Vegas Bajas, al igual que el resto de alternativas de ubicación y de línea, con lo que esta información se omitirá de aquí en adelante durante este apartado con el objetivo de no redundar información y hacer ágil la lectura del documento.

- Alternativa 2: En su interior se da la presencia de dos cauces, un arroyo innominado y el arroyo de Caldera. Además, existe un embalsamiento de agua mediante una presa de tierra, la cual retiene el agua del último arroyo citado. Se da la presencia de una serie de charcas en el interior del perímetro. A 160 m al norte se encuentra el arroyo de los Rostros y el arroyo del Potosí a 275 m al este.

- Alternativa 3: La superficie de interés es cruzada en dirección SW-NE por un arroyo innominado, sin constancia de acequias, represamientos u otros elementos de interés sobre el que extender el análisis. El cauce de mayor importancia lo constituye el denominado arroyo de Los Rostros, que bordea el perímetro occidental de la alternativa.

Todos estos cursos de agua son de carácter temporal, yendo secos la mayor parte del año, y dependiendo exclusivamente de las aguas de escorrentía (lluvias).

Alternativa A: Aparecen 2 cruzamientos con la red hidrográfica a lo largo de su trazado. El primero es con el arroyo San Gabriel en las inmediaciones de la carretera BA-022; el segundo es con una acequia cerca del extremo occidental de la planta Termosolar La Florida. Este segundo es teórico dado que, tras diversas visitas de campo, no hay evidencia de su existencia actual. El cruzamiento sobre el arroyo de San Gabriel no se prevé afección dado que la ubicación de los apoyos más cercanos respeta la zona de servidumbre (5m) y de policía (100 m). Concretamente, estos se sitúan a más de 160 m de distancia del cauce.

Alternativa B: Aparecen 3 cruzamientos con la red hidrográfica a lo largo de su trazado. El primero es con un arroyo subsidiario del arroyo San Gabriel (al norte del mismo) y que deriva de una balsa de uso agropecuario que se encuentra en las inmediaciones, a 41 m al este del trazado de la línea. El segundo es con el arroyo San Gabriel en las inmediaciones de la carretera BA-022. Teniendo en cuenta que esta alternativa comparte el final de su trazado con la A, también se da el hipotético cruce con una acequia. Este aporte de agua procede, según la imagen del PNOA y las visitas a la zona de estudio de un represamiento de agua al oeste de la CST "La Florida".

Alternativa C: La situación es diferente dado que, para alcanzar la SET Los Limonetes, rodea la central termosolar por el este. Debido a esta coyuntura, en su tramo inicial se dan dos cruzamientos con acequias dispuestas perpendicularmente al trazado de la línea. Por otro lado, en la sección más suroccidental del trazado, éste sobrevuela dos cabeceras de cauces estacionales de corto recorrido. Ambos son subsidiarios de un afluente directo de la rivera de los Limonetes.

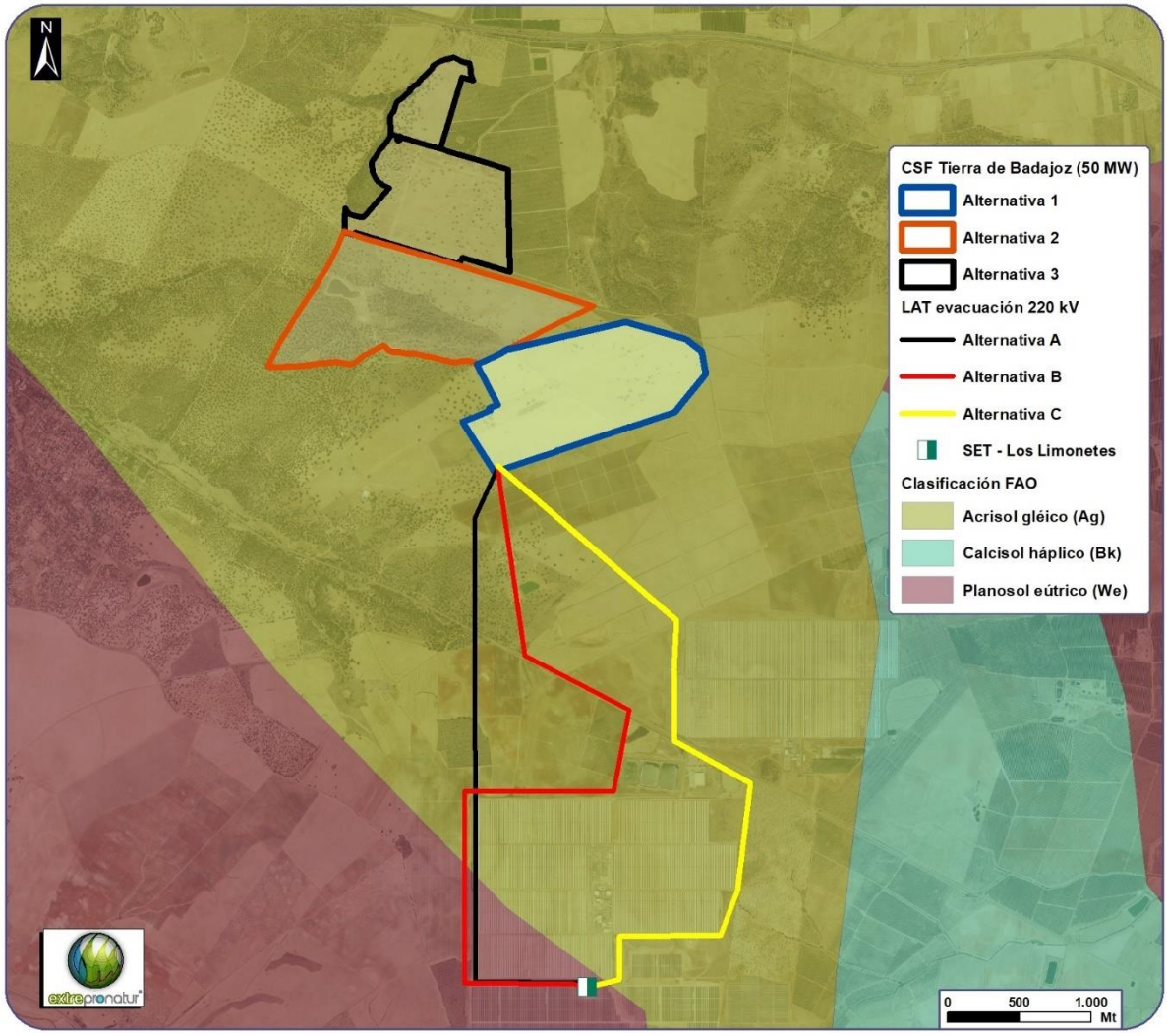
7.1.6. Edafología

Para la descripción de los suelos existentes en cada una de las alternativas, se ha recurrido a las dos formas más habituales de clasificación de suelos y que atienden a la clasificación establecida por la FAO y a la del Departamento de Agricultura de EEUU conocida como "Soil Taxonomy - USDA".

7.1.6.1. Clasificación FAO

Los suelos de la zona donde se ubican las alternativas de la planta, según la clasificación de la FAO, se corresponden con ***Acrisol gleico (Ag)***.

Por su parte, las alternativas de la línea eléctrica aérea de evacuación discurren por***, aparte del Acrisol gleico****, por* ***Planosoles eútricos (We)***. Sobre este último, lo hacen en longitud variable dado que coincide con su tramo final, aunque el mayor peso específico recae sobre los acrisoles.



Mapa clasificación suelos según FAO. Alternativas de ubicación y línea de evacuación. Fuente: SITEX

A continuación, las tablas muestran las diferentes alternativas de ubicación y línea de evacuación planteadas en base a la clasificación de los suelos según la FAO.

Alternativas de ubicación de la CSF. Superficie (ha) y % sobre el total			
CLASIFICACIÓN FAO	1	2	3
Acrisol gleico (*Ag*)	107,61 / 100	118,07 / 100	90,68 / 100
TOTAL	100 %		
Alternativas de trazado de la línea de evacuación. Longitud (m) y % sobre el total			
CLASIFICACIÓN FAO	A	B	C
Acrisol gleico (*Ag*)	2.892,5 / 65,00	4.283,4 / 71,76	5.265,9 / 97,38
Planosol éutrico (*We*)	1.557,5 / 35,00	1.685,2 / 18,24	141,5 / 2,62
TOTAL	100 %		

CARACTERIZACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Acrisol gleico (Ag)

- Connotación: suelos ácidos fuertemente intemperizados con baja saturación de bases; del Latín *acris*, muy ácido.

- Material parental: más extensivos sobre roca ácida intemperizada, principalmente en arcillas fuertemente intemperizadas, las cuales sufren posterior degradación.

- Ambiente: mayoritariamente superficies de tierras antiguas con una topografía montañosa u ondulada en regiones bajo un clima húmedo tropical/monzónico, subtropical o cálido templado. La vegetación tipo natural es el bosque ligero.

- Desarrollo del perfil: perfiles- AEBtC. Las variaciones en Acrisoles, normalmente se correlacionan con variaciones en las condiciones de terreno (drenaje, filtraciones). Un horizonte-A somero con oscura, parda y ácida materia orgánica degrada en un horizonte E amarillento. El horizonte Bt-Árgico subyacente tiene un color rojizo o amarillento más fuerte que el horizonte E.

- Uso: una escasez general de nutrientes de plantas, toxicidad de aluminio, fuerte adsorción de fósforo, aplacamiento/encostrado y una alta susceptibilidad a la erosión imponen severas restricciones sobre labores agrícolas en estas tierras. Grandes áreas de Acrisoles son usadas para agricultura de subsistencia, en un sistema de rotación de cultivos. Aunque por lo general los Acrisoles no son suelos muy productivos

Características de los acrisoles

- Características Morfológicas

La mayoría de los Acrisoles tienen un horizonte superficial Ócrico, delgado, pardo, particularmente en regiones con estaciones secas prolongadas. Esta coloración aparece donde los anegamientos (periódicos) de agua retardan la mineralización de la materia orgánica del suelo. En el horizonte subsuperficial Álbico (E) subyacente se forman elementos estructurales (agregados) débiles que incluso pueden llegar a estar (estructura masiva). Usualmente su coloración resulta blanquecina o amarillenta, superponiéndose a un horizonte árgico subsuperficial fuertemente coloreado de amarillo a rojo. La estructura de este horizonte de

iluviación, rico en sesquióxidos, es más estable que la del horizonte de eluviación. Las propiedades gléyicas y/o plintíticas (ligadas al encharcamiento temporal del agua) son comunes en Acrisoles ubicados en posiciones bajas del riele, es decir colectoras de agua.

- Características Mineralógicas

Los Acrisoles atesoran pocos minerales intemperizables. Los contenidos de Fe-, Al- y óxidos de Titanio son comparables a quellos de los Ferralsoles aunque algo más bajos; la relación SiO^2/ Al^2O^3 es de 2 o menos. La fracción arcilla consiste casi enteramente de caolinita bien cristalizada y poca gibsita.

- Características Hidrológicas

Los Acrisoles bajo una cubierta forestal protectora disfrutan de superficies de suelo porosas. Si el bosque es aclarado, el valioso horizonte A se degrada, perdiéndose hasta formar una dura costra superficial. Tal costra impide el flujo rápido del agua durante las lluvias, degradando la estructura superficial, ya de por si débil. Muchos Acrisoles en posiciones bajas del paisaje muestran signos de saturación periódica de agua, dando lugar a horizontes superficiales muy oscuros, casi negros, mientras los colores de la matriz resultan aproximarse al blanco característico del subyacente horizonte eluvial Álbico.

- Características Físicas

La mayoría de los Acrisoles padecen de una micro- estructura débil y una macro estructura masiva, especialmente en la superficie y/o bajo el somero suelo subsuperficial que se agota de sesquióxidos. Lo enlaces entre los sesquióxidos y arcillas de baja actividad negativamente cargadas, son menos fuertes que en los Ferralsoles.

- Características Químicas

Los Acrisoles tienen pobres características químicas para su puesta en cultivo. Los niveles de nutrientes asimilables por las plantas son bajos, mientras que la toxicidad del aluminio y la adsorción-P devienen en factores fuertemente limitantes de su productividad. Debido a que la actividad biológica es baja en los Acrisoles, la regeneración natural de la superficie del suelo, cuando ha sido previamente degradado por operaciones mecánicas de laboreo, resulta ser muy lenta.

El término gleico asociado a un suelo se refiere a que el mismo está saturado en agua, salvo que esté drenado, por un tiempo suficiente como para generar unas condiciones reductoras. Además de un diseño gleico del color, presenta las siguientes características:

a) Cumple alguna de las siguientes condiciones:
   1. Un Rh en la solución del suelo de 19 o menor.
   2. Presencia de hierro ferroso que se evidencia de alguna de las siguientes formas:
b) Un modelo de color que refleja propiedades oximórficas, reductimórficas o ambas en alguna de las siguientes situaciones:
   1. En más del 50 % de la masa del suelo.
   2. En la totalidad de la masa del suelo bajo un horizonte superficial.

Planosol éutrico (We)

El término Planosol deriva del vocablo latino *planus* (llano), aludiendo a su presencia en zonas llanas, estacionalmente inundadas. Se caracterizan por un horizonte eluvial degradado que sobreyace abruptamente sobre un denso subsuelo. El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales arcillosos. Se asocian a terrenos llanos, estacional o periódicamente inundados, de regiones subtropicales, templadas, semiáridas y subhúmedas con vegetación de bosque claro o pradera.

El perfil es de tipo AEBC. La destrucción, o la translocación, de arcilla produce un horizonte blanqueado y de textura gruesa que sobreyace abruptamente a uno más fino. El impedimento a la circulación del agua genera propiedades estágnicas en el horizonte blanqueado. Son suelos pobres. En las regiones de veranos cálidos se usan para cultivo de arroz inundados. En las zonas secas se utilizan para plantas forrajeras o pastizales extensivos. Muchos no son usados con fines agrícolas.

Tipos de planosol éutrico:

- **Endoéutrico**. La saturación es del 50 % o mayor en la totalidad del suelo comprendido entre 50 cm y 1 metro.
- **Hiperéutrico**. La saturación entre 20 cm y 1 metro es del 80 % o superior.
- **Ortiéutrico**. La saturación es del 50 % o mayor entre 20 cm y 1 metro.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOSOLES

- Características Morfológicas

Una secuencia típica de horizonte de Planosoles consiste de un horizonte superficial Ócrico o Úmbrico sobre un horizonte subsuperficial Álbico, directamente sobre un horizonte B-Árgico. En muchas locaciones húmedas, el horizonte superficial puede incluso ser de naturaleza turbosa o Hística- dístrica (pobre en nutrientes), mientras que, en los ambientes más áridos, los suelos superficiales contienen muy poca materia orgánica. El horizonte Álbico de eluviación es invariablemente grisáceo y tiene una textura arenosa o franca y una estructura débil (baja estabilidad).

El rasgo más importante de los Planosoles es el marcado incremento del contenido de arcilla en la transición del horizonte eluvial degradado al más profundo. Este último puede ser un horizonte de iluviación Árgico lentamente permeable, moteado y con elementos estructurales de bloques angulares gruesos, prismáticos o masivos e inestructurados. En la mayoría de los Planosoles, sin embargo, el cambio abrupto en la textura parece deberse a una diferenciación geogenética o una fuerte intemperización in situ en combinación con destrucción de arcilla en la cubierta del suelo.

- Características Mineralógicas

La destrucción de la arcilla reduce tanto la capacidad de intercambio catiónico de la fracción arcilla, como la capacidad de retención de humedad del suelo.

- Características Hidrológicas

Se encuentran sujetos a saturación de agua en períodos húmedos a causa del estancamiento del agua procedente de lluvia o inundaciones. Propiedades de suelo estágnicas directamente arriba de la capa subsuperficial lentamente permeable son signos reveladores aun en temporada seca.

- Características Físicas

Sus horizontes superiores tienen elementos estructurales inestables débilmente expresados: los de naturaleza limosa en particular, se vuelven duros en la temporada seca, transformándose en lodo pesado al anegarse en la estación húmeda. El material del suelo superficial arenoso se vuelve duro en seco, pero no cementado. La pobre estabilidad estructural de la cubierta del

suelo, la descompactación del subsuelo y la transición abrupta de la cubierta del suelo al subsuelo, afectan negativamente el sistema radicular de los cultivos.

- Características Químicas

Los Planosoles maduros son suelos fuertemente alterados químicamente. El horizonte superficial se ha vuelto ácido y pierde buena parte de su arcilla. Como corolario, las propiedades de intercambio iónico se deterioran.

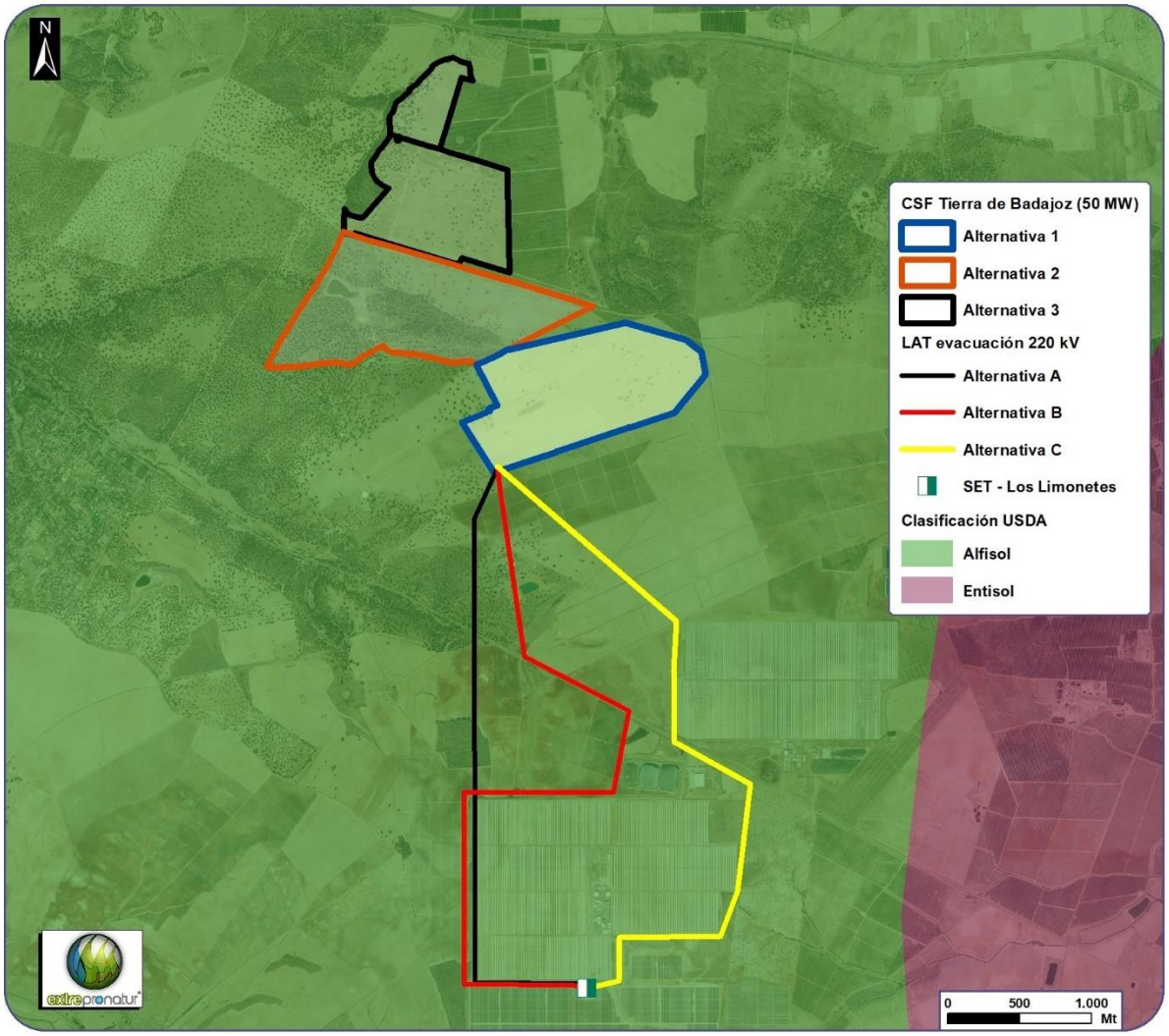
- Características Biológicas

La vegetación natural de áreas con Planosoles consiste de bosque ligero, pastos y/o hierbas. En donde crecen los árboles las especies desarrollan sistemas radiculares extensoras y someros (poco profundos) capaces de sufrir la alternancia entre los acusados períodos de sequía y los más ocasionales, y estacional períodos de anegamientos. La fauna del suelo no resulta ser muy diversa, albergado densidades de población bajas.

7.1.6.2. Clasificación SOIL TAXONOMY (USDA)

Los suelos de la zona de donde se desarrollan las alternativas de ubicación y línea de evacuación de la planta se corresponden en su totalidad con ***Alfisol*** de 2 subórdenes: *Xeralf Haploxeralf* y *Xeralf Palexeralf*), según la clasificación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) de 1987. Debido a la similitud en la caracterización de los subórdenes, no se hará distinción acerca de las superficies que abarcan las alternativas de ubicación y de línea.

Alternativas de ubicación de la CSF. Superficie (ha) y % sobre el total			
CLASIFICACIÓN USDA	1	2	3
Alfisol Xeralf	107,61 / 100	118,07 / 100	90,68 / 100
TOTAL	100 %		
Alternativas de trazado de la línea de evacuación. Longitud (m) y % sobre el total			
CLASIFICACIÓN USDA	A	B	C
Alfisol Xeralf	4.450	5.968,6	5.407,4
TOTAL	100 %		



Mapa clasificación de los suelos según Soil Taxonomy. Alternativas ubicación y línea de evacuación. Fuente: SITEX.

CARACTERIZACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Alfisoles:

Suelos de ambientes relativamente húmedos, con un horizonte de acumulación de arcillas y no desaturados.

Tienen en uno o más horizontes dentro de los 50 cm de superficie del suelo mineral. Húmedo, aptitud forestal, algo ácido, translocación de arcillas moderadamente alta, horizonte superficial de enriquecimiento de arcillas, horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica poco espesor, tienen una saturación de base superior a 35°.

Presentan un horizonte argílico que se forma por procesos de translocación. Un régimen ústico muy formado, un horizonte A o epipedon ócrico o úmbrico, un horizonte B o endopedon generalmente argílico.

Horizonte A:

Ócrico: pobre en materia orgánica, colores claro, poco espesor, estructura moderada, a veces duro o muy duro y seco, típico de zonas mediterráneas.

Úmbrico: buena estructura, oscuro por la presencia de materia orgánica, suelos ácidos y con saturación de bases.

Horizonte B:

Mayormente argílico. Material parental: roca calcárea.

El suborden Xeralf, hace referencia a veranos muy secos e inviernos húmedos.

7.2. Medio biótico

En este apartado se analizan a detalle los principales recursos bióticos del medio cara a identificar y valorar, de forma adecuada y precisa, las repercusiones que la ejecución de las actuaciones comprendidas en este proyecto de construcción de instalación fotovoltaica y su posterior explotación tendrán sobre las especies presentes en la zona de estudio. Para ello, se estudiarán las zonas de implantación de las diferentes alternativas de ubicación planteadas y de las líneas de evacuación asociadas, comprendiendo la malla de cuadrículas UTM de 10x10 km.

Los Espacios Naturales se han analizado dentro de este documento, entendiendo que el análisis de estos espacios se refiere a su situación legal y, con ello, a unas limitaciones territoriales, ya que el análisis de los recursos que han llevado a su protección (en especial la flora y fauna), se realiza en este mismo grupo.

El inventario del medio biótico de las zonas de estudio se basa mayoritariamente en fuentes bibliográficas como el Atlas de Aves Reproductoras de España, el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España, el Atlas de los Anfibios y Reptiles de España, el Atlas Fitoclimático de España, el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España, el Catálogo Regional de Especies Vegetales Amenazadas de Extremadura, el Atlas de Hábitats de Extremadura, los Planes de Recuperación de

especies de la CC.AA. de Extremadura, así como la Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica.

Para la elaboración del inventario florístico se ha contado con datos de usos del suelo de Corine Land Cover (2018) y el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC 2016).

Para la elaboración del inventario faunístico, por su parte, se ha contado con la información contenido y publicada por el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). El IEET recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la fauna y flora terrestres que habitan espontáneamente en España, con especial atención a aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación o que han sido declaradas de interés comunitario.

Asimismo, se han tenido en consideración los Espacios Naturales Protegidos presentes en el área de influencia del Proyecto, de manera que se han incluido las especies declaradas elementos clave de los mismos en la relación faunística comprendida en el presente documento, para aportar un inventario completo y ajustado a la realidad.

7.2.1. Vegetación

7.2.1.1. Vegetación potencial

Desde el punto de vista biogeográfico, el área que encierra las diferentes alternativas de estudio, se encuentra en su totalidad dentro de la región Mediterránea y responde al siguiente esquema biogeográfico:

REINO HOLÁRTICO
- REGIÓN MEDITERRÁNEA
  - Subregión Mediterránea Occidental
    - Provincia Mediterránea Ibérica Occidental
      - Subprovincia Luso-Extremadurense
        - Sector Marianico-Monchiquense

La finca integrada dentro de la región Mediterránea, se corresponde con una zona perteneciente a un único piso bioclimático, el mesomediterráneo.

VEGETACIÓN POTENCIAL

Se considera como vegetación potencial a la que aparecería en una evolución natural de la misma, no afectada por la acción antropogénica. La vegetación existente en cualquier lugar está determinada por los factores que inciden en el medio sobre el que se asienta, siendo principalmente el clima, la situación geográfica y el suelo, factores de carácter natural, porque a éstos habría que añadirles la acción humana como elemento transformador del paisaje.

Para el estudio de la vegetación potencial, se va a seguir la metodología establecida por Rivas Martínez (1987) **Mapa de Serie de Vegetación de España**, y la clasificación biogeográfica resultante.

En base a la clasificación citada anteriormente, la superficie de las alternativas de ubicación, junto con el área de influencia de las LAT de evacuación se asientan sobre varias series de vegetación, la **24ca** (*Serie mesomediterránea luso-extremadurense silicícola de Quercus rotundifolia o encina (Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP, encinares.)* y por otro lado, la **24eb** *(Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de Quercus rotundifolia o encina (Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP,encinares.).* Destacar que prácticamente la totalidad de las alternativas planteadas tanto de planta como de línea se asientan sobre la serie **24ca** y tan solo 1,5 ha correspondientes al extremo norte de la Alternativa 2 lo hacen sobre la serie **24eb.** Debido a la importancia ambiental del contexto ecológico que otorga este inventario a las series de vegetación por ser el basamento de la biomasa de los territorios, a continuación, se ofrece una breve reseña acerca de estos pisos y su caracterización.

Series mesomediterráneas de los encinares

Las series mesomediterráneas de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques, etc.) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre los calcáreos, pero cuyos suelos pueden estar descarbonatados.

El termoclima oscila de los 17ºC a los 12°C y el ombroclima, sobre todo seco, puede llegar con frecuencia al subhúmedo.

Cuando las condiciones del suelo aún son favorables y sus horizontes superiores orgánicos no han sido todavía erosionados, como sucede en la etapa de maquia y garriga (Pistacio-Rhamnetalia alaterni), las formaciones de altas gramíneas vivaces (espartales, berceales, etc.) pueden ocupar grandes extensiones de terreno que son susceptibles de diversos aprovechamientos rentables (ganadería extensiva, obtención de fibras, etc.).

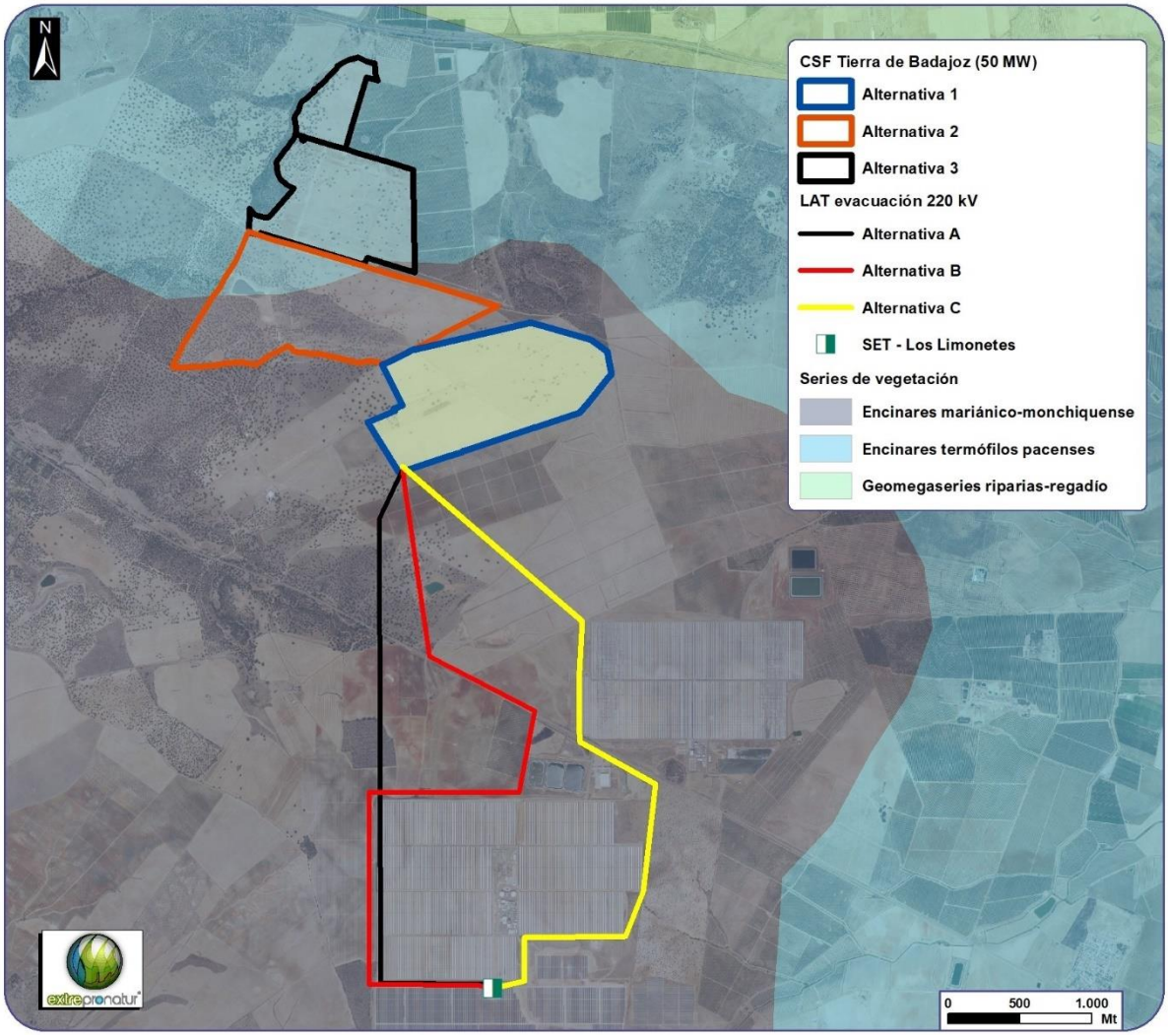
En cualquier caso tales comunidades gramínicas son muy de destacar por su valor como conservadoras y creadoras de suelo, tanto los espartales (*Stipa tenacissima*) de los suelos arcillosos ricos en bases como los berceales (*Stipa gigantea*) propios de los suelos silíceos.

Otro rasgo común de las series de los encinares mesomediterráneos es la existencia y pujanza que tienen en los suelos bien conservados los retamares presididos por la valiosa retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*), activa fijadora en el suelo en forma mineral del nitrógeno atmosférico. La acción de esta ganadería extensiva, sobre todo de la ovina con régimen de cancillas o rediles alternantes, favorece la creación de pastizales muy productivos, los majadales (*Poetalia bulbosae*), que tanto pueden criarse sobre sustratos silíceos (*Poo bulbosae- Trifolietum subterranei*) como calizos (*Astragalo-Poetum bulbosae*). Estos pastizales son especialmente valiosos en la otoñada y en el bache productivo invernal.

Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de las etapas subseriales más degradadas de estas series: los jarales sobre los sustratos silíceos (*Ulici-Cistion ladaniferi*) y los tomillares, romerales o aliagares sobre los calcáreos ricos en bases (*Rosmarinetalia*).

Dentro de la región extremeña se reconocen tres series de vegetación, una acidófila, ampliamente extendida (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) y otras dos basófilas de distribución más limitada (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum* y *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*)

A continuación, se muestra un plano en el que pueden observarse las distintas series de vegetación sobre las que se encuentran asentadas las diferentes alternativas de ubicación y líneas de evacuación:



Mapa de series de vegetación potencial. Fuente: SITEX.

En la zona donde se encuentran las diferentes alternativas y líneas de evacuación, existen las siguientes series de vegetación:

24ca	Serie mesomediterránea luso-extremadurense silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.
24eb	Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP,encinares.

Serie 24ca: Serie mesomediterranea luso-extremadurense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre *(Pyrus bourgaeana),* así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques *(Quercus*

suber) o quejigos *(Quercus faginea subsp. Broteroi).* 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 aumento y manejo adecuado del ganado ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales *(Poa bulbosa, Trifolium glomeratum, Trifolium subterraneum, Bellis annua, Bellis perennis, Erodium brotys…),* que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales *(Poetalia bulbosae),* cuya especie directriz, la gramínea *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, en tanto que en el piso supramediterráneo es sustituida por otra asociación de la misma alianza *(Periballio-Trifolion subterranei)*, aún más rica en especies vivaces, denominada *Festuco amplae-Poetum bulbosae.*

En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son más comunes la coscoja (Quercus coccifera) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias o altifruticetas propias de la serie *(Hyacinthoido hispanicae-Quercetum cocciferae),* en las cuales el madroño *(Arbutus unedo)* es un elemento escaso. También la coscoja puede utilizarse como diferencial frente a la serie carpetana de la encina.

Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales *(Ulici-Cistion ladaniferi)* prosperan *Cistus ladanifer, Genista hirsuta, Lavandula stoechas subs. Sampaiana, Astragalus lusitanicus,…* a las que pueden acompañar en áreas meriodionales o cálidad *Ulex eriocladus y Cistus monspeliensis.*

Las diferentes etapas de esta serie quedan representadas en la siguiente tabla con las especies características de cada estado evolutivo:

Nombre de la serie: 24ca. Serie mesomediterránea luso-extremadurense silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)	
Árbol dominante: Quercus rotundifolia	
I. Bosque	*Quercus rotundifolia* *Pyrus bourgaeana* *Paeonia broteroi*

Nombre de la serie: 24ca. Serie mesomediterránea luso-extremadurense silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)	
Árbol dominante: Quercus rotundifolia	
	Doronicum plantagineum
II. Matorral denso	*Phillyrea angustifolia* *Quercus coccifera,* *Cytisus multiflorus* *Retama sphaerocarpa*
III. Matorral degradado	*Cistus ladanifer* *Genista hirsuta* *Lavandula sampaiana* *Halimium viscosum*
IV. Pastizales	*Agrostis castellana* *Psilurus incurvus* *Poa bulbosa*

Serie 24eb: Serie mesomediterranea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

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 áreas mesomediterráneas 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 lentiscar-espinares 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 Mariánico- Monchiquense) 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 y olivar) y, por ello, para poder discernir bien la serie en 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 de esta serie quedan representadas en la siguiente tabla con las especies características de cada estado evolutivo:

Nombre de la serie: 24eb. Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*)	
Árbol dominante: *Quercus rotundifolia*	
Nombre fitosociológico: *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*	
I. Bosque	*Quercus rotundifolia* *Paeonia coriacea* *Paeonia broteroi* *Festuca triflora*
II. Matorral denso	*Quercus coccifera* *Rhamnus alaternus* *Retama sphaerocarpa Genista speciosa*
III. Matorral degradado	*Echinospartum boissieri* *Phlomis crinita* *Thymus baeticus* *Digitalis obscura*
IV. Pastizales	*Brachypodium phoenicoides* *Stipa bromoides* *Asteriscus aquaticus*

En la región extremeña pueden diferenciarse dos faciaciones de esta serie:

- Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*
- Faciación mariánico pacense

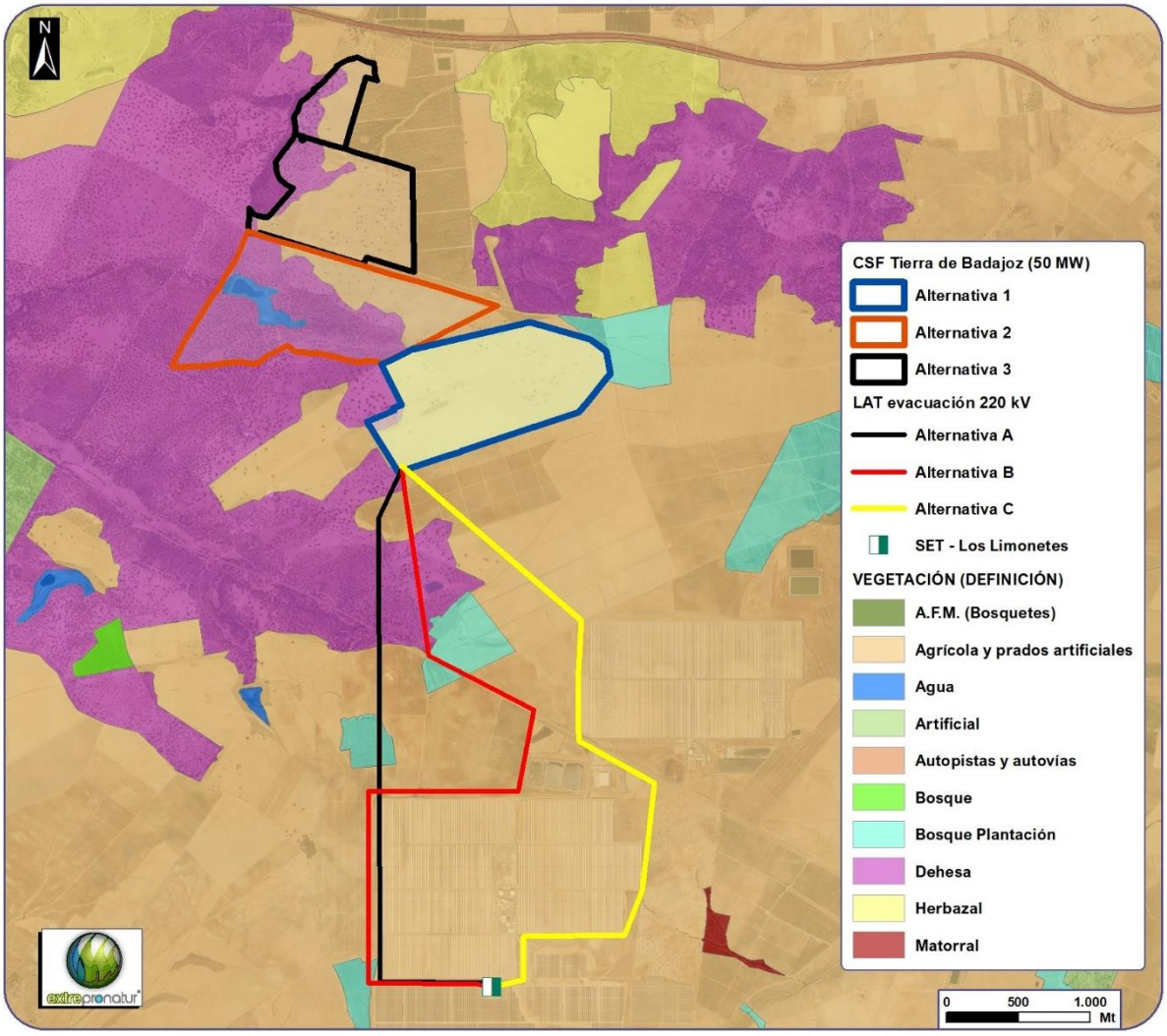
Estas series, bien representadas en la Región de Extremadura, aparecen únicamente en la provincia de Badajoz, dentro de las comarcas de Badajoz, Mérida, Almendralejo, Llerena, Azuaga y Don Benito.

El estrato que aparece reflejado en el extremo norte de la Alternativa 2, es la Faciación termófila pacense.

7.2.1.2. Vegetación actual y usos del suelo

Las condiciones físicas de la zona de estudio explican en gran medida los actuales usos del suelo y las diferentes formas de ocupación del espacio, predominando el uso agroganadero y cultivos de secano, en la zona donde se implantará la CSF y la línea eléctrica.

Según los datos del Mapa Forestal de España, la zona de estudio para la implantación se asienta en su mayoría sobre cultivos predominantemente de secanos y una mínima parte con presencia de arbolado.



Distribución de la vegetación en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. Plan Forestal de España. fuente: MITECO.

El paisaje vegetal está fuertemente alterado por la acción humana debido al uso ganadero y, sobre todo, agrícola al que ha sido sometido históricamente el territorio en la zona de estudio. De esta forma, abundan los cultivos de secano, y los cultivos con arbolado disperso, compuesto por encinas, mayormente, en muy baja densidad. Hay dispersas pequeñas concentraciones de encinas (Bosque, A.F.M. Bosquetes).

En cuanto a la vegetación real presente en las alternativas de emplazamiento se corresponden en su mayoría con cultivos de labor de secano y zonas de arbolado.

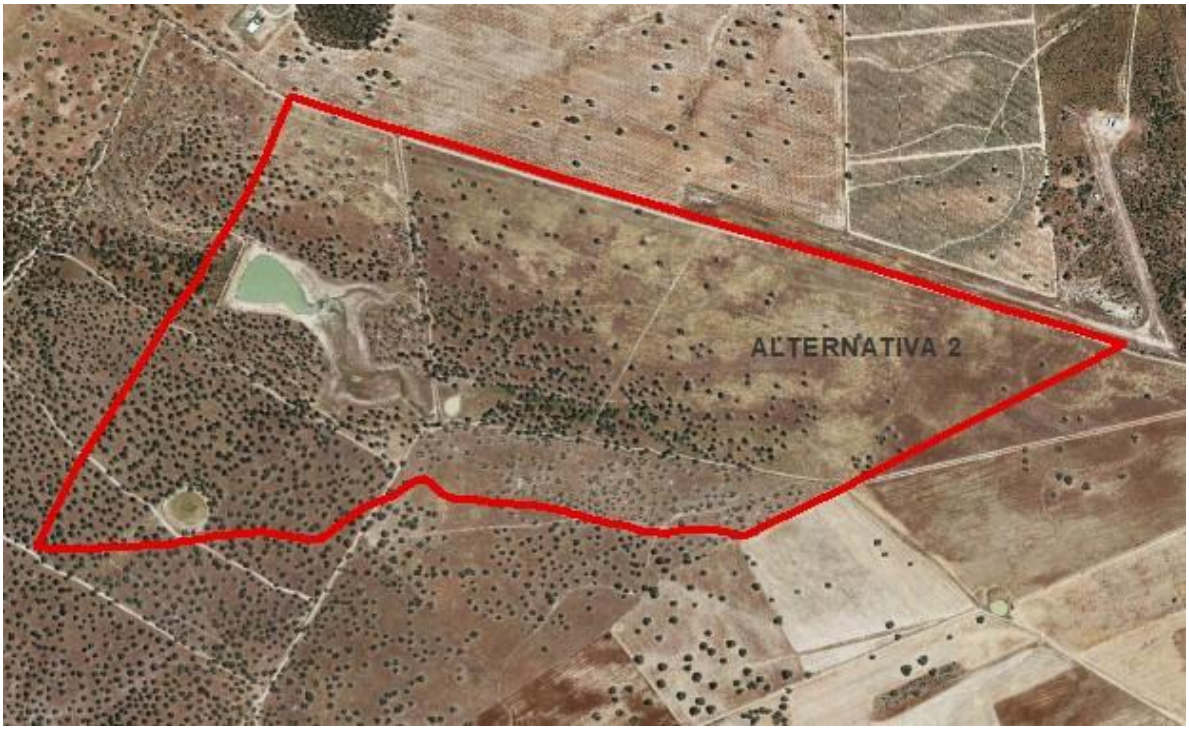
Distribución de vegetación (Mapa Forestal de España). Alternativas de ubicación (Ha / %)			
DEFINICIÓN	1	2	3
Dehesa	2,72 / 2,52	74,18 /62,83	21,64 / 23,83

Distribución de vegetación (Mapa Forestal de España). Alternativas de ubicación (Ha / %)			
DEFINICIÓN	1	2	3
Agrícola y prados artificiales	104,89 / 97,48	-	69,20 / 76,17
Bosque de plantación	-	36,03 / 30,52	-
Agua	-	7,86 / 6,65	-
TOTAL	100%		

Las Alternativas 1, 2 y 3 contienen ejemplares de encina (*Quercus ilex*) en mayor o menor proporción, siendo las Alternativas 2 y 3 las de mayor proliferación de individuos, tanto aislados como agrupados en rodales de tamaño variable, lo que confiere a estas alternativas un alto valor ecológico, estando conformada enteramente por dehesa bien consolidada. Esta situación la convierte en inviable desde el punto de vista ambiental y económico.

La vegetación presente en la Alternativa 1 contiene un especial valor ecológico relativo debido a los ejemplares dispersos de encina presentes en su interior, ya que desde hace años se dedica al sector agroganadero, lo cual ha hecho desaparecer su composición primigenia. En total hay presentes 95 ejemplares de encinas, los cuales se conservarán en todo momento, según consta en la Memoria Técnica del proyecto, gracias a la superficie disponible dentro de las parcelas y la distribución dispersa del arbolado.

Detalle de las encinas presentes en el interior de la Alternativa 1



Distribución de encinas por el interior de la Alternativa 2.

Distribución de encinas por el interior de la Alternativa 3.

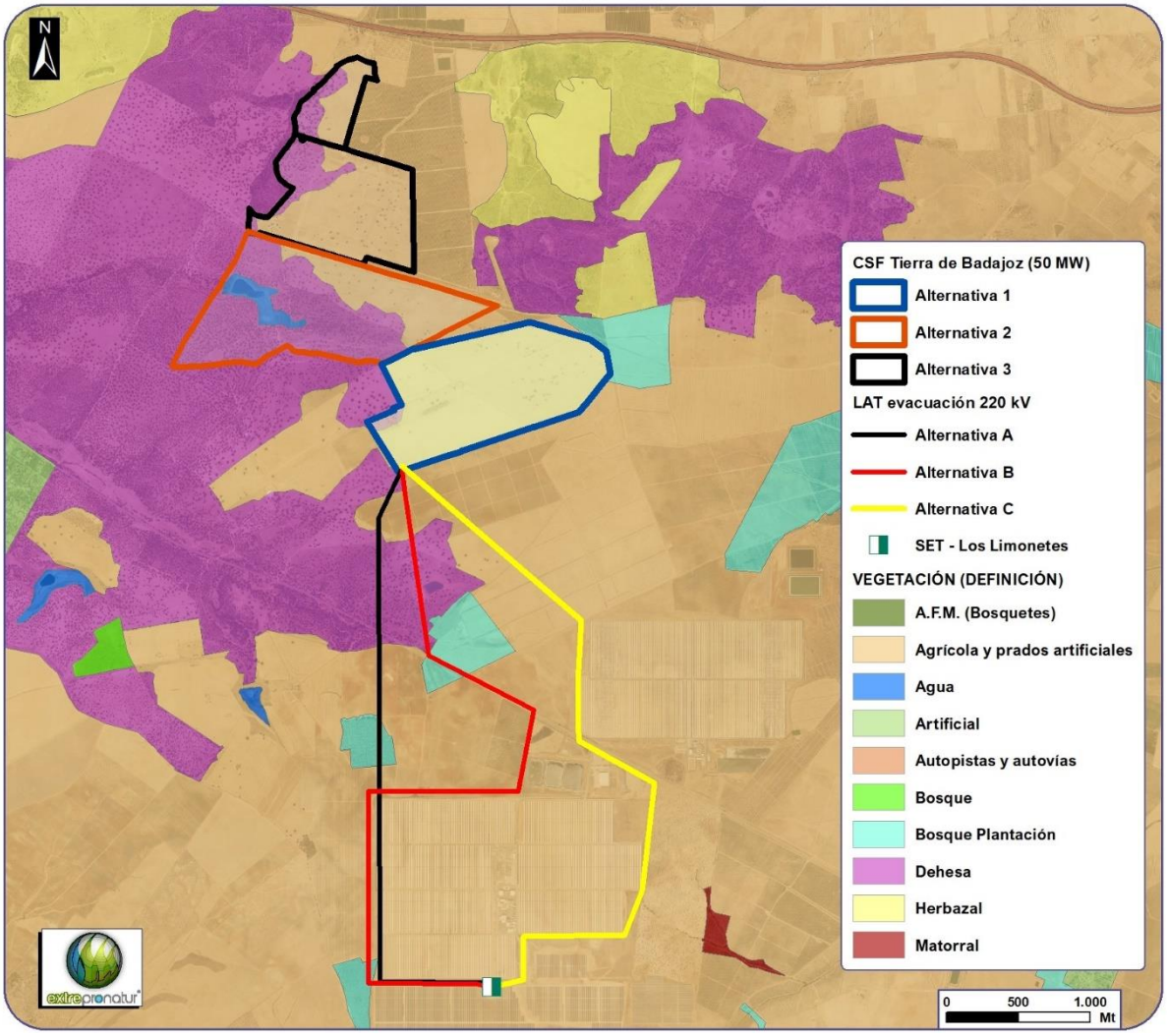
La Alternativa 1 es la más antropizada desde el punto de vista no solamente de los aprovechamientos, sino también del paisaje.

La distribución de los usos y tipologías de suelo en la zona de implantación de las Alternativas 2 y 3 es similar, en cuanto a que la presencia de encinas es muy elevada según la zona considerada dentro de cada una de ellas.

En el caso de las alternativas de línea de evacuación sucede algo similar, situación que es normal debido a la homogeneidad del entorno del proyecto, tanto en usos como en vegetación. Por lo tanto, el uso mayoritario es agrícola y prados artificiales, el cual está asociado a cultivos de secano, eriales y pastizales de uso eminentemente extensivo e intensivo, ni un valor añadido reseñable.

Distribución de vegetación (Mapa Forestal de España). Alternativas de línea de evacuación (m / %)			
DEFINICIÓN	A	B	C
Dehesa	973 / 21,87	916 / 15,34	-
Agrícola y prados artificiales	3.134 / 70,42	4.581,6 / 76,76	5.407,4 / 100
Bosque de plantación	343 / 7,71	471 / 7,90	-
TOTAL	100%		

Según la base de datos de usos de suelo CORINE LAND COVER (2018), la de mayor consenso científico y técnico a nivel europeo, muestra unas tipologías acordes con las analizadas previamente según el Mapa Forestal de España. A diferencia de la anterior clasificación, aquí se incluye el uso industrial. Este factor es importante para volver a recalcar que el entorno, aparte de su eminente antropización (la cual es ya un componente visual y cultural consolidado), es un foco de producción de energía eléctrica mediante aprovechamiento solar. Es decir, es un espacio especializado productivamente y, adicionalmente, especializado en producción energética de alto componente tecnológico y ecológico.



Usos del suelo de la zona de estudio. Fuente: Corine Land Cover 2018.

Hay un hecho que es vital analizar en lo que respecta a esta fuente de información: el único uso discordante cualitativamente que Corine señala es la presencia de viñedos en la Alternativa 1 en un porcentaje significativo. Tras los diversos trabajos de campo realizados en el entorno de la misma no hay evidencia ninguna de presencia de viñedo en sus múltiples variedades. Esta apreciación está respaldada por todos los trabajos de fotointerpretación realizados para completar la información del presente inventario, basada en el cotejo de diversas fuentes de información geográfica. Este espacio se corresponde, de forma más acorde, con el uso Tierras de labor en secano (211). Pese a esta coyuntura, las tablas reflejan la información extraída de la base de datos Corine por tratarse de una fuente oficial fruto de aportaciones a nivel nacional.

USOS DE SUELO (CORINE LAND COVER 2018) - ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN							
USO	CÓDIGO	1		2		3	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tierras de labor en secano	211	63,97	59,45	40,82	34,57	74,77	82,3

USOS DE SUELO (CORINE LAND COVER 2018) - ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN							
USO	CÓDIGO	1		2		3	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
Viñedos	221	40,80	37,92	-	-	-	-
Sistemas agroforestales	244	2,84	2,64	77,25	65,43	16,08	17,7
TOTAL		107,61	100	118,07	100	90,85	100

En el caso de las alternativas de línea ocurre lo mismo, los usos son similares entre ellas y respecto a la anterior clasificación. Lo comentado previamente sobre la discordancia de la presencia de viñedo y la ausencia del mismo en la realidad es aplicable también para los trazados de las alternativas de línea, donde el uso más acorde de los analizados y, por ende, del entorno de la zona de estudio, es el cultivo de secano extensivo (211).

USOS DE SUELO (CORINE LAND COVER 2018) - ALTERNATIVAS DE LÍNEA DE EVACUACIÓN							
USO	CÓDIGO	A		B		C	
		Mts	%	Mts	%	Mts	%
Zonas industriales o comerciales	121	2.102,32	47,24	925,94	15,51	2.947,67	54,51
Tierras de labor en secano	211	1.049,32	23,58	3.412,27	57,17	808,19	14,95
Viñedos	221	314,48	7,07	400,53	6,71	1.315,67	24,33
Sistemas agroforestales	244	983,88	22,11	914,49	15,32	335,89	6,21
Matorral boscoso de transición	324	-	-	315,43	5,28	-	-

7.2.1.3. Flora amenazada

Para la realización del listado se ha tenido en cuenta la *Ley 8/1998 de 26 de junio de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura*, el *Decreto 37/2001 de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*, y la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica.

Según la información disponible de las cuadrículas 10x10 donde se ubican las diferentes alternativas planteadas y líneas de evacuación no existe ninguna especie de flora protegida.

7.2.2. Relación faunística

La distribución de la fauna que habita en una determinada zona se encuentra íntimamente ligada al tipo de formación vegetal existente, estando siempre condicionada a la presencia de algunos factores ambientales que actuarán como limitantes, dependiendo de la zona de estudio en cuestión.

A la hora de efectuar la caracterización y valoración de la fauna de la zona característica del ámbito de estudio hay que tener en cuenta que no todas las especies citadas estarán presentes en el área

concreta de actuación, ni serán observables a lo largo de todo el año. Así, hay especies únicamente invernantes o estivales, o que incluso sólo se encuentran de paso (migratorias); y también pueden encontrarse en estas áreas taxones que nidifican en zonas vecinas pero que realizan movimientos locales para cazar o reproducirse.

Los listados de especies que se incluyen a continuación muestran la categoría de protección en que está recogida cada especie, en su caso, en cada uno de los grupos normativos.

Para la elaboración de los listados se ha recurrido a los Atlas Nacionales de Especies y a la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica, según la información disponible de las cuadrículas 10x10 que ocupan las parcelas objeto de estudio, y las alternativas de línea de evacuación de energía eléctrica proyectada.

El IEET está regulado mediante el *Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, y recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Considera tanto fauna terrestre (vertebrados e invertebrados) como flora (vascular y no vascular).

La información que contiene el IEET es generada en el seno del propio inventario, incluyendo también la información recopilada por las comunidades autónomas (Extremadura en el caso que nos ocupa), a través de sus respectivos Programas de Seguimiento de Fauna Silvestre.

Además, esta base de datos incorpora y actualiza la información existente en la bibliografía y en otras fuentes que albergan datos de interés especial para el inventario. Entre estas últimas merecen destacarse los proyectos Flora Ibérica y Fauna Ibérica.

Las bases de datos del IEET se actualizan periódicamente tras revisarse la información contenida en ellas, por lo que es una fuente de información fiable, y una eficaz y completa herramienta para la elaboración de inventarios de fauna.

La georreferenciación de las especies se lleva a cabo sobre las cuadrículas de la malla de 10x10 km en el Sistema de Referencia ETRS89 Transverse Mercator. Estas mallas fueron aprobadas y distribuidas a las comunidades autónomas en el Comité del IEPNB de 29 de mayo de 2013.

Asimismo, se va a catalogar cada especie incluida en el presente inventario según:

- 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
- Libro Rojo de los Vertebrados de España
- Libro Rojo de las Aves de España
- 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 (CEEA)
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (CREAEX)

7.2.2.1. *Aves*

A continuación, se muestra un listado de las aves de mayor relevancia presentes en el área extendida del proyecto según la Base de datos del IEET, así como su nivel de protección a nivel europeo, nacional y regional.

Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Aves	Libro Rojo	CEEA	CREAEX
Carricero tordal	*Acrocephalus arundinaceus*				
Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*				
Mito	*Aegithalos caudatus*				
Alondra común	*Alauda arvensis*	II			
Martín pescador	*Alcedo atthis*	I	NT		
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	II, III	DD		
Bengalí rojo	*Amandava amandava*				
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	II, III			
Vencejo común	*Apus apus*				
Mochuelo europeo	*Athene noctua*				IE
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*	I	NT		VU
Busardo ratonero	*Buteo buteo*				IE
Terrera común	*Calandrella brachydactyla*	I	VU		
Pardillo común	*Carduelis cannabina*				
Jilguero	*Carduelis carduelis*				
Verderón común	*Carduelis chloris*				
Ruiseñor bastardo	*Cettia cetti*				
Chorlitejo chico	*Charadrius dubius*				
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	I			IE
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	I	VU	VU	SE
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*				
Paloma bravía	*Columba domestica*				
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	II, III			

Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Aves	Libro Rojo	CEEA	CREAEX
Cuervo grande	*Corvus corax*				
Grajilla occidental	*Corvus monedula*	II			
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	II	DD		
Cuco común	*Cuculus canorus*				
Rabilargo	*Cyanopica cyana*				IE
Avión común	*Delichon urbicum*				
Triguero	*Emberiza calandra*				
Estrilda común	*Estrilda astrild*				
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	I	VU		SE
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*				IE
Focha común	*Fulica atra*	II, III			
Cogujada común	*Galerida cristata*				
Gallineta común	*Gallinula chloropus*	II			
Canastera común	*Glareola pratincola*	I	VU		SE
Cigüeñuela común	*Himantopus himantopus*	I			
Golondrina común	*Hirundo rustica*				
Avetorillo común	*Ixobrychus minutus*	I			SE
Alcaudón común	*Lanius senator*		NT		
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	I			
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*				
Milano negro	*Milvus migrans*	I	NT		IE
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*		NT		
Avutarda	*Otis tarda*	I	VU		SE
Autillo europeo	*Otus scops*				IE
Herrerillo común	*Parus caeruleus*				
Carbonero común	*Parus major*				
Gorrión común	*Passer domesticus*				
Faisán vulgar	*Phasianus colchicus*	II, III			
Urraca	*Pica pica*	II			
Ganga ortega	*Pterocles orientalis*	I	VU	VU	SE
Rascón europeo	*Rallus aquaticus*	II			
Tarabilla europea	*Saxicola torquatus*				
Serín verdecillo	*Serinus serinus*				
Charrancito común	*Sterna albifrons*	I	NT		SE
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*	II			
Tórtola europea	*Streptopelia turtur*	II	VU		
Estornino negro	*Sturnus unicolor*				
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*				
Curruca mirlona	*Sylvia hortensis*				
Sisón común	*Tetrax tetrax*	I	VU	VU	SE
Mirlo común	*Turdus merula*	II			
Lechuza común	*Tyto alba*				IE

Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Aves	Libro Rojo	CEEA	CREAEX
Abubilla	*Upupa epops*				

Dir. Aves: Anexo de la Directiva 2009/147/CE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas.IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

7.2.2.2. Mamíferos

A continuación, se detallan aquellos mamíferos presentes en la zona de estudio y su situación en cuanto a su estado de protección:

Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Hábitats	Libro Rojo	CEEA	CREAEX
Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*				
Rata de agua	*Arvicola sapidus*				
Musaraña gris	*Crocidura russula*				IE
Lirón careto	*Eliomys quercinus*	IV			
Murciélago hortelano	Eptesicus serotinus				IE
Erizo común	*Erinaceus europaeus*				IE
Gineta	*Genetta genetta*	V	LC		IE
Meloncillo	*Herpestes ichneumon*	V		IE	IE
Liebre ibérica	*Lepus granatensis*				
Nutria	*Lutra lutra*	II, IV		IE	IE
Ratón casero	*Mus musculus*				
Ratón moruno	*Mus spretus*				
Turón	*Mustela putorius*	V			IE
Conejo común	*Oryctolagus cuniculus*				
Murciélago común	*Pipistrellus pipistrellus*			IE	IE
Murciélago de cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*				IE
Rata común	*Rattus norvegicus*				
Murciélago grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinum*	II		VU	SE
Jabalí	*Sus scrofa*				
Murciélago rabudo	*Tadarida teniotis*				IE
Topo ibérico	*Talpa occidentalis*				IE
Zorro común	*Vulpes vulpes*				

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEA: Catálogo Español de Especies

Amenazadas.IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción

7.2.2.3. Anfibios y reptiles

A continuación, se detallan aquellos anfibios y reptiles presentes en la zona de estudio y su situación en cuanto a su estado de protección:

ANFIBIOS					
Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Hábitats	Libro Rojo	CNEA	CREAEX
Sapo partero ibérico	*Alytes cisternasii*	IV	NT	IE	IE
Sapo corredor	*Bufo calamita*	IV	LC	IE	IE
Sapo de espuelas	*Pelobates cultripes*	IV	NT		IE
Gallipato	*Pleurodeles waltl*		NT	IE	IE
Tritón pigmeo	*Triturus pygmaeus*		VU		IE
Rana común	*Pelophylax perezi*				
Rana verde	*Rana perezi*	V	LC		

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas.IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

Según datos de las cuadrículas de 10x10, los reptiles presentes en el área que engloba las alternativas de estudio son los siguientes:

REPTILES					
Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Hábitats	Libro Rojo	CNEA	CREAEX
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*		LC		IE
Lagarto ocelado	*Timon lepidus*		LC		IE
Culebra de cogulla	*Macroprotodon brevis*				IE
Culebra bastarda	*Malpolon monspessulanus*		LC		IE
Culebra viperina	*Natrix maura*		LC	IE	IE
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*		LC		IE
Salamanquesa común	*Tarentola mauritanica*		LC		IE

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEA: Catálogo Español de Especies

Amenazadas.IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

7.2.2.4. Peces continentales

Según datos de la malla 10x10 en la que se incluye la zona de estudio, se han inventariado las siguientes especies de peces continentales:

PECES CONTINENTALES					
Nombre Común	Nombre Científico	Directiva Hábitats	Libro Rojo	CNEA	CREAEX
Sábalo	*Alosa alosa*				IE
Barbo comizo	*Barbus comizo*				
Boga del Guadiana	*Chondrostoma willkommii*		VU		
Colmilleja	*Cobitis paludica*		VU		SE
Calandino	*Squalius alburnoides*		VU		
Barbo cabecicorto	*Barbus microcephalus*		VU		
Pardilla	*Chondrostoma lemmingii*		VU		
Lamprea marina	*Petromyzon marinus*	II		PE	PE

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas.IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CREAEX: Catalogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. IE: de interés especial, VU: vulnerable, SE: sensible a la alteración de su hábitat, PE: en peligro de extinción.

7.2.2.5. Análisis de las especies más importantes o significativas

Hay presencia de avifauna de interés en la zona de influencia del proyecto, debido a que esta área acoge a diversas especies por sus valores ambientales.

Entre las especies inventariadas destacan, según su grado de protección tomando como base las especies inventariadas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, las siguientes:

- Alcaraván común *(Burhinus oedictemus),* considerado Vulnerable (VU)
- Aguilucho cenizo *(Circus pygargus),* considerado Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).
- Cernícalo primilla *(Falco naumanni),* considerado Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).
- Canastera común *(Glareola pratincola),* considerado Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).

- Avetorillo común *(Ixobrychus minutus),* considerado Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).
- Avutarda *(Otis tarda),* considerada Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).
- Ganga ortega *(Pterocles orientalis),* considerada Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).
- Charrancito común *(Sterna albifrons),* considerado Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).
- Sisón común *(Tetrax tetrax),* considerado Sensible a la alteración de su Hábitat (SE).

A este listado cabría añadir la presencia de, al menos, una pareja nidificante de águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), especie catalogada como Sensible a la alteración de su Hábitat (SE) según el CREAEX.

El equipo técnico de Extrepronatur es conocedor del terreno debido a que ha participado en la elaboración de diversos trabajos de tramitación ambiental de otras plantas fotovoltaicas del entorno, realizando diversos trabajos de inventarización, lo cual ha permitido la constatación, en las diferentes visitas realizadas a campo sobre las distintas ubicaciones planteadas, de la existencia de una pareja nidificante en la zona al sur del proyecto (a más de 4 km de la alternativa seleccionada).

Asimismo, cabe resaltar que se ha constatado la nula presencia de especies de interés desde el punto de vista de la conservación, con algún estatus de protección, dentro de las alternativas planteadas o en el entorno próximo del proyecto. Las aves esteparias citadas (avutarda, sisón, etc.) se distribuyen mucho más al sur, en el límite con la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera" y dentro de la misma (a más de 6 km de la CSF).

Hay que recordar que para la elaboración de los listados se ha recurrido a los Atlas Nacionales de Especies y a la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio de Transición Ecológica, según la información disponible de las cuadrículas 10x10 que ocupan las parcelas objeto de estudio, y la línea de evacuación de energía eléctrica proyectada.

Cada cuadrícula tiene una superficie de 100 km^2, resultando una superficie mucho más extensa a la definida en nuestro entorno de proyecto, por lo que, no todas las especies incluidas en el listado están presentes en la zona objeto de estudio, moviéndose según los diferentes hábitats y espacios que requieran y variando su presencia y abundancia según la estación del año.

Los terrenos sobre los que se ubicarán los paneles fotovoltaicos y las infraestructuras anexas no ocupan superficies de nidificación y/o alimentación de estas especies. En el apartado de análisis de impactos se amplía la información al respecto. Asimismo, se proponen una serie de medidas

preventivas, correctoras y compensatorias (si fuese necesario) para evitar cualquier tipo de afección indirecta.

7.2.3. Espacios naturales protegidos

En este apartado se van a considerar y describir aquellos espacios protegidos pertenecientes a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX) y Red Natura 2000 situados a una distancia inferior a un radio de 15 km de la zona de actuación, junto a las Áreas de Importancia para las Aves (IBA) de SEO/BirdLife y los hábitats de interés comunitario presentes.

7.2.3.1. Red Natura 2000

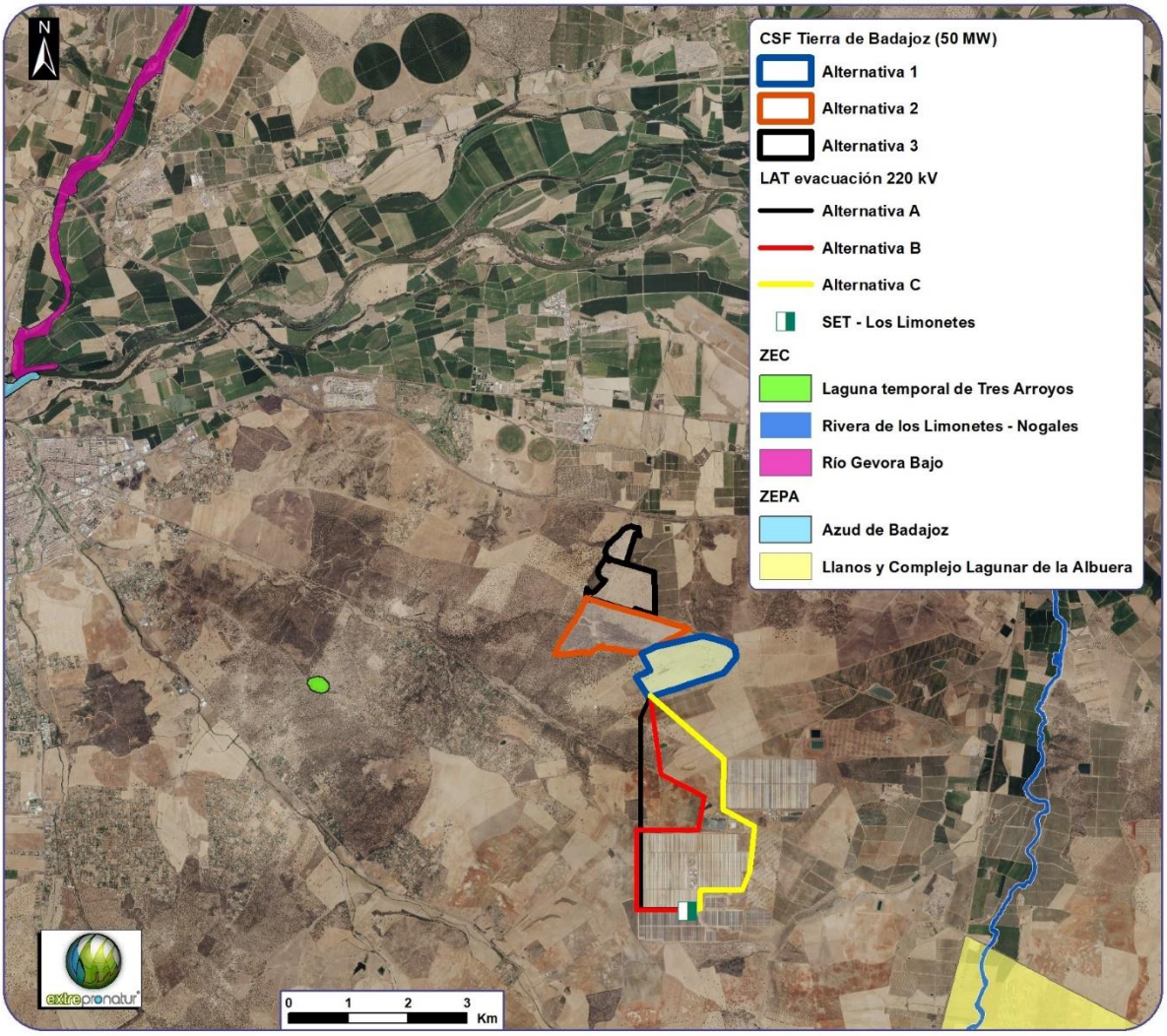
La Red Natura 2000 constituye una red ecológica europea de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad, cuyo objetivo principal es garantizar, a largo plazo, la conservación de las especies y de los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad en el territorio de los Estados miembros de la Unión Europea. Esta Red se fundamenta en la aprobación de dos Directivas Comunitarias: la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE) y la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

Como resultado de la aplicación de las directivas se crea la Red Natura 2000, integrada por dos tipos de espacios:

- **ZEPA:** Zonas de Especial Protección para las Aves.
- **LIC:** Lugares de Importancia Comunitaria. Estos espacios, tras la aprobación de sus correspondientes planes de gestión, pasaron a declararse y denominarse **ZEC** (Zonas Especiales de Conservación).

Las actuaciones proyectadas para el conjunto de las infraestructuras asociadas a la Central Solar Fotovoltaica "Tierra de Badajoz", no se desarrollan dentro de ninguna zona declarada ZEC ni ZEPA.

A continuación, se muestra un plano en el que se observan los espacios Red Natura 2000, más próximos a cada una de las alternativas en estudio.



Distribución de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 en la zona de implantación de la CSF "Tierra de Badajoz" y línea de evacuación. Fuente: Junta de Extremadura.

Según el plano anterior, ninguna de las alternativas de ubicación y líneas de evacuación planteadas se encuentran dentro de ningún espacio Red Natura 2000.

Una vez mostrado el plano anterior, se procede a elaborar las siguientes tablas, para tratar de obtener más detalle sobre los distintos espacios Red Natura 2000 existentes en el entorno de cada una de las alternativas de ubicación y líneas de evacuación en estudio:

Alternativas de ubicación de la CSF. Distancia en km respecto a la Red Natura 2000			
ESPACIOS RED NATURA 2000	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
ZEC ES4310062 Laguna Temporal de Tres Arroyos	4,9	3,8	4,6
ZEC ES4310032 Rivera de los Limonetes-Nogales	5,3	6,1	6,2
ZEPA ES0000398 Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	5,9	7,0	7,5

Alternativas de ubicación de la CSF. Distancia en km respecto a la Red Natura 2000			
ESPACIOS RED NATURA 2000	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
ZEC ES4310059 Río Gevora Bajo	10,7	9,6	9,7
ZEPA ES0000393 Azud de Badajoz	11,3	9,9	10,2
ZEC ES4310027 Río Guadiana Internacional	14,1	13,0	13,4
ZEC ES4310003 Complejo Lagunar de la Albuera	14,6	15,5	15,9

Las líneas, por su parte, no atraviesan en su trazado ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, por este motivo y, para aligerar el contenido del estudio en favor de su legibilidad, en la tabla siguiente se exponen los dos espacios más cercanos:

Distancia (km) Espacios Red Natura 2000 - Alternativas de LAT de evacuación				
TIPOLOGÍA	DENOMINACIÓN	A	B	C
ZEPA	ES0000398 - Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	4,62	3,98	3,78
ZEC	ES4310032 - Rivera de los Limonetes-Nogales	5,08	4,14	4,11

Una vez citados los diferentes espacios pertenecientes a la Red Europea Natura 2000 del entorno más inmediato a las diferentes alternativas en estudio, se procede a hacer una breve descripción de cada uno de ellos.

ZEC ES4310062 "Laguna Temporal de Tres Arroyos"

Laguna de origen natural con una marcada estacionalidad, acogiendo las aguas de lluvia de otoño e invierno, que se evaporan entre finales de primavera y principios de verano. Se abastece del agua de escorrentía de los terrenos circundantes que con una ligera pendiente vierten sus aguas a la laguna, por lo que su régimen hídrico está totalmente condicionado por las oscilaciones pluviométricas anuales. Posee poca capacidad de almacenamiento dado que es muy somera y tiene poca profundidad.

Está situada en unas dehesas poco densas en las proximidades de la ciudad de Badajoz, situado al sureste del casco urbano, en las inmediaciones de la urbanización Tres Arroyos.

Un total de cuatro elementos referidos en la Directiva Hábitats se encuentran representados en dicho enclave: por una parte, tres hábitats de los cuales dos son prioritarios según Anexo I de la Directiva, y por otra, uno se corresponde con taxones del Anexo II de la Directiva Hábitats, la planta *Marsilea batardae*.

Destaca la presencia de los estanques temporales mediterráneos, que están muy bien representados con este tipo de laguna, las zonas subestépicas de gramíneas y los bosques de quercíneas. Además,

la zona acoge otros taxones fuera del Anexo II, destacando los anfibios *Alytes cisternasii*, *Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Rana perezi* y *Salamandra salamandra*, las aves *Anas platyrhynchos*, *Buteo buteo* y *Carduelis carcuelis*, los reptiles *Lacerta lepida* y *Malpolon monspessulanus* y el mamífero *Erinaceus europaeus*.

ZEC ES4310032 *"Rivera de los Limonetes-Nogales"*

Este río nace en la Sierra de Monsalud (Regato de la Bejarana) y la Sierra de María Andrés (Rivera de Nogales), de sur a norte atraviesa los términos municipales de Salvaleón, Nogales, Torre de Miguel Sesmero, La Albuera, Badajoz y Talavera.

Fluye por las rañas desde las sierras mencionadas y atraviesa el norte de la comarca de Tierra de Barros. Tras pasar las rañas y la meseta donde se encuentra el complejo lagunar de La Albuera, cambia la orografía del terreno, fluyendo entre zonas muy llanas, pasando por la población de La Albuera tras rodear el complejo lagunar del mismo nombre y llegando a las zonas de vegas Bajas del Guadiana. Establece contacto con el Espacio propuesto ZEPA-LIC Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera.

Desde el embalse de Nogales hasta la localidad de La Albuera el cauce recibe el nombre de "rivera de Nogales". A partir de la citada población, y una vez que se le unen "la rivera de Chicaspiernas" y el "arroyo de Papacho", se pasa a denominar "Rivera de los Limonetes", y cuando sale del término municipal de La Albuera se denomina únicamente "Rivera de Limonetes", hasta su desembocadura en el río Guadiana a la altura de Talavera la Real.

Desde la localidad de La Albuera hasta el final del espacio, situado éste en el cruce de la Rivera de Los Limonetes con la antigua N-V a su paso por Talavera la Real, se desarrolla un Fresneda de muy buena calidad, con árboles de portes considerables y vegetación arbustiva y herbácea de rivera asociada, de forma que también está considerada como "Fresneda Notable de Extremadura". Todo el tramo de la Rivera de Limonetes que se encuentra dentro de la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de La Albuera", se encuentra regulado con una zonificación (Uso Tradicional) y limitaciones de usos permitidos, en base a la Orden de 28 de agosto de 2009 por la que se aprueba el "Plan de Gestión de la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de La Albuera".

Un total de 16 elementos acogidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. De ellos siete son hábitats y nueve se corresponden con taxones del Anexo II de la citada Directiva. Cuenta con una importante superficie de Bosque de fresnos y Galerías ribereñas

termomediterráneas, considerada una de las más representativas de la provincia de Badajoz. También destaca la presencia de Prados mediterráneos de hierba alta y juncos. En cuanto a las especies, existen poblaciones destacadas de peces con gran riqueza en especies (*Barbus, Rutilus, Chondrostoma* y *Cobitis*), un reptil (*Mauremys leprosa*), un mamífero (*Lutra lutra*) y dos especies de invertebrados: *Apteromantis aptera* y *Euphydryas aurinia*.

ZEPA ES0000398 *"Llanos y Complejo lagunar de la Albuera" y ZEC ES4310003 "Complejo Lagunar de la Albuera"*

Espacios situados en el cuadrante este de la provincia de Badajoz, situándose entre Badajoz, Olivenza y Almendralejo. Los límites de esta ZEPA se encuentran situados sobre los términos La Albuera, Badajoz, Corte de Peleas, Entrín Bajo, Nogales, Santa Marta, Torre de Miguel Sesmero, Valverde de Leganés y Villalba de los Barros. Cuenta con varios cursos de agua, como el arroyo del Calamón, arroyo de Rivillas, Ribera del Limonetes-Nogales, arroyo del Entrín, río Guadajira y arroyo del Boo, entre los más importantes.

En este espacio se encuentra el Complejo Lagunar de la Albuera (ZEC), incluido en el catálogo de humedales de Importancia Internacional por el Convenio de Ramsar. La inclusión de este complejo de lagunas, que resulta ser el mayor y mejor conservado de la región, hace que la diversidad y abundancia de especies dentro de la ZEPA sea bastante considerable.

Se trata de un espacio en el que se combinan zonas extensas de cereales y pastos con dehesas aclaradas y en especial, cultivos de secano, que en algunos casos se apoyan con riegos puntuales. Estas últimas zonas, que coinciden con el inicio de la comarca de Tierra de Barros, es muy propicia para el asentamiento de aves esteparias tales como avutardas, sisones, canasteras, alcaravanes, o aguiluchos cenizos. Una de las peculiaridades del espacio es el contraste entre diferentes hábitats y especies, al mismo tiempo que se encuentran sumamente próximos entre sí, de forma que en muy pocos kilómetros se observan importantes zonas de reproducción de aves esteparias y lugares imprescindibles para la invernada y cría de especies asociadas al medio acuático.

Un total de 21 elementos referidos en la Directiva Hábitat se encuentran representados en dicho enclave. De ellos nueve son hábitats y doce se corresponden con taxones del Anexo II. Se han detectado 40 taxones del Anexo I de la Directiva Aves. Representación de hábitat acuático, destacándose estanques mediterráneos temporales y vegetación de ribera, como bosques de galería.

Presencia de nutria (*Lutra lutra*), sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) y galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

En peces, aparecen los taxones pardilla (*Rutilus lemmingii*), calandino (*Rutilus alburnoides*), barbo comizo (*Barbus comiza*), colmilleja (*Cobitis taenia*) y boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommi*). En plantas, aparece *Marsilea batardae* y *Narcissus fernandesii*.

En cuanto a invertebrados, cabe destacar la presencia de dos taxones: *Apteromantis aptera* y *Euphydryas aurinia*, así como un endemismo: *Triops emeritensis*, detectado en una de las lagunas del citado complejo lagunar, y descrito científicamente como especie distinta a *Trios cancriformis*.

En aves aparecen importantes poblaciones de avutarda (*Otis tarda*), y de reproducción de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Destacan las concentraciones invernales de grulla (*Grus grus*).

Sin duda esta ZEPA destaca por la abundancia de aves esteparias, siendo una de las principales áreas de invernada de la región, albergando casi 1.500 individuos de avutardas en invierno, y casi 500 ejemplares en época reproductora. También son importantes las colonias de cría de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y las zonas de nidificación de sisón (*Tetrax tetrax*).

El hecho de encontrarse el Complejo Lagunar de La Albuera dentro de la ZEPA, hace que también sea de gran importancia para un elevado número de taxones de aves acuáticas migradoras e incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, con presencia puntual de especies muy escasas en Extremadura, como pueden ser las pequeñas concentraciones postnupciales de flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*) o la presencia esporádica de focha moruna (*Fulica cristata*), malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) o porrón pardo (*Aythya nyroca*).

ZEC ES4310059 *"Río Gévora Bajo"*

Comprende el curso del río Gévora desde el límite entre España y Portugal a la altura de Valdebotoa, hasta su desembocadura en las cercanías de la ciudad de Badajoz, recogiendo las aguas procedentes del río Zapatón. Este Espacio está especialmente representado por su importante fauna piscícola y bosque de ribera. Las principales formaciones de hábitats están compuestas principalmente por fresnedas y saucedas con chopos, alternando con tamujos, adelfas e incluso algunos alisos dispersos. Se trata de uno de los cauces de la provincia de Badajoz con más calidad de aguas y esto unido a que apenas existen barreras transversales, y la propia calidad de la arboleda autóctona, hacen que el espacio destaque por la fauna piscícola. La diversidad en cuanto a la cobertura del bosque de ribera,

se refleja también en la variedad de especies asociadas a la misma, tanto aves, como mamíferos e invertebrados. En la parte alta del espacio existen zonas aledañas con restos de antiguas extracciones de áridos donde se han asentado colonias de especies protegidas tales como *Merops apiaster* o *Riparia riparia*.

Un total de 19 elementos referidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. De ellos, 7 son hábitats y 12 se corresponden con taxones del Anexo II de la Directiva Hábitats. Un total de siete especies de peces se encuentra en el área propuesta; así mismo es destacable la presencia de *Lutra lutra, Mauremys leprosa, Lythrum flexuosum* y *Marsilea strigosa*. Se ha decidido dar al jarabugo (*Anaecypris hispanica*) como no presente en este espacio, debido a que este río ha sido muy bien estudiado y solo han aparecido jarabugos en el lado portugués del río a kilómetros del espacio protegido, a lo que hay que añadir la alteración del hábitat y la presencia de especies invasoras como el black bass. Dentro del espacio, en la propia rivera, se ha detectado la presencia de varios invertebrados indicadores de calidad: *Vanesa virginiensis, Proserpinus proserpina, Anodonta anatina, Potomida litoralis, Unio delphinus*), incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. Así mismo, se constata la presencia de *Unio crassus*, catalogado como Vulnerable en el Libro Rojo de los Invertebrados de España. Además, se han catalogado un mínimo de otros 31 taxones fuera del Anexo II de la Directiva Hábitats, 5 anfibios, 2 aves, 3 peces, 10 mamíferos, 10 reptiles y 1 planta.

ZEPA ES0000393 *"Azud de Badajoz"*

Se trata del tramo del río Guadiana comprendido entre las desembocaduras de los ríos Gévora (aguas arriba) y Caya (aguas abajo), justo hasta el límite fronterizo con Portugal. Las características ecológicas del curso fluvial están condicionadas por la presencia de un azud que mantiene el nivel del río constante y sin fluctuaciones en uno de los tramos. Así desde la desembocadura del río Gévora, hasta el azud, permanece embalsado (5,78 km de longitud), coincidiendo con el tramo urbano que atraviesa la ciudad de Badajoz. Desde el azud hasta la desembocadura del río Caya (6,7 km de longitud), el Guadiana recupera su aspecto natural, presentando en sus riberas importantes orlas de vegetación de ribera.

Las orillas e islas de este espacio, principalmente aguas abajo del azud, acogen una ornitofauna acuática de Importancia Internacional según los criterios de Ramsar, destacando su importante población de ardeidas. Durante el periodo reproductor se localiza en este espacio una población reproductora superior a las 2.500 parejas de garcillas bueyeras y garcetas comunes, acompañadas en menor medida por otras especies, como martinete, garza real, garza imperial, garcilla cangrejera,

avetorillo, ubicando sus nidos y colonias en la vegetación de las orillas y las distintas islas existentes en este tramo de río, principalmente aguas abajo del azud. Fuera del periodo reproductor también son reseñables los dormideros invernales de garceta común, garcilla bueyera y cormorán grande, así como la presencia, en distintos periodos del año, de las cada vez más abundantes garcetas grandes, moritos, espátulas o calamones. Acompañando a estas, existe una interesante comunidad de paseriformes asociados a medios palustres y a bosques de ribera, tales como oropéndola, carricero común o carricero tordal durante el periodo reproductor o pechiazul durante el periodo invernal.

La ZEPA "Azud de Badajoz" se caracteriza por tratarse de un curso fluvial con aguas embalsadas y libres, propiciando la existencia de hábitats muy diversos y favorables para las aves. Se han inventariado un mínimo de 26 especies incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves, siendo al menos 18 de presencia regular. Están citadas más de 135 especies de aves dentro de los límites de la ZEPA.

Destaca especialmente por la importancia de las colonias de garzas (garcilla bueyera, garceta y martinete) y sus dormideros invernales, así como por las elevadas concentraciones de cormorán grande, gaviota sombría y gaviota reidora. Además, un total de 9 elementos referidos en la Directiva Hábitat se encuentran representados en dicho enclave, correspondiéndose con taxones del Anexo II, incluyendo diversas especies de peces (*Chondrostoma polylepis, Alosa alosa, Cobitis taenia*, etc.) y así como al taxón prioritario *Lythrum flexuosum*, una planta escasamente representada en Red natura 2000.

ZEC ES4310027 *"Río Guadiana Internacional"*

Comprende la totalidad del tramo fronterizo del río Guadiana entre la provincia de Badajoz y Portugal, hasta la altura de la desembocadura del Arroyo del pozo de Pichoto, aguas debajo de Puente Ayuda. Incluye también aproximadamente 6,5 km aguas arriba de la rivera de Olivenza desde su desembocadura. Es de vital importancia mantener estas formaciones de ríos y riveras contribuyentes directos al Guadiana Internacional, ya que, de su conservación y buen estado ecológico, va a depender en gran medida la calidad ambiental y ecológica del propio Río Guadiana Internacional. Estas riveras que forman parte del espacio, albergan valores muy importantes desde el punto de vista de la conservación, puesto que, al no tener barreras transversales, ni estar alteradas de manera antrópica en lo referente a infraestructuras, presas, etc., aún mantienen la fauna piscícola autóctona característica de las riveras. Es muy importante en este sentido, garantizar la protección

de estos ecosistemas ribereños termomediterráneos, los cuales mantienen unas condiciones ambientales favorables.

El espacio da continuidad física a la Red Natura 2000, estableciendo un corredor natural importantísimo Norte-Sur en la Península Ibérica que viene desde el Norte de Cáceres: Tajo internacional-Gévora Alto (Sierra de S. Mamede en Portugal)-Gévora Bajo-Azud de Badajoz-Guadiana Internacional-Dehesas de Jerez-Moura-Barrancos-Sierra de Aracena Picos de Aroche. Por otra parte, esta área que se incluye acoge numerosas especies de aves asociadas a los humedales, donde tienen su área de alimentación y cría. Algunas de estas especies son: Garceta común, Martinete, Garcilla cangrejera, Calamón, Avetorillo, etc.

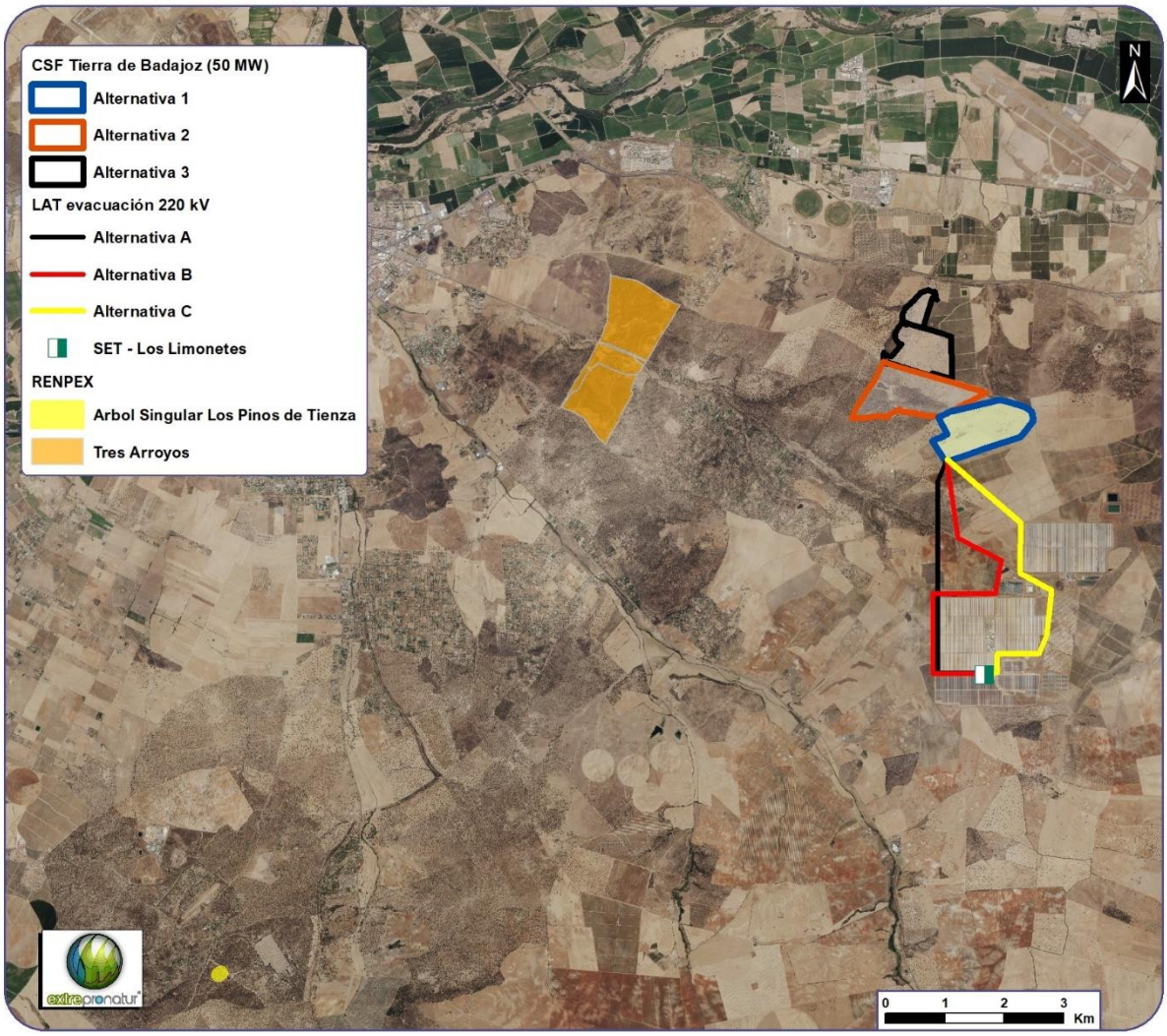
Un total de 24 elementos referidos en las Directivas se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 7 son hábitats y 17 se corresponden con taxones del Anexo II. Es de destacar la presencia de los siguientes hábitats: Fresneda (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980), y Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (capa Hábitats Extremadura y atlas de hábitats), presentes en la cabecera del espacio y en las riberas y arroyos incluidos, aportantes directos al río Guadiana. Además, está presente un hábitat que es difícil de encontrar en Extremadura, los lagos eutróficos (Lago que se caracteriza por la gran cantidad de nutrientes y sustancias biogénicas que contiene y por la presencia de fitoplanctón en abundancia durante el verano). En cuanto a los taxones más relevantes destacan *Discoglosus galganoi, Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis*, así como las especies del género Alosa, junto con *Chondrostoma willkommi* y *Rutilus lemmingii*. En cuanto a las especies de invertebrados, se han encontrado ejemplares vivos de *Unio crassus*, y es zona de distribución y reproducción de *Euphydryas aurinia*. En cuanto a los taxones de plantas, se han citado *Marsilea batardae, Narcissus fernandesii* y se destaca la presencia del taxón prioritario *Lythrum flexuosum*, de distribución restringida.

7.2.3.2. Espacios Naturales Protegidos

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX), delimitan un buen porcentaje de su respectivo territorio autonómico para su protección y preservación de los elementos abióticos y bióticos que los conforman.

En el interior de las alternativas planteadas, no existe ningún espacio protegido a nivel autonómico y, por ende, ningún plan de gestión del mismo. No obstante, en el entorno más inmediato de las distintas ubicaciones existen espacios naturales protegidos, pero todos ellos a suficiente distancia.

A continuación, se muestra un plano en el que se puede observar la distribución de cada uno de los espacios naturales protegidos en el entorno de las diferentes alternativas de ubicación y línea de evacuación en estudio.



Espacios pertenecientes a la RENPEX en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. Fuente: Junta de Extremadura.

- El Parque Periurbano de Conservación y Ocio "Tres Arroyos" es declarado Espacio Natural Protegido de Extremadura, mediante el DECRETO 272/2015, de 28 de agosto. DOE 171 (03/09/2015).

- "Los Pinos de Tienza", son declarados Espacio Natural Protegido de Extremadura, mediante el DECRETO 63/2014, de 29 de abril, por el que se declaran 17 nuevos árboles singulares en Extremadura y se descalifican otros. DOE 85 (06/05/2014)

Una vez reflejada la distribución de los distintos espacios en el plano anterior, se elaboran las siguientes tablas, para tratar de dilucidar la distancia que existe entre cada una de las alternativas de ubicación y línea de evacuación y los espacios naturales protegidos.

Alternativas de proyecto - RENPEX (Distancias en km)			
RENPEX / UBICACIÓN	1	2	3
Tres Arroyos	4,8	3,7	3,5
Árbol Singular Los Pinos de Tienza	14,4	13,9	14,3
RENPEX / LAT	A	B	C
Tres Arroyos	5,1	5,1	5,1
Árbol Singular Los Pinos de Tienza	12,9	12,8	13,6

7.2.3.3. Áreas importantes para la conservación de las aves (IBA)

Las áreas importantes para la conservación de las aves (Important Bird Area: IBA, en inglés), es un programa de BirdLife International para la identificación, documentación y conservación de sitios críticos para las aves del mundo.

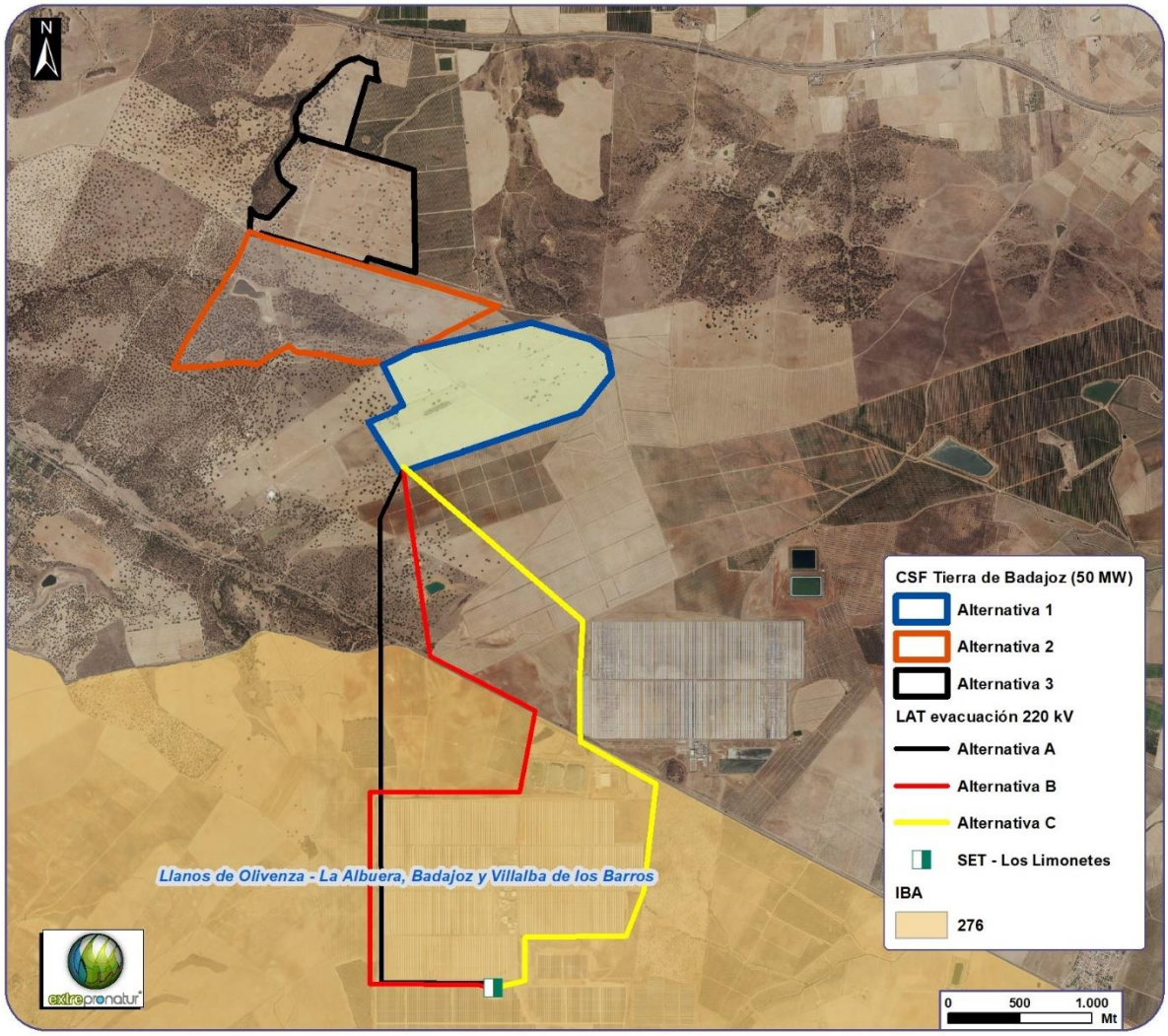
Los criterios por los que se identifican las IBA se encuentran agrupados en tres niveles de acuerdo con su valoración como áreas de importancia mundial (criterios A), europea (criterios B) o de la unión europea (criterios C).

- Criterios A o de importancia mundial. En el caso de las áreas de importancia mundial se incluyen cuatro criterios denominados "A". El primero tiene en cuenta a las especies mundialmente amenazadas. En el segundo caso, considera las especies de distribución restringida. El tercer criterio tiene en cuenta a aquellas especies restringidas a un bioma. El último de los criterios para considerar una IBA como de importancia mundial identifica zonas de congregación de especies.
- Criterios B o de importancia europea. Las áreas de importancia europea cumplen los criterios denominados "B". Estos a su vez tienen en cuenta las concentraciones de aves de importancia europea. También se identifican IBA para especies con un estado de conservación desfavorable en Europa. Aunque también, se pueden declarar IBA por el criterio B para especies con un estado de conservación favorable, pero que tengan más del 50% de su población mundial en Europa.
- Criterios C o de importancia para la Unión Europea. Estos criterios solo se emplean para identificar IBA en la UE y tienen por objetivo cumplir con los criterios de la Directiva de Aves para la designación de ZEPA. Para las áreas de importancia europea se utilizan siete criterios

correspondientes a la categoría C basados en las especies y subespecies del anexo I de la Directiva de Aves y en las aves migratorias no incluidas en dicho anexo.

Las tres alternativas de ubicación planteadas para la construcción de la planta solar fotovoltaica se encuentran fuera de IBA, sin embargo, las líneas de evacuación asociadas se ubican dentro de un Área Importante para la Conservación de las Aves según la Sociedad Española de la Ornitología (SEO). Se trata del IBA 276 "Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros".

Relación Alternativas LAT - IBA 276		
Alternativa	Trazado	%
A	3163,5	71,08
B	3791,7	63,52
C	2954,1	54,63



IBA en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. fuente: SEO Birdlife.

El IBA en el que se encuentran parcialmente incluidas las alternativas de líneas de evacuación, se trata de una zona asociada a los 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.

Este IBA cuenta con un total de 11 especies inventariadas.

Nombre Común	Nombre Científico	Época	Tendencia	Criterio
Martinete común	*Nyctocorax nyctocorax*	Residente reproductor	Fluctuante	C6
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*	Residente reproductor	En incremento	A4I, B1i,C3,C6
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	Residente reproductor	En incremento	B2
Elanio común	*Elanus caeruleus*	Residente reproductor	Fluctuante	B2,C2,C6
Milano real	*Milvus milvus*	Invernante		A1,C1
Milano real	*Milvus milvus*	Residente reproductor	Estable	A1,A4ii,B1iii,B3,C1,C2
Buitre negro	*Aegypius monachus*	Invernante	Fluctuante	A1,B1iii,C1,C2
Grulla común	*Grus grus*	Residente reproductor	Estable	B1i,C2
Sisón común	*Tetrax tetrax*	Residente reproductor	Fluctuante	A1,B2,C1, C2,C6
Sisón común	*Tetrax tetrax*	Invernante	Fluctuante	A1,C1,C2
Avutarda común	*Otis tarda*	Residente reproductor	Estable	A1,B2,C1, C2,C6
Avutarda común	*Otis tarda*	Invernante	Estable	A1,C1,C2
Aguja colinegra	*Limosa limosa*	Invernante	Nuevo nidificante	A1,C1
Carraca europea	*Coracias garrulus*	Estival reproductor	En incremento	A1,C1

7.2.3.4. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

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.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida.

- 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.

Para la identificación de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de las diferentes alternativas de ubicación y línea de evacuación en estudio, se ha utilizado la cartografía: "Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE (1997)" y su actualización posterior: "Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (2005)", del Ministerio para la Transición Ecológica.

Respecto al área que ocupan la Alternativas 1 y 3, quedan libres de Hábitats de Interés Comunitario, sin embargo, la Alternativa 2 encierra en su interior 4 HIC superpuestos: 6420 *(Prados Húmedos Mediterráneos de Hierbas Altas de Molinion-Holoschoenion)*, 5330 *(Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos),* 6310 *(Dehesas perennifolias de Quercus spp)* y 6220 *(Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero- Brachypodietea)*. La superficie de estos hábitats dentro del área de estudio asciende a 74,71 ha, lo que representa un 63,27 % sobre el total del área en estudio. Tal y como se describió en el análisis de alternativas, tanto la 1 como la 3 tienen un contacto tangencial con dicha agrupación de hábitats, pero en ningún caso hay solape entre ambos elementos.

Para el caso de las alternativas de línea, tanto la A como la B intersecan parcialmente en su tramo inicial con el conjunto de hábitats que ocupan parte de la Alternativa 2. En el caso de la A son 650 m, mientras que, para la B, son 390 m de solape.

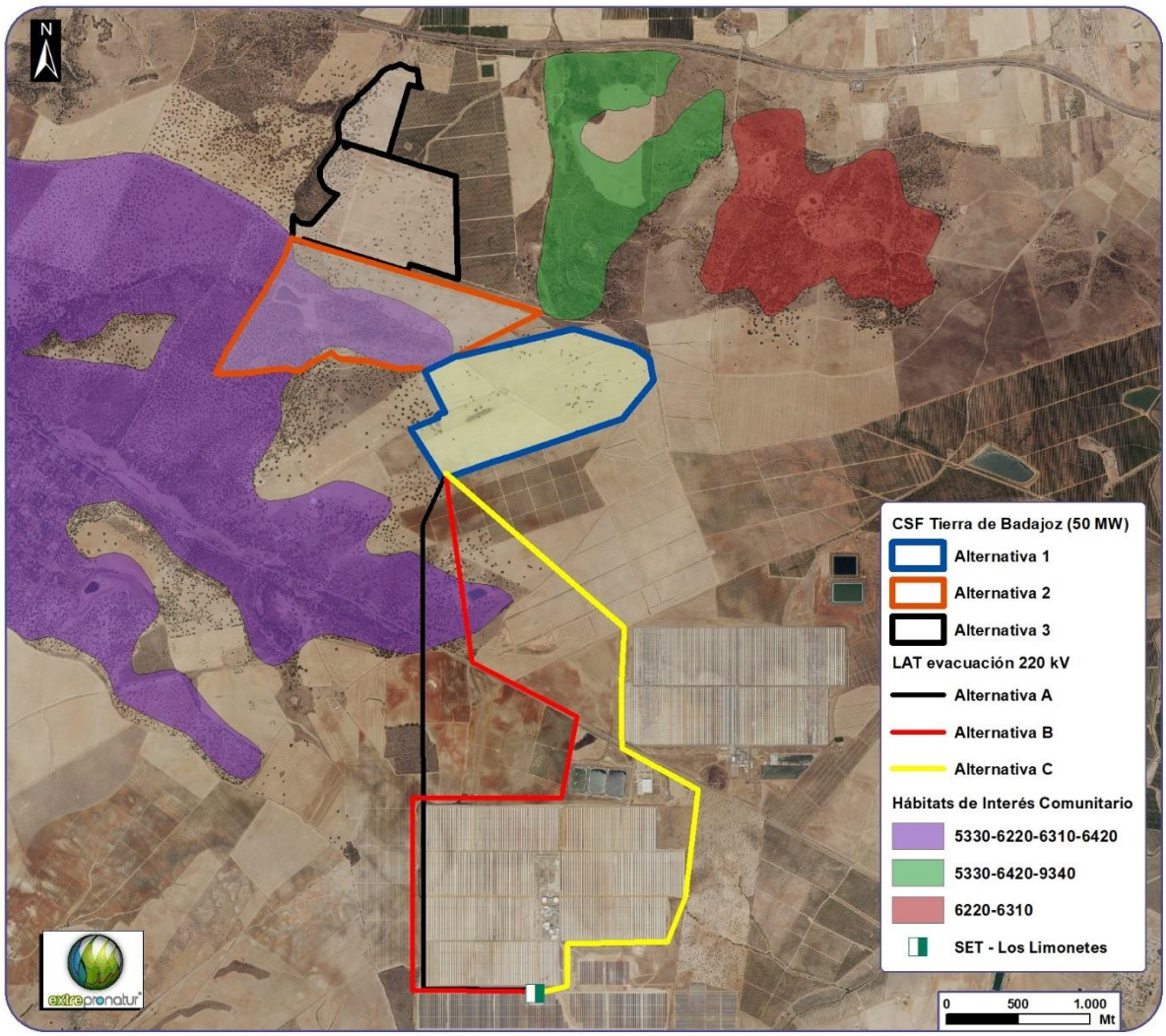
HIC presentes en el área del proyecto:

- **Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos (5330).** Retamares marianico-monchiquenses, con alianzas vegetales de *Adenocarpus aureus subsp. aureus, Cytisus grandiflorus subsp. cabezudoi, Cytisus scoparius subsp. bourgaei*, y *Genista polyanthos*.

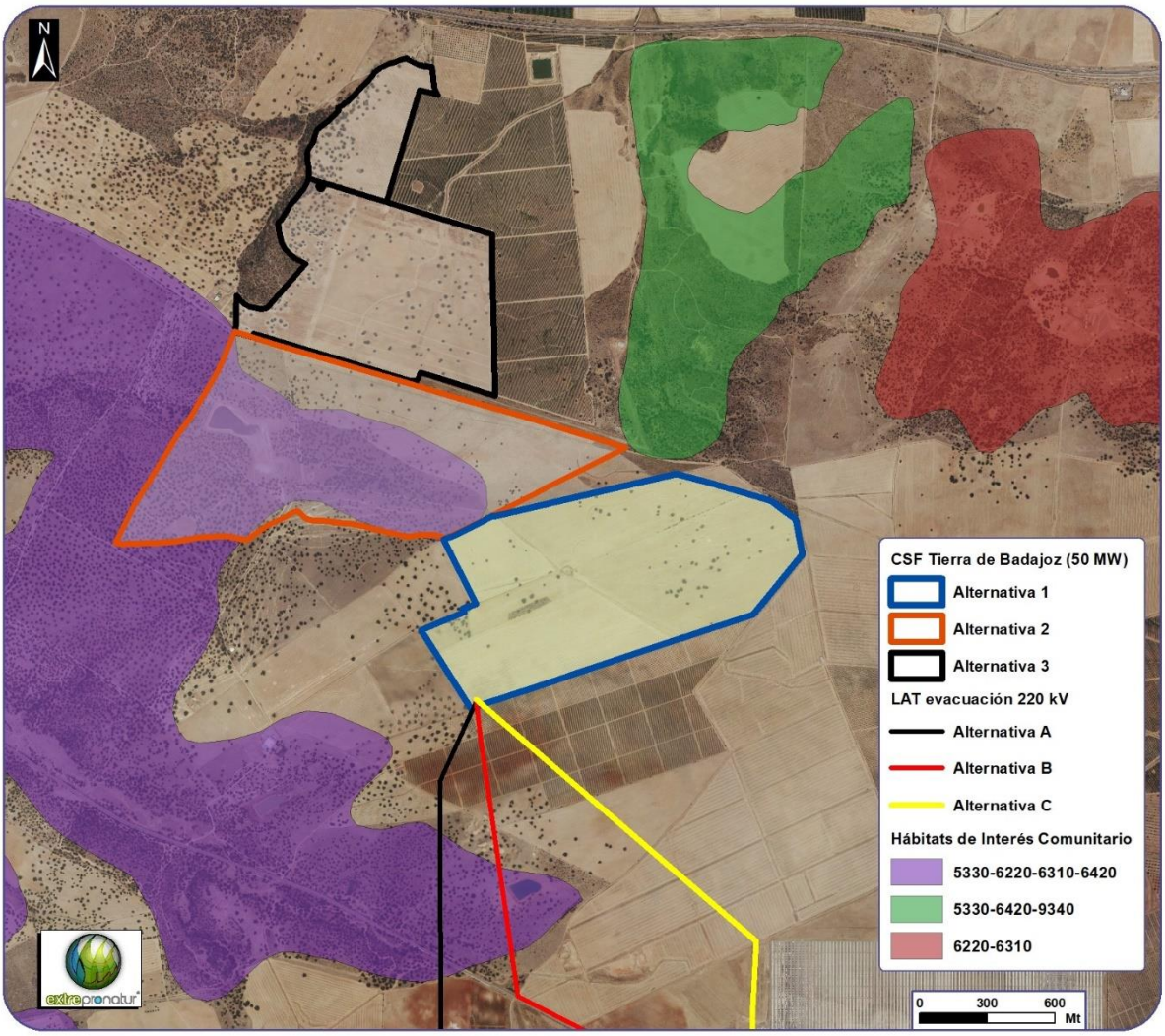
- **Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (6220).** Majadales silicícolas mesomediterráneos, con presencia de especies como *Astragalus cymbaecarpos, Onobrychis humilis, Ranunculus pseudomillefoliatus, Trifolium gemellum, Trifolium glomeratum*, y *Trifolium subterraneum subsp. subterraneum*.

- **Dehesas perennifolias de *Quercus spp* (6310).** Está catalogado como encinar acidófilo luso-extremadurense con peral silvestre (dehesas de *Quercus rotundifolia* y/o *Quercus suber*), con alianzas de *Hedera maderensis subsp. iberica, Hyacinthoides hispanica, Luzula forsteri subsp. baetica, Paeonia broteroi, Pyrus bourgaeana,* y *Quercus broteroi*.

- **Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (6420).** Juncales churreros donde se alternan especies como *Agrostis reuteri, Carex mairii, Centaurea jacea subsp. vinyalsii, Cirsium monspessulanum, Cochlearia glastifolia, Cochlearia megalosperma, Dorycnium rectum, Erica erigena, Euphorbia hirsuta, Festuca fenas, Galium debile,* y *Hypericum hircinum subsp. Cambes*.



Distribución de hábitats de interés comunitario (HIC) en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. Fuente: Junta de Extremadura.



Detalle de la distribución de hábitats de interés comunitario (HIC) en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. Fuente: Junta de Extremadura.

7.3. Medio sociocultural y económico

7.3.1. Paisaje

La definición de paisaje incluye componentes naturales, humanos y sus mutuas interacciones. Su percepción no será completa si no abarca el componente de la acción humana que lo ha conformado lenta y sostenidamente durante siglos, o en irrupción violenta otras veces. La influencia paisajística originada por el presente proyecto dependerá del criterio del observador. Por tanto, el grado de aceptación por parte de la población es variable.

En el ámbito de la conservación de la naturaleza, paisaje se identifica con paisaje natural, aunque en su estricta acepción apenas exista. De aquí su consideración como recurso natural, que además es

no renovable, y la importancia que hoy se concede a su preservación. En este orden de naturalidad pueden distinguirse:

- Espacios donde no se ha producido actuación humana.
- Espacios seminaturales donde el paso del tiempo ha decantado la intervención del hombre (es el caso de muchos de los paisajes agrarios)
- Espacios donde las alteraciones del medio natural son de orden específico, no genérico: se han cambiado los componentes, pero no el género de uso.
- Espacios modificados físicamente por grandes obras como embalses y carreteras
- Espacios artificiales naturalizados (zonas verdes urbanas, periurbanas)

En la actualidad, el paisaje en el que se ubican las distintas alternativas planteadas se cataloga como espacio seminatural, ya que se trata de un paisaje natural en el que la mano del hombre ha intervenido de forma particularmente intensa, mediante la implantación de cultivos, roturaciones, edificaciones e infraestructuras de comunicaciones. Visualmente, esto conlleva la alteración de texturas, relieves y cromatografía.

Según la escala espacial de análisis del paisaje, se presenta una taxonomía 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.

  Según esta categoría, el paisaje que encierra la superficie de las alternativas en estudio pertenece a las **CUENCAS SEDIMENTARIAS Y VEGAS**. El Dominio de paisaje "Cuencas Sedimentarias y Vegas" comprende el conjunto de las cuencas terciarias que forman parte de la cuenca sedimentaria del Guadiana. Se caracterizan por las formas suaves de su relieve sobre materiales sedimentarios que han propiciado su secular aprovechamiento, otorgando a estos paisajes un carácter agrícola casi en exclusividad. Presentan tres variantes que a su vez han dado lugar a la identificación de distintos tipos de paisaje: las Vegas del Guadiana (terraza y llanuras aluviales), localizadas en el centro de la cuenca; bordeando a éstas, las llanuras y relieves suavemente domados que forman las Campiñas de la cuenca del Guadiana; y por último, las Rañas y bordes detríticos que conectan a modo de piedemonte

los bordes de las cubetas con los relieves de las sierras próximas (siempre que la red fluvial no los haya erosionado y separado de éstas).

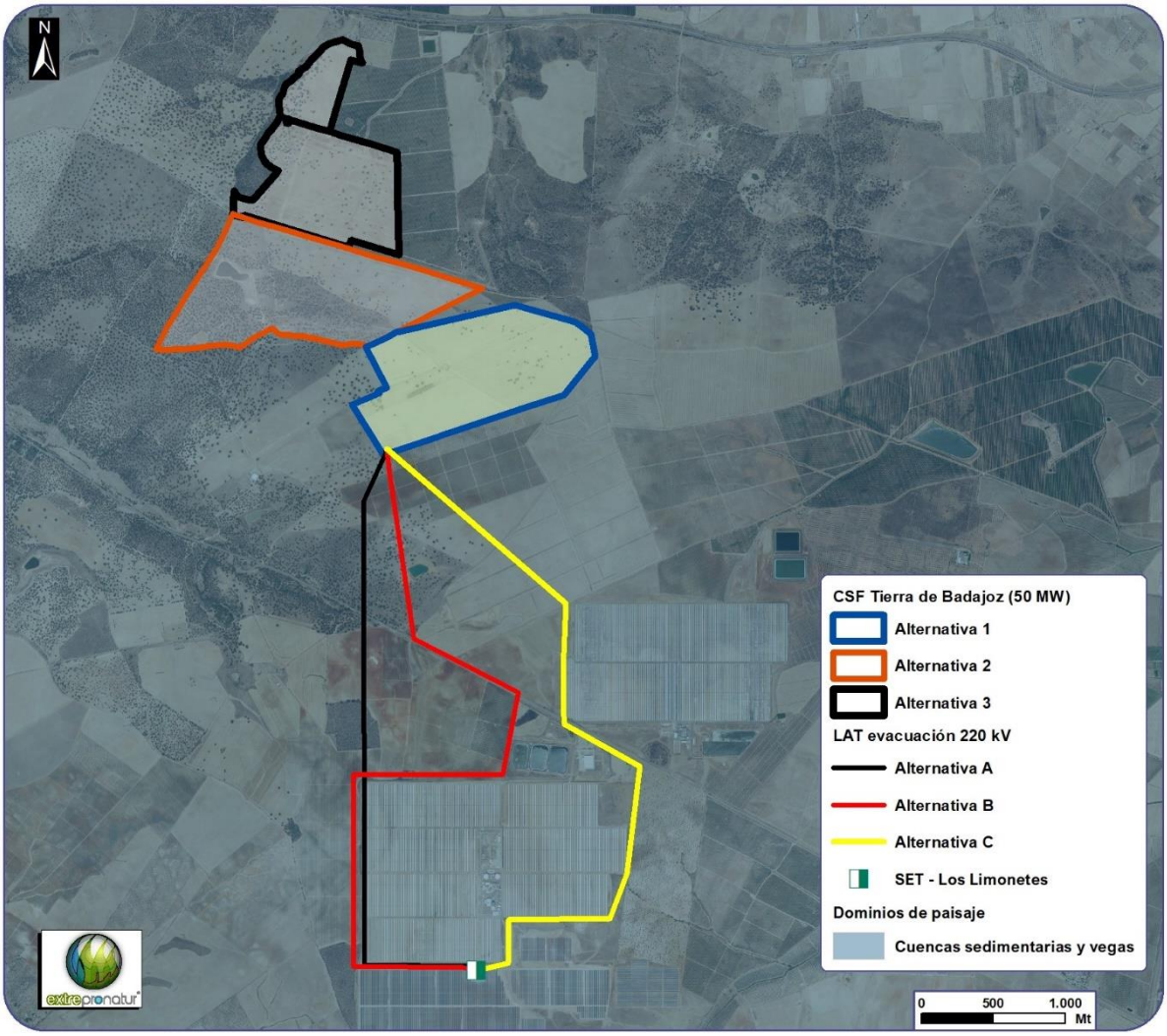
La zona de estudio se enmarca en las Campiñas de la cuenca del Guadiana, con zonas de Vegas del Guadiana muy próximas.

Por el fondo de esta gran cuenca terciaria circula sinuoso el río Guadiana, formando un valle caracterizado por un escaso encajamiento, lo que impide el desarrollo importante de terrazas. Éstas forman amplias y suaves planicies, escalonadas, ligeramente inclinadas y recubiertas de cantos, sobre las que se desarrollan los extensos regadíos característicos de las Vegas del Guadiana (terrazas y llanuras aluviales).

Bordeando los fondos planos de las vegas, sobre sustratos de rocas sedimentarias de edad terciaria, el relieve adquiere un ligero perfil ondulado. Son las Campiñas de la cuenca del Guadiana, amplias llanuras, suavemente alomadas de las que sobresalen, a modo de islas, pequeñas mesas planas protegidas por costras calcáreas o plataformas de caliche, denominadas caleños en la toponimia local. Éstos alternan con los suelos rojos, que proceden de las propias calizas alteradas.

El carácter agrícola es uno de los rasgos característicos del Dominio, en sus distintos Tipos de paisaje. Las variables condiciones edáficas y la facilidad de riego definen los distintos cultivos. Así, las llanuras aluviales, gracias a la fertilidad de la tierra y la disponibilidad de agua, se encuentran transformadas a regadíos en producción intensiva. En contraposición, las campiñas y rañas están dominadas por la agricultura en secano, mayoritariamente cereales, vides y olivos.

De igual forma, los asentamientos poblacionales difieren considerablemente entre los distintos Tipos de paisaje, concentrándose en las productivas vegas los de mayor dinamismo y tamaño. En Vegas del Guadiana (terrazas y llanuras aluviales), la accesibilidad y cercanía a los corredores de comunicaciones ha propiciado que aquí se sitúen los núcleos de mayor rango, siendo áreas de gran dinamismo. En Campiñas y Rañas, los asentamientos son escasos en proporción a las vastas extensiones de cultivos que dominan el paisaje.



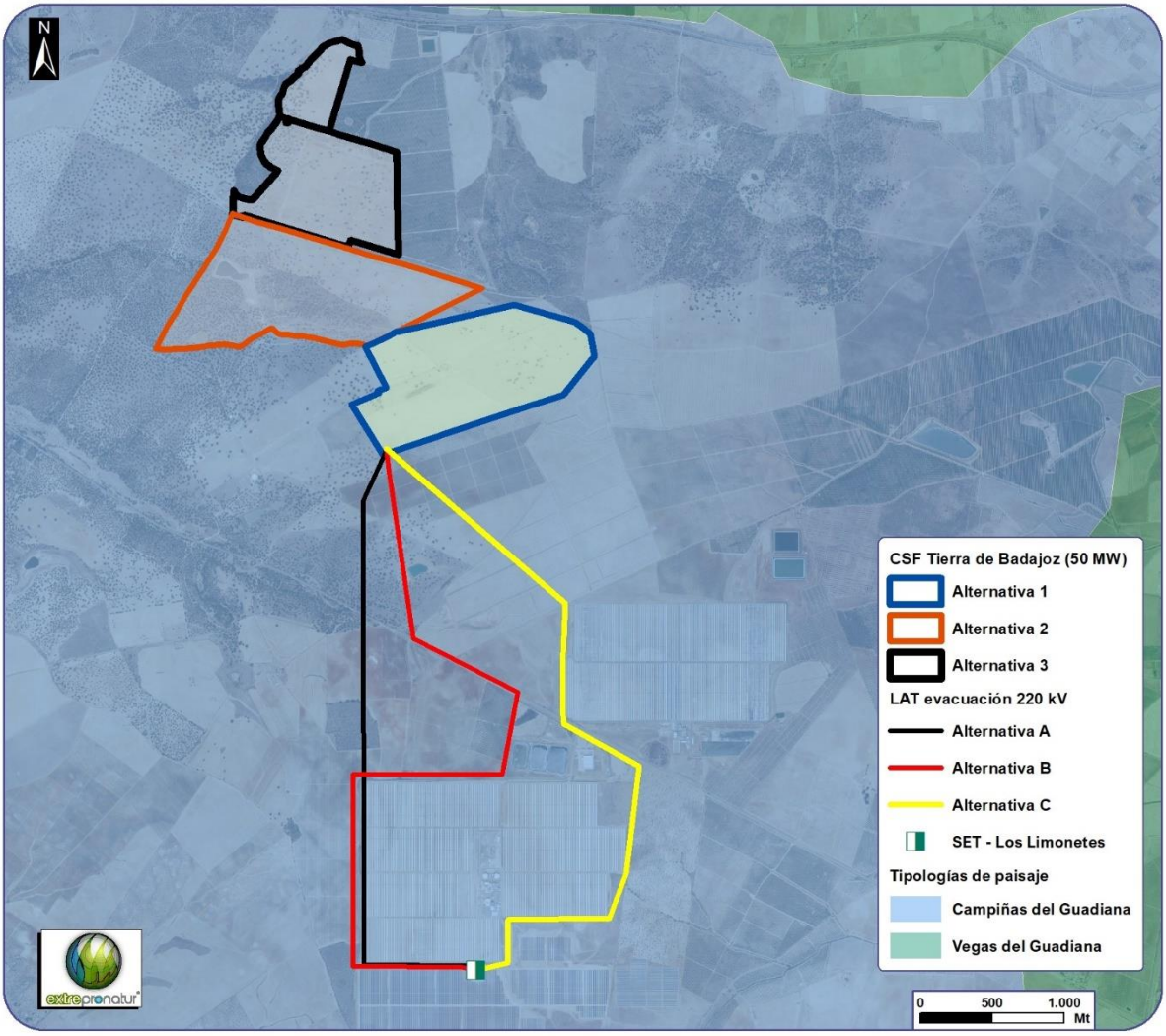
Tipologías de dominios de paisaje en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. Fuente: SITEX.

- Tipos de Paisaje: Son divisiones de las anteriores, conjuntos de paisajes de similar configuración natural y trazos territoriales similares. La instalación se encuadraría en las "Campiñas de la cuenca del Guadiana". Las Campiñas se extienden por gran parte de la provincia. Se perciben como extensas planicies o como una sucesión de planicies suaves, lomas y vaguadas, sin afloramientos rocosos y generalmente cultivadas.

  La litología dominante son rocas sedimentarias terciarias y cuaternarias: areniscas, arenas, limos, gravas, arcillas rojas y costras calcáreas, las cuales condicionan el sustrato.

  Las morfologías terreno de este tipo de paisaje son una sucesión de lomas y vaguadas, si bien en algunos casos la intensa actividad agrícola ha difuminado aún más los escasos contrastes morfológicos, conformando el relieve en auténticas planicies.

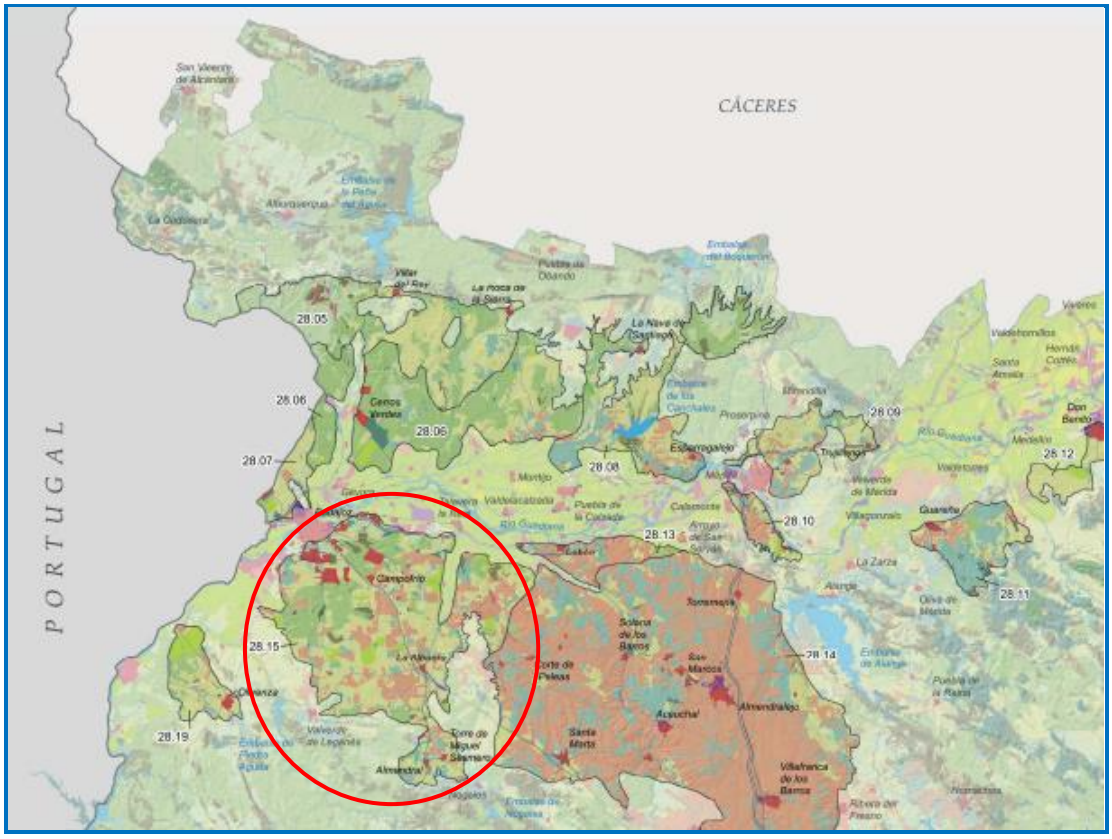
La cubierta de usos del suelo es otro de los rasgos definitorios de este Tipo de paisaje, dominado por un carácter profundamente agrícola gracias a la fertilidad de los suelos donde se asienta. La dinámica cromática a lo largo del año caracteriza el paisaje con los cambios de color de los cultivos según la estación y con la exposición de la coloración del terreno, otorgada por los niveles arcillosos (marrones y rojizos), o calcáreos (ocres y blancos). Al norte y al sur de las Vegas Bajas, el paisaje pasa a estar dominado por cultivos herbáceos en grandes fincas y comienza la aparición de encinares adehesados, bajo los que se desarrollan pastos y herbáceos en secano. En el sureste, alejada de la influencia de las vegas, entre La Serena y Sierra Morena, se encuentra una de las regiones que más se identifican con los grandes latifundios cerealistas.



Tipologías de tipos de paisaje en la zona de implantación de la CSF y línea de evacuación. Fuente: SITEX.

- Unidades de paisaje: Categoría de dimensiones espaciales más reducidas. Pueden reconocerse desde claves físico-ambientales hasta trazas históricas o socioeconómicas que contribuyen a definir un determinado territorio.

Código	Unidad de Paisaje	Área (Ha)	Litología	Relieve	Piso Bioclimático /Ombroclima	Usos mayoritarios del suelo
28.15	Campiñas de Badajoz y La Albuera	54.588	Arcilla, arenas, conglomerados y costras calcáreas	Planicies alomadas (sedimentarias)	Mesomediterráneo/ Seco	Cultivos herbáceos de secano



Fuente Infraestructura de datos Espaciales de Extremadura (IDEEX)

7.3.2. Vías pecuarias y Montes Públicos

Las Vías Pecuarias son rutas o itinerarios por los que hace siglo transitaba el ganado entre los pastos de verano en las montañas del norte y los pastos de invierno en las llanuras del sur. Estas vías se pueden clasificar por su anchura: Cañada (75 m); Cordel (37,5 m), Vereda (20 m) y Coladas-Descansaderos (según determine la clasificación). En nuestra Comunidad Autónoma, las Vías Pecuarias alcanzan una longitud de 7.200 km y ocupan una superficie aproximada de 30.000 ha. Además, seis de las grandes cañadas de la red nacional atraviesan nuestra región.

Según el Visor de Vías Pecuarias de Extremadura (http://visorviaspecuarias.gobex.es/), se puede confirmar que por la ubicación de las diferentes alternativas planteadas no discurre ninguna vía pecuaria.

En el entorno de las diferentes alternativas de ubicación planteadas existen una serie de vías pecuarias. En la tabla que se muestra a continuación se refleja la distancia que separa cada una de las vías inventariadas de las diferentes ubicaciones en estudio:

Vías Pecuarias	ALT. 1	ALT. 2	ALT. 3
Cañada Real del Camino Viejo de Badajoz	3,8	4,0	4,8
Cañada de Talavera al Bercial	3,8	4,0	4,8
Cañada Real entre términos de Badajoz y Talavera la Real	4,6	5,4	4,3
Cordel de las Torrezuelas	4,6	5,4	4,3
Cañada Real de Calamón, Alcornoque y Torrequebrada al Charco de Aguas Frías	4,8	3,5	5,3
Colada de la Pinela	4,9	4,6	5,8
Cañada Real del Camino de Entrín Seco	5,7	6,3	5,5
Cañada Real de Lobón	5,7	6,1	6,0
Cañada Real del Chaparral	5,8	6,5	6,0
Cañada Real de los Limonetes	7,0	7,8	8,6

Para las alternativas de línea, todas de ellas aéreas, la distancia mínima a la que se encuentra de este tipo de vías es de 2.160 m al S-SO de las alternativas A y B, la Colada de la Pinela. Teniendo en cuenta este umbral mínimo, el impacto sobre estas vías es inexistente.

En cuanto a los montes públicos, en el entorno de las diferentes ubicaciones de estudio y líneas de evacuación no existen Montes Públicos inventariados, según el visor de Montes de Utilidad Pública de Extremadura (http://visormontesup.gobex.es/).

7.3.3. Patrimonio arqueológico, cultural y etnográfico

Para tratar de esclarecer la existencia o no de restos arqueológicos se han consultado las cartas arqueológicas de la zona de estudio, arrojando resultados negativos sobre la presencia de algún bien de interés.

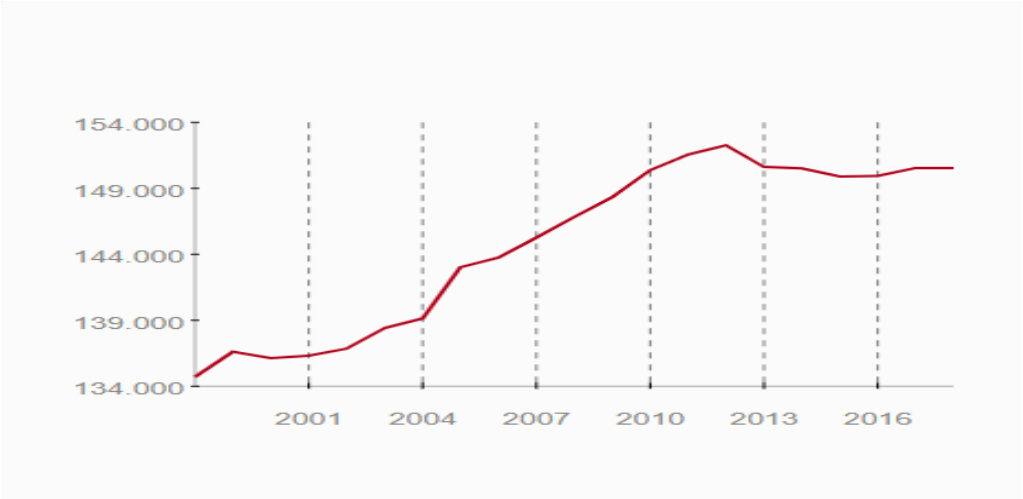
Se ha efectuado la correspondiente prospección sobre la alternativa seleccionada para la planta, cuyo resultado favorable (ausencia de hallazgos) se adjunta a este estudio. Está pendiente efectuar, a la fecha de redacción de este estudio, la prospección de la línea en la ubicación prevista de los apoyos, para la alternativa seleccionada.

7.3.4. Medio Socioeconómico

Caracterización y tendencias poblacionales

El término municipal de Badajoz tiene una extensión de 1.436 km^2. En este contexto, la localidad se emplaza en la categoría de términos municipales que según su superficie menos abunda en la provincia de Badajoz y en Extremadura. Algo equivalente puede comentarse en relación a su número de habitantes (150.530 habitantes en 2018, de los que 48,6% son hombres y 51,4% mujeres), según lo cual también se le puede incluir en la categoría menos representada dentro de la provincia de Badajoz, y también en Extremadura, donde los municipios de la provincia presentan por regla general tamaños de población muy inferiores y hacen por ello desplazarse los valores modales hacia el grupo de entre 500-1.000 habitantes.

A continuación, se muestran una serie de datos sobre la localidad de Badajoz que permite conocer más a fondo el medio socioeconómico de la ciudad. El número de personas empadronadas en la localidad de Badajoz a fecha de 1 de enero de cada año, siendo el último dato actualizado el correspondiente al año 2018, es 150.530 habitantes.

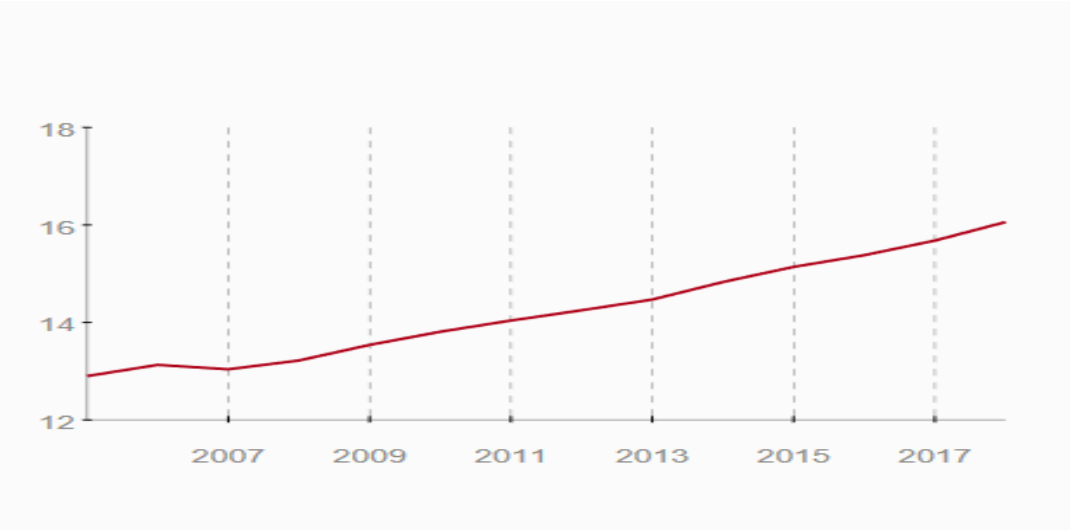


Evolución demografía. Fuente: Diputación de Badajoz

Porcentaje de población extranjera sobre el total de la población: 3,3% (2018)

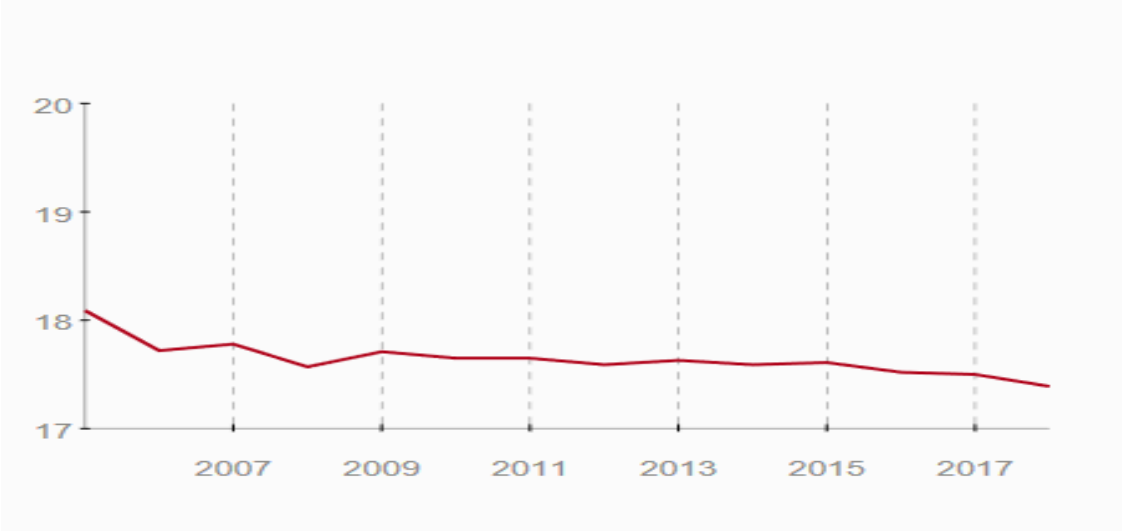
Porcentaje de población extranjera sobre total de la población. Fuente: Diputación de Badajoz

Porcentaje de personas mayores de 65 años: Aumento notable en los últimos: 16,1% años (2018)



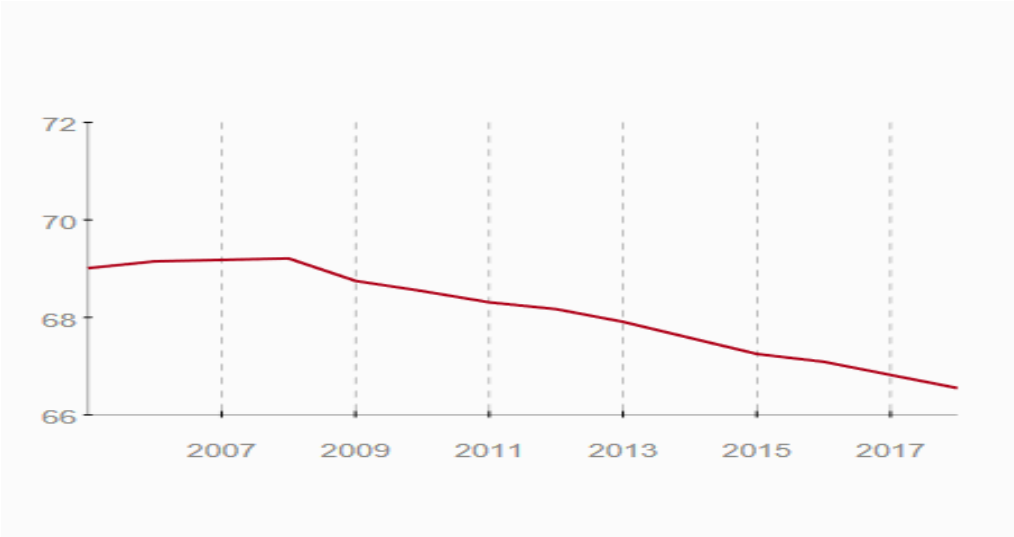
Porcentaje de población con edad ≥ 65 años. Fuente: Diputación de Badajoz

Porcentaje de menores de 16 años: Ligero descenso, situándose en 2018 en un 17,4%



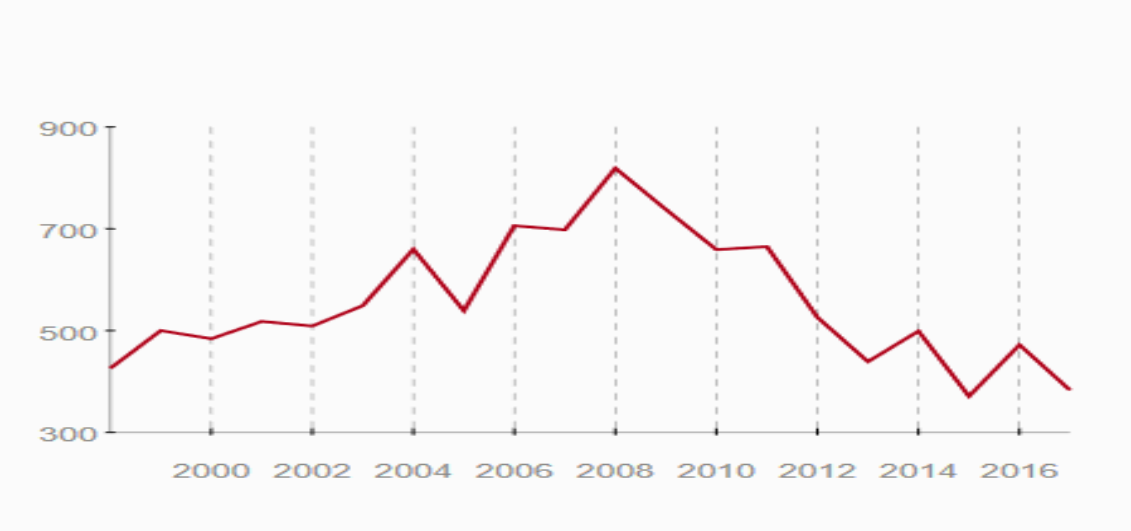
Porcentaje de población con edad < 16 años. Fuente: Diputación de Badajoz

El número de personas **en edad de trabajar** (16-64 años), ha sufrido un acusado descenso en los últimos años, situándose el porcentaje de población activa en un 66,6% (2018).



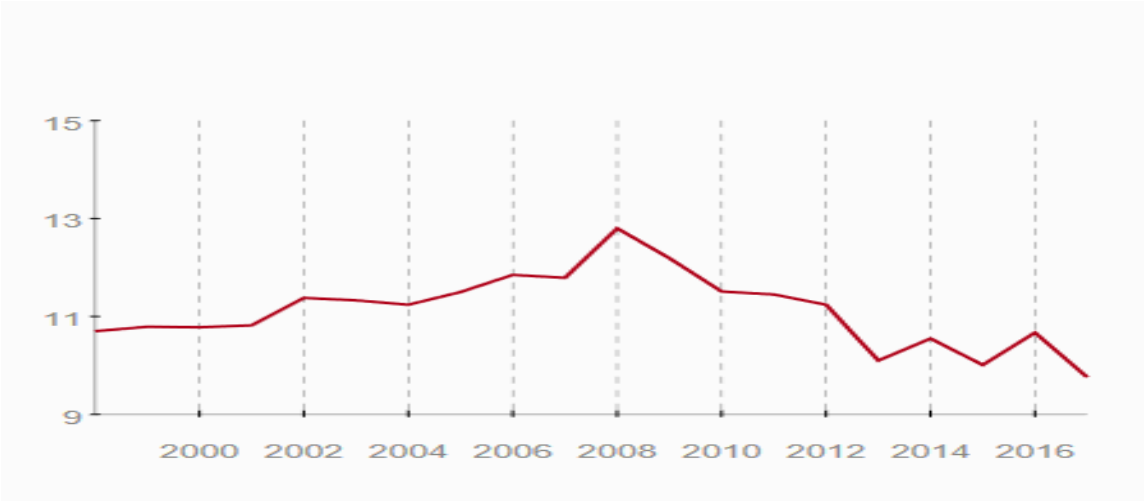
Porcentaje de población con edad 16-64 años. Fuente: Diputación de Badajoz

La tasa de **crecimiento natural** de la población, o lo que es lo mismo, la diferencia entre nacimientos y defunciones, ha sufrido bastantes oscilaciones en los últimos años, siendo claramente descendente a partir del año 2008. El dato para el último año publicado se sitúa en 383 personas.



Crecimiento natural de la población. Fuente: Diputación de Badajoz

La relación entre los **nacimientos** y la población media por cada mil habitantes para el año 2017 se sitúa en un 9,8 %. Según la serie de datos disponible, se puede confirmar que la relación desde el año 1998 hasta el 2008 fue ascendente, dándose desde este último año una relación en declive.



Relación nacimientos y población. Media por cada mil habitantes. Fuente: Diputación de Badajoz

El porcentaje **de afiliaciones a la seguridad social** sobre la población en edad de trabajar para el último dato publicado (agosto 2019) es de 60,8 %.

Porcentaje de afiliaciones a la Seguridad Social. Fuente: Diputación de Badajoz

El porcentaje de **trabajadores autónomos** sobre el total de los trabajadores para el último dato publicado (agosto 2019), asciende a 13,77%.

Porcentaje de trabajadores autónomos. Fuente: Diputación de Badajoz

Existe una diferencia muy acusada entre la densidad de población de esta localidad (96,92 hab/km^2) y la de la provincia de Badajoz (31,80 hab/km^2) y Extremadura (25,92 hab/km^2), y no tanta con el estado español (93 hab/km^2). Sin embargo estos valores son muy engañosos en este caso, como sucedería en el caso de otras ciudades, ya que en realidad la densidad de población de este territorio no debería de calcularse así, ya que prácticamente toda la población se concentra en el casco urbano y no hacen un uso del territorio rural homogéneo, como sucedería en una pequeña localidad.

La densidad del área rural del término municipal de Badajoz, la que nos interesa para este estudio, es muy inferior, lo que la hace similar (teóricamente) a los valores medios para el resto de la provincia de Badajoz. Se aprecia pues, en relación a todo lo expuesto, que es uno de los principales problemas sociales de la Comunidad Autónoma de Extremadura y, que no es otro que el de la emigración tanto interior (hacia los núcleos urbanos de la región), como exterior (hacia núcleos urbanos de fuera de la región -resto de España y, en mucha menor medida, al extranjero).

Para el periodo 2.000-2.010, la ciudad creció en 14.240 habitantes, periodo que sólo ha sido superado en crecimiento en los años 1940-1950 (con 23.422 habitantes más) y 1950-1960 (con 17.026 habitantes más). Probablement,e este incremento de crecimiento es producto de éxodo rural a las grandes aglomeraciones de población por motivos principalmente laborales.

Tras un superficial análisis de la dinámica poblacional se aprecia que, la población de 0-15 años representa un 16,6%, la población de 16-65, en edad productiva representa el 68,3% del total de la población. La población envejecida (más de 65 años) representa el 15,1%. Pese a catalogarse una población *envejecida*, el porcentaje de la población mayor de 75 años (6,9%) no supera al porcentaje de la población menor de 15 años (16,6%).

Los movimientos naturales de la población son aquellos que muestran el crecimiento o descenso del número de habitantes atendiendo únicamente a los nacimientos y a las defunciones. Para ello debemos calcular la tasa de natalidad, la tasa de mortalidad y el crecimiento vegetativo. El crecimiento vegetativo en el municipio no es negativo, esto es, el número de defunciones es menor que el de nacimientos, lo que no denota que la población sea demasiado envejecida.

En base a los datos manejados, parece claro que el crecimiento poblacional de la ciudad se debe más a un crecimiento natural o vegetativo que a los flujos migratorios. Si bien, la migración hacia la ciudad desde otros puntos de la geografía nacional no debe ser obviada ya que supone el 28,53% de la población local, que sumada a la población procedente de otros países alcanza el 33,64%.

<u>Empleo</u>

Desde el comienzo de la crisis económica, el desempleo ha ido aumentando de forma paulatina y contundente hasta llegar casi a duplicarse el número de personas desempleadas en la ciudad de Badajoz al observar el dato de mayo de 2005 (10.761 personas desempleadas) y el de octubre de 2014 (19.516 personas desempleadas). En este sentido, el Índice General de Desempleo ha pasado del 11,25 % en mayo de 2005 hasta el 19,08 % de la Población en Edad Económicamente Activa de

octubre de 2014. La tasa de desempleo es en la actualidad del 22,11% cifra algo inferior a la media Extremeña (24,80%), pero cinco puntos por encima de la Nacional (17,10%).

TASA DE PARO (SEPE – SEXPE)						
TOTAL REGISTRADO	HOMBRES			MUJERES		
	< 25	25 - 45	> = 45	< 25	25 – 45	> = 45
15.218	700	2.727	2.930	749	4.111	4.001

Demandantes empleo por sexo y edad. Julio 2017

La tendencia es que el desempleo femenino se sitúe siempre por encima del desempleo masculino. En la tabla anterior se comprueba que hay 2.504 mujeres desempleadas más que hombres. Se observa que hay menos diferencia en edades hasta los 25 años.

Paro por sectores				
Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo Anterior
986	621	1.055	11.013	1.543

Demandantes parados por sector de actividad. Julio 2017

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

Sectores económicos

Una vez conocido el tejido del mercado laboral de la ciudad de Badajoz, es necesario profundizar en aspectos relacionados con los diferentes sectores económicos de la ciudad, alguno de ellos son el motor económico de la misma y su importancia se observa de forma clara en los datos que se ofrecen para cada sector. Es por ello que a continuación se ofrece un análisis de los principales sectores económicos de la ciudad de Badajoz.

SECTOR AGRÍCOLA Y GANADERO

El término municipal de Badajoz cuenta con 1.436 Km^2 lo que lo convierte en el segundo término municipal más grande de Extremadura y el tercero de España. Dentro del término municipal pacense existen varias pedanías y entidades locales menores cuya actividad económica principal es la agricultura y la industria agroalimentaria.

Así mismo, la amplitud de su término municipal alberga un variado uso del suelo rústico que supone el 96,42% del suelo total del término municipal, es decir 138.467,05 Ha. De esta extensión de suelo

rústico, el 56 % es de producción agrícola (77.541,55 Ha) seguido por el 29% que es Dehesa (40.155,39 Ha).

La mayor extensión del suelo rústico del término municipal, 34.616,76 Ha está ocupado por cultivo de Secano (25%), y por la Dehesa de Encinar con una extensión de 40.155,44 Ha (29% del total del término municipal). El regadío sería el tercer cultivo más extenso en el término municipal ocupando un total de 19.385,39 Ha (14%).

SECTOR AGROALIMENTARIO

En Badajoz, además de tener un peso importante el sector agrícola, el sector agroalimentario tiene también especial relevancia, tanto por la presencia de Centros de Investigación y Tecnológicos como, por la presencia de industrias agroalimentarias en la ciudad de Badajoz. Existen también empresas dedicadas a la industria transformadora afincadas en la ciudad y que sus producciones son de las más altas de la región además de ser fuente de contrataciones en el sector industrial local. En cuanto a la industria transformadora agrícola, existen importantes empresas en el término municipal de Badajoz.

Uno de los retos del sector agroindustrial local es aumentar el tamaño de esta industria que permita mejorar su posicionarse en el mercado global y crear marca propia y de referencia.

SECTOR COMERCIAL

El sector comercial es un sector clave en la ciudad, no sólo por su larga tradición, sino por ser uno de los sectores de mayor peso en el tejido empresa y de empleo local y con unas expectativas de desarrollo y crecimiento más elevadas que las de otras localidades de gran tamaño en la región. Badajoz siempre ha sido una ciudad que ofrece una gran variedad de servicios debido a las características de su población, extensión e importancia en la región. Este hecho ha favorecido de forma muy directa al sector comercial.

Badajoz aglutina al 13,64 % de las actividades mayoristas de la región y el 14,48 % de las actividades minoristas regionales como indica el estudio realizado por la Caixa. En este estudio se indica que en la ciudad pacense existen un total de 3.114 establecimientos de Comercio de los cuales 2.609 son establecimientos minoristas, seguido por los 505 establecimientos mayoristas y 235 de comercio mixto. Según este estudio, el comercio local es un comercio eminentemente minorista ya que el 78 % de la actividad comercial local se centra en actividades minoristas.

SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

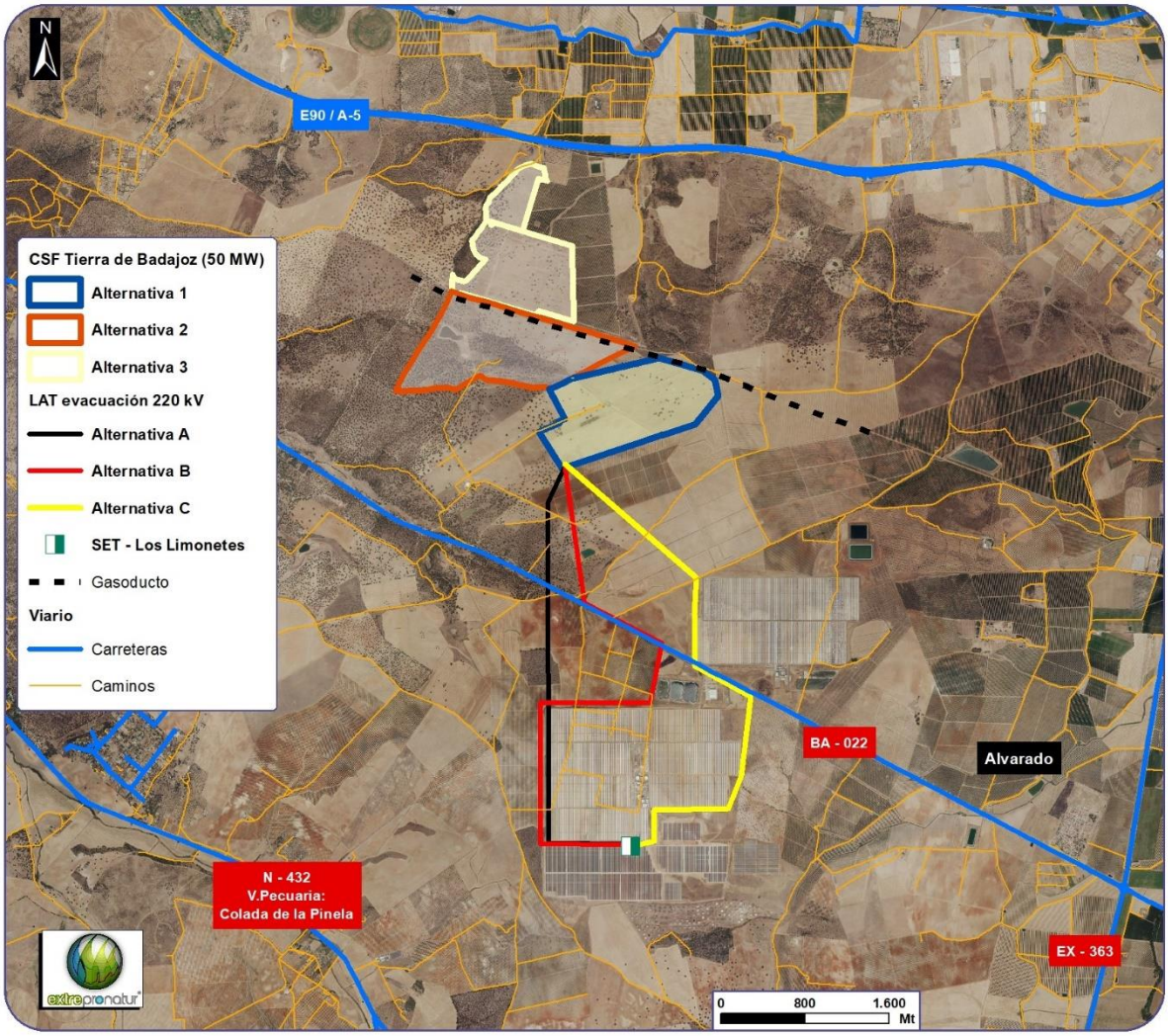
El sector de la construcción está afrontando desde hace algunos años una profunda remodelación debido, principalmente, al estallido de la burbuja inmobiliaria, ya que no es posible, o, al menos no de la misma manera, que el sector se vuelva a posicionar en los niveles en los que se encontraba en los años 2006 y 2007. Este sector además, tiene la particularidad de ser capaz de atraer y arrastrar a otros sectores indirectos lo que supone que mientras el sector esté en una situación crítica como la actual, el resto de sectores vinculados estén también en la misma situación.

SECTOR DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

El aumento y desarrollo de las energías renovables es ya una realidad evidente y necesaria puesto que las fuentes de energías tradicionales, es decir, no renovables, son fuentes de energías más contaminantes que las energías renovables además de provenir de fuentes "agotables" de energía. Las energías renovables más conocidas por la población y con mayor impacto sobre Extremadura son la Energía Solar y la Energía Hidráulica ya que otras formas de generar energías como las basadas en el aprovechamiento del aire como la Energía Eólica, son, hasta el momento, de muy escasa implantación.

Otras energías renovables como la Biomasa o Biogás están en un momento de expansión y crecimiento comenzando a implantarse con mayor empuje en la región aunque sin llegar a los niveles de implantación de instalaciones fotovoltaicas o térmicas.

Con más de 5 kWh/m^2 de irradiación solar anual de media, Badajoz cuenta con condiciones excepcionales para la energía fotovoltaica. La energía fotovoltaica en Extremadura sigue siendo una de las más importantes de España, sólo por detrás de Castilla La Mancha y Andalucía, con una producción por encima de los 1.069 GWh y supone un 23% de las necesidades eléctricas extremeñas.



Principales vías de comunicación en la zona de estudio. Fuente: SITEX, CNIG.

8. Identificación y valoración de impactos

En el presente capítulo se incluye, en primer lugar, la identificación y descripción de los impactos que el Proyecto puede causar en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico y biótico como del socioeconómico y, en segundo lugar, la evaluación y valoración de aquellos más significativos.

De esta forma, se tratará de identificar cuáles serán los posibles impactos que la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica y su posterior fase de explotación generará sobre los diferentes elementos del medio, tanto biótico como abiótico. Una vez identificados los mismos, se procederá a realizar una valoración de cada uno de ellos. La identificación y posterior valoración se realizará para cada una de las alternativas en estudio.

La evaluación de los impactos ambientales consiste en la identificación, previsión, interpretación y medición de las consecuencias ambientales de los proyectos. La evaluación de los impactos debe realizarse en el marco de procedimientos adecuados que, en forma concurrente, permitan identificar las acciones y el medio a ser impactado, establecer las posibles alteraciones y valorar las mismas. Esta última etapa está encaminada a llegar a expresar los impactos en forma cuantitativa y, cuando ello no es posible, cualitativamente.

8.1. Identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles

Para llevar a cabo la identificación de impactos en primer lugar se van a enumerar aquellas acciones del Proyecto (tanto en construcción como en operación y desmantelamiento) susceptibles de provocar impactos ambientales. De la misma forma se van a enumerar aquellos elementos del medio susceptibles de sufrir impactos por cada una de las acciones de proyecto previamente definidas.

Para facilitar la identificación de los impactos éstos se representan en una matriz de evaluación de impactos (Matriz de Leopold), en la que se han considerado las acciones del proyecto que inciden de forma directa o indirecta sobre algún factor del medio (filas) y los elementos del medio que pueden resultar afectados (columnas).

En función de la afección de cada acción del proyecto sobre los elementos del medio, en los cruces entre ambas se designará con + si el impacto se considera positivo, - si se considera negativo y P a todos los Impactos Potenciales, que son aquellas alteraciones que, de obrar determinadas

circunstancias (p.ej. riesgo de accidentes durante la fase de ejecución de las obras, riesgo de vertido de sustancias peligrosas, etc.), en cualquiera de las fases del proyecto, se podrían producir.

Una vez representados los impactos en la citada matriz, a continuación, se va a proceder a realizar una breve descripción de cada uno de ellos, para posteriormente determinar aquellos que se consideran significativos y cuya valoración es necesaria.

Las acciones de proyecto susceptibles de generar impactos ambientales, tanto en la fase de construcción, como en la de explotación y desmantelamiento, son las siguientes:

FASE DE CONSTRUCCIÓN
A. Acondicionamiento de accesos B. Ocupación de terrenos para montaje de los paneles, almacenamientos temporales de material de obra, casetas o parques de maquinaria C. Excavación de las cimentaciones centros de transformación D. Apertura de zanjas para cableado E. Montaje de paneles F. Construcción del edificio control-subestación G. Almacenamiento de materiales y residuos H. Tránsito y trabajo de vehículos y maquinaria I. Generación de polvo, partículas en suspensión y ruido y vibraciones J. Presencia de personal de obra K. Restitución de terrenos y servicios
FASE DE OPERACIÓN
A. Presencia y funcionamiento de la planta solar y de sus instalaciones anejas B. Presencia y funcionamiento de la línea eléctrica de evacuación C. Generación de energía D. Generación de ruidos y vibraciones E. Mantenimiento de las instalaciones F. Generación de residuos G. Presencia de personal

H. Generación de empleo I. Efecto barrera J. Ocupación del suelo
FASE DE DESMANTELAMIENTO
A. Desmantelamiento de paneles B. Restitución de accesos C. Retirada del cableado eléctrico D. Desmantelamiento de la subestación y del centro de control E. Restitución y restauración

Los factores ambientales que pueden resultar alterados son los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL		
MEDIO FÍSICO (ABIÓTICO)	Atmósfera	Clima
		Confort sonoro
		Calidad del aire
	Geología	Topografía
		Materiales geológicos
	Suelo	Calidad de suelo y subsuelo
		Estructura
	Hidrología	Red de drenaje natural
		Calidad agua superficial
	Hidrogeología	Calidad agua subterránea
MEDIO NATURAL (BIÓTICO)	Vegetación	Unidades de vegetación
		Flora protegida
	Fauna	Fauna terrestre
		Avifauna
		Uso del espacio y pautas de comportamiento
	Conservación naturaleza	Espacios protegidos
		Hábitats
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Paisaje o Medio perceptual	Calidad paisajística
		Visibilidad
		Subsistema población y actividades o Usos del territorio
	Rural	Uso agrícola
		Forestal
		Uso ganadero
		Montes Públicos
	Patrimonio cultural	Vías Pecuarias
		Arqueología
		Bienes de Interés Cultural (BIC)
	Red de transportes	Estructuras

COMPONENTE AMBIENTAL		
	Gestión de residuos	RSU
		Peligrosos
	Beneficios económicos y medioambientales	Nivel de empleo
		Agrario
		Industrial
		Servicios
		Construcción
		Cambio climático

8.2. Metodología de valoración de impactos

Para realizar la valoración de los impactos significativos identificados en el apartado anterior se siguen las directrices marcadas por la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, y 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*, determinándose el valor de los impactos en función de dos parámetros: la incidencia y la magnitud.

En este caso concreto y ante el estudio frente al que nos encontramos evaluando, se ha optado como metodología más aceptada para la valoración de cada uno de los impactos identificados previamente, el método de Vicente Conesa Fernández Vítora (1997). El mismo basa su argumento en lo siguiente:

> *La importancia del impacto se mide "en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad".*

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. A continuación, se realiza una breve descripción de la forma en la que se realizará la valoración de los posibles efectos.

Ecuación para el Cálculo de la Incidencia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

± =Naturaleza del impacto.

I = Incidencia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El cálculo del índice de incidencia en función de dichos atributos conlleva las siguientes acciones:

- Atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo (más desfavorable) y uno mínimo (más favorable). Los rangos asignables a cada atributo son llevados a cabo mediante el **Modelo de Incidencia de Impacto:**

Signo		Intensidad (i) *	
Beneficioso	+	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
Perjudicial	-	Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
Puntual	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (1 a 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2

Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
Sin sinergia	1	Sin efecto acumulativo	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
Secundario	1	Discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		**MÉTODO DE CÁLCULO**	
De manera inmediata	1	I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF+ PR +MC]	
A medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

** Admite valores intermedios*

Donde:

- **Signo (+/ -)**

  Carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- **Intensidad (i)**

  Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

- **Extensión (EX)**

  Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

- **Momento (MO)**

  Tiempo que trascurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

- **Persistencia (PE)**

Vida activa del efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- **Reversibilidad (RV)**

  Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- **Recuperabilidad (MC)**

  Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- **Sinergia (SI)**

  Presencia del reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- **Acumulación (AC)**

  Potencial incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- **Efecto (EF)**

  Relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

- **Periodicidad (PR)**

  Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

De esta forma se obtiene el valor de incidencia (I).

- A partir de este valor se calculará el índice de incidencia que representa la incidencia estandarizada, que será la utilizada en la posterior valoración cuantitativa y que oscila entre 0-1. Se obtiene de la siguiente manera:

$$\textbf{Índice de incidencia} = \frac{I - Imin}{Imax - Imin}$$

Siendo:

I = Incidencia del impacto

$\mathbf{I_{min}}$ =valor mínimo de incidencia (13)

$\mathbf{I_{max}}$ = valor máximo de incidencia (100)

Una vez calculado este índice se obtiene la valoración cualitativa de dicho impacto, permitiendo así la clasificación y valoración de los impactos.

IMPACTO	ÍNDICE DE INCIDENCIA	
No Significativo	0-0,20	
Compatible	0,21-0,40	
Moderado	0,41-0,60	
Severo	0,61-0,80	
Crítico	0,81-1,00	

Tras este proceso, se realiza una <u>valoración cuantitativa</u> del impacto a partir del cálculo del *valor del impacto*, que nos proporcionará cuanto de agresivo es la acción a valorar con los factores ambientales. Para realizar esta valoración, se debe obtener primero la *magnitud del impacto*, lo cual no será siempre posible por falta en la disponibilidad de datos que estandaricen esta magnitud y poder ser comparable con el índice de incidencia. Si nos encontrásemos ante esa imposibilidad, nos quedaremos con la valoración del impacto a partir únicamente del índice de incidencia.

En los casos en los que, si sea posible calcular la magnitud del impacto, se procederá a calcular el valor del impacto de la siguiente manera:

Valor del impacto = Magnitud * índice de incidencia

Un ejemplo de cálculo de magnitud del impacto en la afección del suelo por su ocupación, la cual se calculará de la siguiente manera:

$$\textbf{Magnitud} = \frac{Si}{St}$$

Siendo:

Si: superficie ocupada

St: superficie total

Todas las valorizaciones realizadas anteriormente serán representadas en la matriz de impactos.

De acuerdo con las valorizaciones realizadas anteriormente, se pasará a evaluar los diferentes impactos de acuerdo con la siguiente nomenclatura:

- Impacto ambiental COMPATIBLE (C): Recuperación inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas preventivas o correctoras para alcanzar los Valores Medioambientales originales.

- Impacto ambiental MODERADO (M): Aquel, de intensidad baja o media, que supone una modificación leve de los Valores Medioambientales originales, cuya recuperación o restablecimiento precisa prácticas preventivas o correctoras, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un periodo de tiempo medio.

- Impacto ambiental SEVERO (S): Aquel, de intensidad media o alta, que supone una modificación grave de los Valores Medioambientales originales, en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado. El restablecimiento de los Valores iniciales está condicionado por la implantación de unas *Medidas Correctoras* eficaces, precisando de un seguimiento riguroso.

- Impacto ambiental CRÍTICO (Cr): Su magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una *pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales*, sin posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras. Los Valores Medioambientales iniciales no se restablecen.

Los elementos del medio sobre los que los impactos son más significativos y que se pasan a valorar a continuación son:

- **Fase de construcción:** clima, atmósfera, geología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, paisaje, usos del suelo, patrimonio cultural y arqueológico, vías pecuarias, montes de utilidad pública, red de espacios naturales protegidos y medio socioeconómico.

- **Fase de explotación:** clima, atmósfera, suelos, hidrología, vegetación, fauna, paisaje, red de espacios naturales protegidos y medio socioeconómico.

- **Fase de desmantelamiento:** los mismos elementos del medio que los indicados para la fase de construcción.

Finalmente, en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

8.3. Determinación y valoración de los impactos significativos en Fase de Construcción

Respecto a la valoración de los impactos identificados, se hará siempre en base al impacto más negativo, es decir, si existen dos acciones que impactan sobre un mismo factor, únicamente se valorará aquella que suponga un impacto más desfavorable sobre el factor en estudio.

8.3.1. Clima

8.3.1.1. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 1

La valoración de los efectos sobre el clima se hará en base a la posible afección de la fase de obra al cambio climático.

A pesar de la extensión de la zona de actuación (107,61 ha), de la necesidad de eliminar la escasa vegetación existente y de realizar pequeños movimientos de tierra en zonas puntuales para acondicionar el terreno, el impacto que la fase de construcción puede suponer sobre el clima se considera compatible, ya que al tratarse de actuaciones temporales, las mismas no manifestarán ningún cambio en el clima, ya que para que tengan lugar cambios en el régimen climático, se necesitan períodos de tiempo muy superiores.

8.3.1.2. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 2

Valoración similar a la realizada para la alternativa anterior.

8.3.1.3. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 3

Al igual que en las dos alternativas anteriores, no se prevén efectos sobre el clima.

8.3.1.4. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa A

Al igual que en las alternativas anteriores, no se prevén efectos sobre el clima.

8.3.1.5. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa B

Al igual que en las alternativas anteriores, no se prevén efectos sobre el clima.

8.3.1.6. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa C

Al igual que en las alternativas anteriores, no se prevén efectos sobre el clima.

8.3.1.7. Evaluación y valoración de los impactos

A pesar de que las diferentes actuaciones que comprende la fase de obra no tengan repercusiones directas sobre el cambio climático, destacar que alguna de las actividades que se desarrollen, sí que pueden alterar levemente de manera negativa las condiciones climáticas locales.

Teniendo en cuenta que se trata de un efecto temporal, el cual finalizará tras el cese de las obras, el impacto queda caracterizado de la siguiente manera para cada una de las alternativas descritas:

CLIMA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media	2	2	2	2	2	2
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Acumulativo	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4

CLIMA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		40	40	40	40	40	40
Índice de incidencia		0,310	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.2. Atmósfera

8.3.2.1. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 1

Alteración de la calidad del aire: Emisiones de gases de escape como consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria.

El incremento de los gases contaminantes en la atmósfera es consecuencia del funcionamiento de la maquinaria. 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. Asimismo, la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos por lo que este impacto resulta compatible.

Alteración de la calidad del aire: incremento de partículas en suspensión.

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas en suspensión que afectan a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir esta. En este caso en particular es destacable el desprendimiento de polvo por el paso de camiones y por la carga y descarga de los materiales utilizados. Este impacto puede considerarse compatible siempre y cuando se ejecuten las medidas preventivas y correctoras contenidas en este estudio.

No obstante, en el ámbito donde se desarrollan las obras la incidencia de estos efectos va a ser leve al tratarse de una zona abierta y alejada de núcleos de población, con alta capacidad dispersante, por lo que este impacto resulta compatible.

Alteración de los niveles sonoros: ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria.

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del parque fotovoltaico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque fotovoltaico y los núcleos de población.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Unos niveles sonoros elevados pueden significar una pérdida en la calidad de vida para los habitantes próximos a las obras, así como molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas del entorno y, de forma especial, de aquellas que se encuentren en estado de regresión. Los ruidos, debido a la naturaleza de la actuación, afectarán sólo al entorno más próximo a la zona de obras.

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a ejecutar, que se trata de un impacto limitado a la propia actividad de la maquinaria, y que esta maquinaria deberá cumplir la legislación existente en materia de ruidos, no es probable que se superen los límites establecidos por la legislación vigente. Por tanto, el impacto se considera compatible.

Todas las acciones citadas anteriormente tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona. Por último, hay que considerar que esta ligera afección tan solo incidirá en el entorno inmediato de las obras, no quedando afectada ninguna población ni centro o eje de actividad.

8.3.2.2. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 2

En este caso concreto, los efectos sobre la atmósfera se consideran de igual modo que para la anterior alternativa, compatibles tras la aplicación de una serie de medidas preventivas y

correctoras. No obstante, hay que destacar que los mismos serán un poco más acusados, ya que la presente ubicación cuenta con pendientes un poco más pronunciadas en el margen oeste. Estas mayores pendientes llevan asociada la nivelación del suelo. Las tareas de nivelación aumentan la cantidad de partículas en suspensión, alterando de esta manera la calidad atmosférica local.

8.3.2.3. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 3

Al tratarse de una superficie de características similares a las contempladas para la Alternativa 1, los efectos en este sentido se consideran similares.

8.3.2.4. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa A

Alteración de la calidad del aire: Emisiones de gases de escape como consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria.

En este caso concreto, el uso de maquinaria se circunscribe a la excavación de la cimentación, el izado de los apoyos, el tendido eléctrico de los conductores y la apertura de caminos. Partiendo del punto de que toda la maquinaria utilizada en la obra dispondrá de su certificado de Inspección Técnica de Vehículos, se puede asegurar que las emisiones serán mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos, considerándose por tanto el impacto compatible.

Alteración de la calidad del aire: incremento de partículas en suspensión.

El desarrollo de los trabajos de izado de los apoyos y de apertura de caminos, supone un incremento en los niveles de partículas en suspensión. De todos modos, al ejecutarse las medidas preventivas y correctoras contenidas en este estudio, el impacto puede considerarse compatible.

Alteración de los niveles sonoros: ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria.

El desarrollo de las obras conlleva la emisión de ruido provocado por el personal y maquinaria empleada en la misma. Al asegurarse que toda la maquinaria cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de

febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), el impacto se puede considerar compatible.

8.3.2.5. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa B

En este caso, los efectos sobre la calidad atmosférica pueden considerarse similares a los descritos para la anterior alternativa. La diferencia radica en que al tratarse de una línea de una longitud superior a la anterior (1,5 km más), los efectos citados anteriormente se acentúan ligeramente como consecuencia de la mayor distancia. Una mayor longitud, implica una mayor cantidad de apoyos, una mayor cantidad de movimientos de tierra para la cimentación de los mismos, un mayor uso de caminos de acceso a los apoyos y un mayor tiempo de ejecución de las obras entre otros. Todo esto supone que el tránsito de vehículos, los niveles de ruido, la emisión de partículas en suspensión, etc., sea superior, acentuándose de esta manera los efectos sobre este factor en relación con la anterior alternativa.

8.3.2.6. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa C

Al tratarse de una línea de características similares a la anterior (aérea y longitud similar), lo comentado anteriormente es válido en este apartado.

8.3.2.7. Evaluación y valoración de los impactos

Los impactos son motivados 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, gases de combustión y ruido.

La generación de estas molestias 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 base al análisis realizado en los puntos anteriores, el impacto queda caracterizado de la siguiente manera para cada una de las alternativas descritas:

ATMÓSFERA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Baja/Media	1	2	1	1	2	2

ATMÓSFERA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Acumulativo	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		37	40	37	37	40	40
Índice de incidencia		0,276	0,310	0,276	0,276	0,310	0,310
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.3. Geología y suelos

8.3.3.1. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 1

Modificación de la geomorfología como consecuencia de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra.

Las alteraciones geomorfológicas ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación son muy reducidas, dado el escaso relieve de la parcela. La superficie de actuación presenta pendientes comprendidas entre el 0-6% en toda su extensión.

Teniendo en cuenta las actuaciones a realizar y, sobre todo, el relieve existente en la parcela, se puede concluir que no se producirán alteraciones geomorfológicas reseñables, por lo que este impacto se considera compatible.

Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica)

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción

del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Estas acciones son negativas para este tipo de suelos debido a disminución de la porosidad, pérdida de estructura, disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provoca a su vez limitaciones al desarrollo vegetal. Se debe señalar que, con un buen control de obra, la posible superficie alterada de esta forma es muy reducida o incluso residual en relación a la superficie total del área de estudio. En base a lo anterior y teniendo en cuenta que serán de aplicación una serie de medidas preventivas, el impacto puede considerarse compatible.

Incremento de procesos erosivos por la retirada de la vegetación y los movimientos de tierras.

La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de fenómenos erosivos. Otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad de circulación del agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad existe.

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras, que en la zona de actuación se estima que serán bastante reducidos. Teniendo en cuenta además que la totalidad de la parcela de actuación presenta una superficie eminentemente llana (0-6%), la afección se considera de baja intensidad, local y poco extendida, fácilmente corregible, que no afecta a elementos singulares de la zona de estudio.

Como ya se ha dicho, el parque solar fotovoltaico, por sus necesidades técnicas, se proyecta sobre una zona con una topografía muy llana, por lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo a ser residual o inexistente, al no tener que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno, teniendo en cuenta que la totalidad del terreno se considera de pendiente baja o muy baja.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

La actuación implica únicamente actuaciones superficiales. En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, este impacto se considera compatible.

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo, en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. En este caso el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental. Pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características fisicoquímicas del suelo.

Al ser situaciones infrecuentes y, que será de aplicación una serie de medidas preventivas, minimizadoras y correctoras en el caso de ocurrencia, el impacto se considera compatible.

8.3.3.2. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 2

Modificación de la geomorfología como consecuencia de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra.

A diferencia de la alternativa anterior, en este caso, las alteraciones geomorfológicas cobran mayor protagonismo, ya que una parte de la parcela presenta una orografía un poco más abrupta, lo que conllevaría la realización de movimientos de tierra para tratar de nivelar el

terreno. Estas tareas de nivelación dan lugar a cambios geomorfológicos en el terreno, dando lugar a un impacto moderado.

Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica)

Similar a lo comentado para la alternativa anterior.

Incremento de procesos erosivos por la retirada de la vegetación y los movimientos de tierras.

Partiendo del punto de que será necesario eliminar la vegetación existente y de que nos encontramos ante una superficie en la cual en el margen oeste existen zonas con pendientes un poco más acusadas, siendo por tanto necesario nivelar el terreno mediante movimientos de tierra, se puede considerar que tendrán lugar fenómenos erosivos, ya que, según lo comentado en la alternativa anterior, se cumplen con los requisitos para que dicho fenómeno pueda desarrollarse.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

Impacto no significativo, al igual que la anterior alternativa.

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

Mismos impactos potenciales que la anterior alternativa.

8.3.3.3. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 3

Similar a lo comentado para la Alternativa 1. La superficie reúne unas características similares a las contempladas para la primera opción.

8.3.3.4. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa A

Modificación de la geomorfología como consecuencia de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra.

Durante las labores de construcción de la línea eléctrica, no se produce una modificación geomorfológica, ya que el trazado de la misma durante todo su recorrido discurre por zonas llanas y de suaves pendientes, por lo que no es necesario ningún tipo de nivelación en el terreno que suponga cambios geomorfológicos.

Incremento de procesos erosivos por la retirada de la vegetación y los movimientos de tierras.

Para la construcción de la línea únicamente será necesaria la eliminación de vegetación en zonas puntuales y los movimientos de tierra serán mínimos, ya que la línea discurre durante todo su recorrido por zonas llanas, no siendo necesario realizar rebajes en el terreno para la colocación de los elementos que componen la línea. Los procesos erosivos cobrarán poca importancia, ya que, al no existir movimientos de tierra, no quedará material suelto en la superficie del suelo susceptible de ser arrastrado a otros lugares, ya sea por la acción de la lluvia o del viento.

Alteración de la estructura edáfica.

La apertura de campas de trabajo y la adecuación de los terrenos para la instalación de los elementos que componen la línea conllevan la pérdida de suelo por su disgregación en partículas más finas y su posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo, si bien, por las características del entorno afectado y del propio proyecto va a ser muy reducida. Al mismo tiempo, el flujo de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración. Por último, la ubicación de los apoyos que componen la línea, al tratarse de estructuras permanentes durante la vida útil de la planta, darán lugar a la pérdida puntual de superficie de suelo.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

Impacto no significativo, al igual que las anteriores alternativas.

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

Mismos impactos potenciales que las anteriores alternativas.

8.3.3.5. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa B

Todo similar a lo comentado para la alternativa anterior, pero un poco más acentuado como consecuencia de la mayor longitud con la que cuenta esta opción.

8.3.3.6. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa C

Similar a la alternativa anterior.

8.3.3.7. Evaluación y valoración de los impactos

La posible afección a la geología de la zona de estudio se encuentra asociada a los movimientos de tierra que se vayan a realizar en la zona. Partiendo del punto de que los movimientos serán distintos en función de la alternativa seleccionada, los impactos quedan categorizados de la siguiente manera:

GEOLOGÍA Y SUELOS		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Alta/Muy Alta	4	8	4	4	4	4
Extensión (EX)	Extenso/Total	4	4	4	4	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo/ Irreversible	1	4	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo /Continuo	1	4	1	1	4	4
Recuperabilidad (MC)	Inmediato/ Mitigable	1	4	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		35	56	35	35	46	46
Índice de incidencia		0,253	0,494	0,253	0,253	0,379	0,379
VALORACIÓN		COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.4. Hidrología

8.3.4.1. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 1

Alteración de la red de drenaje por la implantación de los elementos necesarios para la instalación, y arrastre de sedimentos a los cauces naturales.

Las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en la hidrología superficial y subterránea son varias: circulación de maquinaria y transporte, movimiento de tierras, acopios de tierras, arrastre de las partículas y contaminantes procedentes de las emisiones atmosféricas, vertidos accidentales, etc. Teniendo en cuenta que nos encontramos en una zona llana y de suaves pendientes, y que los movimientos de tierra serán muy limitados, se puede considerar que dicho efecto será compatible.

En lo que respecta a los movimientos de maquinaria necesarios para la ejecución de la planta, tras la adopción de las medidas contempladas en el presente estudio la dispersión de material particulado que pueda llegar posteriormente a los cursos de agua se reduce enormemente, no generando por tanto ningún tipo de impacto a considerar.

En la zona de actuación existen dos charcas utilizadas como abrevadero para el ganado, sobre las cuales se ha establecido una zona de servidumbre compatible con las estructuras de captación de la CSF.

Entre los cursos de agua de mayor importancia, el arroyo de la Caldera se sitúa al Norte de la parcela. Otro curso a citar es el arroyo del Potosí, situado a 30 m al noreste este y el arroyo de San Gabriel a 900 m al sur. Cabe destacar un arroyo innominado en el sector norte que se adentra (su cabecera) 13 m en el perímetro, pero tal y como se viene recalcando en todo el estudio, no hay evidencias del mismo durante las inspecciones de la zona realizadas por el equipo redactor.

Ninguna de las estructuras o infraestructuras proyectadas se situarán dentro de la zona delimitada por el Dominio Público Hidráulico ni en la zona inundable por la máxima avenida en un periodo de retorno de 100 años. No se afectan tampoco las laderas de mayor pendiente, limitando de esta forma el peligro de erosión y arrastres de material a los cauces, respetando en todo caso las limitaciones de la normativa sectorial y urbanística aplicable en cada caso. Asimismo, se respetará la zona de flujo preferente.

Afección directa a cauces por el cruzamiento de los elementos que componen la instalación.

Los cauces que se encuentran en el entorno más inmediato a la zona de implantación no se verán afectados por ninguno de los elementos que componen la instalación. En todo momento se respetará la zona de servidumbre de 5 m marcada por el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Existen ciertos elementos de la instalación (vallado, viales y módulos), que se colocarán en zona de policía (100 m) del arroyo innominado situado en el perímetro externo. Para poder trabajar en la citada zona, se solicitarán los permisos correspondientes al organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Guadiana), actuando en todo momento en base a las directrices que el organismo estime oportunas.

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Partiendo del punto de que la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, se puede considerar el impacto como compatible.

Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

Durante la fase de construcción de la CSF se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras (mínimos), que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

La zona de actuación se ubica en una zona con relieve muy llano. La escorrentía existente en la parcela se puede considerar en su mayor parte como difusa. Así mismo la escasa entidad de los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada se reduce a la ubicación de los paneles solares, apertura de zanjas y construcción de viales. Junto a estos

viales y, a lo largo de todo el perímetro, se dispondrá una red de drenaje (cunetas) que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvia torrencial.

Teniendo en cuenta que se realizará una vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera el impacto compatible.

Afección a aguas subterráneas

Se considera que la construcción de la planta no producirá afecciones significativas sobre las aguas subterráneas, a pesar de que la instalación se asiente sobre un acuífero (Vegas Bajas).

Los vertidos accidentales serán poco frecuentes y quedarán reducidos y minimizados en el menor tiempo posible, no causando la alteración de la calidad de las aguas subterráneas.

8.3.4.2. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 2

Las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en la hidrología superficial y subterránea son las mismas que las citadas en el apartado anterior.

A diferencia de la alternativa anterior, presenta un relieve un poco más abrupto en la parte oeste, lo que conlleva a realizar una serie de movimientos de tierra para nivelar el terreno. Estas actuaciones podrían llevar asociadas el aporte de sedimentos a los cursos y acúmulos de agua del entorno, modificándose de este modo la calidad de las aguas de los mismos. Por el interior de la zona de estudio discurre el arroyo de Caldera, atravesando la superficie de oeste a este.

La presencia del arroyo de Caldera en el interior de la ubicación en estudio limita la colocación de ciertos componentes de la planta, siendo necesaria la colocación de ciertas estructuras sobre la zona de servidumbre y policía del mismo. A pesar de considerarse un impacto moderado, al ser de aplicación una serie de medidas preventivas y darle cumplimiento a lo que estime oportuno el órgano de cuenca, se puede destacar que el efecto de las obras sobre este factor se considera compatible.

Adicionalmente, la construcción de la planta dará lugar a la eliminación de una serie de charcas y a un embalsamiento construido mediante una presa de tierra. La eliminación de los diferentes puntos de agua daría lugar a impactos de categoría moderada.

8.3.4.3. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 3

Los efectos esperados son similares a los comentados para la Alternativa 1. En este caso concreto, al no existir charcas o acúmulos de agua en el interior de la parcela, no se hace necesario tener en cuenta dichos elementos, caso que sí estaba presente en la primera opción planteada.

En el extremo occidental de la zona de estudio se encuentra el arroyo de Los Rostros, por el centro de la alternativa discurre un arroyo estacional innominado en sentido SW-NE. El curso de agua de mayor importancia del entorno es el río Guadiana, el cual no se verá afectado en ningún momento, ya que se encuentra a suficiente distancia (situado a más de 4,5 km al norte). En este caso concreto no existen acúmulos de agua (charcas) a tener en cuenta para su valoración.

8.3.4.4. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa A

Alteración de la red de drenaje por la implantación de los elementos necesarios para la instalación, y arrastre de sedimentos a los cauces naturales.

Teniendo en cuenta que las actividades que conllevan la construcción de la línea, se corresponden con actividades muy puntuales, de escasa dimensión y que además se realizarán sobre zonas llanas y alejadas de los cursos de agua existentes, el riesgo de arrastre de sedimentos será poco probable. Todos los elementos que componen la línea se ubicarán en todo momento fuera de los cursos de agua y además se respetarán las zonas de servidumbre y policía de los cursos de agua existentes.

Afección directa a cauces por el cruzamiento de los elementos que componen la instalación

Los cruzamientos de la línea sobre los cursos de agua existentes se realizarán con cautela y siguiendo todas y cada una de las pautas que indique el órgano de cuenca. En base a lo anterior, se puede considerar que el impacto sobre los mismos será moderado, pero que pasará a compatible tras la adopción de una serie de medidas. El único cauce que interseca con la línea es el Arroyo de San Gabriel.

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

Mismos impactos potenciales que en las anteriores alternativas.

8.3.4.5. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa B

A pesar de tratarse de una línea que cuenta con una longitud superior a la alternativa anterior, los efectos sobre la red hidrográfica pueden considerarse similares.

8.3.4.6. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa C

Efectos similares a los citados para la Alternativa A, pero ligeramente más suaves, al no ser necesario realizar cruzamientos sobre ningún curso de agua.

8.3.4.7. Evaluación y valoración de los impactos

El arrastre de sedimentos en periodo de lluvias procedentes de las superficies de suelo removido generadas por las obras, puede ocasionar problemas de ligera turbidez en los cauces naturales que discurren sobre las zonas de actuación o adyacentes a las mismas.

HIDROLOGÍA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Baja/Media/Muy Alta	2	8	2	2	2	1
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Irreversible/Medio Plazo	2	4	2	2	2	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin Efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo/Secundario	1	4	1	1	1	1
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Medio Plazo	2	2	2	2	2	2
Incidencia del Impacto		39	62	39	39	39	36
Índice de incidencia		0,299	0,563	0,299	0,299	0,299	0,264
VALORACIÓN		COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.5. Vegetación

8.3.5.1. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 1

Eliminación directa de vegetación en toda la superficie necesaria para la ejecución de la obra.

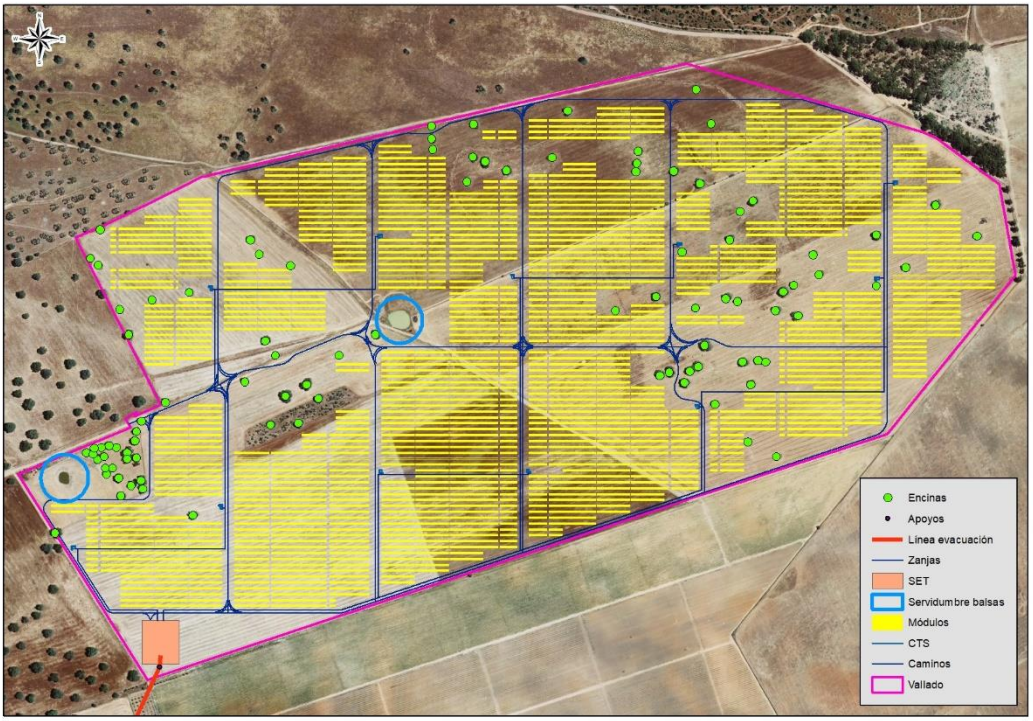
Las consecuencias de la construcción de la nueva planta sobre las formaciones vegetales se dejan notar básicamente en la eliminación de ejemplares en el necesario desbroce de las superficies sobre las que se va a actuar.

La eliminación de la vegetación de la parcela afectará, en principio, a toda la superficie de la misma. La zona de implantación no presenta especiales valores botánicos en el estrato herbáceo ni arbustivo. No se tiene constancia de la presencia de especies de flora amenazada por lo que su eliminación no supone ningún problema desde el punto de vista de pérdida de superficie del ecosistema en la zona.

En el estrato arbóreo, la presencia de ejemplares de encina, distribuidas de manera irregular y de baja densidad da lugar a grandes espacios entre los pies existentes (un total de 95 ejemplares), hecho que facilita la colocación de los diferentes elementos sin afecciones.

La CSF se ha diseñado de tal forma que se respetan los ejemplares de encina existentes, los cuales se respetarán en la medida de lo posible.

En la siguiente figura se puede apreciar la disposición de la planta y como ninguno de los elementos proyectados afecta ejemplares de encina, siendo todos ellos respetados.



Distribución de los elementos que componen la planta respecto a las encinas existentes.

La mayor parte de la parcela se corresponde con tierras arables dedicada al cultivo de secano, tratándose de vegetación ausente de valor ecológico.

Teniendo en cuenta que la parcela carece de vegetación con un especial interés ecológico y que las encinas existentes se mantendrán, el impacto sobre la vegetación se considera compatible.

Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre la vegetación (incendios) (potencial).

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras, tendentes a minimizar el riesgo de incendios, por lo que el riesgo asociado no se va a analizar en detalle.

Deposición de polvo sobre la vegetación

Además de la alteración directa por destrucción, existen otros efectos indirectos sobre la vegetación causados durante esta fase, consistente en la alteración de las funciones

fisiológicas de las plantas que viven en los alrededores, sobre todo a causa de la deposición de polvo sobre sus partes aéreas, y que se derivan del levantamiento de nubes de polvo ocasionado por las actividades constructivas, que pueden cubrir los estomas de hojas y tallos, ocluyéndolos y afectando así a la fotosíntesis y a los procesos respiratorios de intercambio de gases.

Este efecto se dejará sentir en un área muy reducida alrededor de la parcela de trabajo y sobre terrenos de escaso valor botánico, ya que el área inmediata a la zona de obras se trata de una zona antrópica, eminentemente agrícola, en la que existe vegetación que no despierta ningún interés desde el punto de vista de conservación.

Hay que tener en cuenta que se trata de un efecto temporal y muy condicionado por las circunstancias meteorológicas, ya que las lluvias o el viento limpian el polvo en poco tiempo. Con estas consideraciones el efecto se determinará compatible para las labores de movimiento de tierras, eliminación de la vegetación, trasiego de maquinaria y descarga de materiales, ya que será necesario tomar medidas preventivas y correctoras, y no significativo para el resto de actividades.

Siendo de aplicación una batería de medidas para tratar de evitar la dispersión de polvo como consecuencia del transporte de vehículos y maquinaria, la deposición de polvo sobre la vegetación existente será poco significativa, considerándose el impacto como compatible.

8.3.5.2. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 2

Eliminación directa de la vegetación en toda la superficie necesaria para la ejecución de las obras.

La cobertura superficial de la superficie ocupada por esta alternativa está constituida por dehesa consolidada y madura, con una elevada densidad de ejemplares de encinas. Su extenso estrato arbóreo se caracteriza por su alto valor ecológico, representado por encinas en la práctica. No sería viable realizar la construcción de la planta sin eliminar previamente un número indeterminado de encinas que, debido a su alta densidad, no deja espacio suficiente para la colocación de los elementos que componen la instalación.

Al tratarse de especies de alto valor natural, su eliminación da lugar a un impacto muy severo, ya que con dicha actuación se privaría a la zona de su valor natural y se iría en contra del

principio de conservación de los valores naturales existentes. El resto de impactos se consideran similares a los descritos en la Alternativa 1.

8.3.5.3. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 3

La cobertura superficial de la superficie ocupada por esta alternativa está constituida, en aproximadamente un tercio del total, por dehesa consolidada y madura, con una elevada densidad de ejemplares de encinas, junto a cultivos de cereal de secano.

Al igual que en la alternativa anterior, no sería viable realizar la construcción de la planta sin eliminar previamente un número indeterminado de encinas que, debido a su alta densidad, no deja espacio suficiente para la colocación de los elementos que componen la instalación. El número de encinas a eliminar sería más bajo que en la Alternativa. Aun así, constituiría un coste ambiental de envergadura, catalogando dicho impacto como severo.

8.3.5.4. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa A

Eliminación directa de la vegetación en toda la superficie necesaria para la ejecución de las obras.

Para poder realizar las diferentes actuaciones que conlleva la construcción de la línea, sería necesaria la eliminación de la vegetación presente en las zonas de actuación. Al tratarse de vegetación sin valor natural el impacto se considera compatible.

Parte del trazado de la línea se adentra en zonas con presencia de encinas, pero en ningún momento ninguno de estos ejemplares se verá afectado. Los apoyos se colocarán en zonas baldías, libres de especies con valor ecológico.

Gran parte de la línea discurre bordeando la CST existente ("La Florida"). Este hecho facilita la no afección a la vegetación, ya que en gran parte de la citada zona se carece de vegetación, como consecuencia de la fase constructiva de la mencionada instalación.

Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre la vegetación (incendios) (potencial).

La zona por donde discurre el trazado del tendido eléctrico se corresponde con zonas naturales donde hay presencia de vegetación. Si a este hecho le añadimos que para la construcción de la línea es necesario el empleo de maquinaria, hay que ser consciente de

que el riesgo de incendio existe, ya que cualquier incidente en la maquinaria puede desencadenar un episodio de incendio. No obstante, se adoptarán una serie de medidas preventivas y minimizadoras para evitar el riesgo.

Deposición de polvo sobre la vegetación

Las labores que conllevan la realización de las excavaciones para la posterior colocación de los apoyos y el continuo tránsito de vehículos para el desarrollo de las actividades, dan lugar a levantamientos de nubes de polvo, haciendo que este se deposite sobre la vegetación del entorno alterando sus funciones fisiológicas. Sin embargo, se tomarán una serie de medidas preventivas y correctoras para evitar que esto suceda.

8.3.5.5. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa B

Los impactos se consideran similares a la anterior alternativa, por lo que se asumen como compatibles. La única diferencia radica en que, al tratarse de una línea de mayor longitud que la anterior, sería necesario eliminar una mayor cantidad de vegetación natural y el área que puede verse afectada por la posible deposición de polvo sobre la vegetación se vería aumentada.

8.3.5.6. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa C

Similar a la alternativa anterior.

8.3.5.7. Evaluación y valoración de los impactos

Teniendo en cuenta que se trata de emplazamientos y trazados de características diferentes, en base a lo descrito anteriormente para cada uno de ellos, la valoración queda de la siguiente manera:

VEGETACIÓN		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media/Alta/Total	4	12	12	2	4	4
Extensión (EX)	Extenso/Total	4	8	8	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal/ Permanente	2	4	4	2	2	2

VEGETACIÓN		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Reversibilidad (RV)	Corto plazo/Medio plazo/Irreversible	1	4	4	1	1	1
Sinergia (SI)	No Sinérgico/ Sinérgico	1	2	2	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo/ Continuo	1	4	1	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Medio Plazo/ Irrecuperable	1	8	8	2	2	2
Incidencia del Impacto		35	83	83	33	39	39
Índice de incidencia		0,253	0,805	0,805	0,230	0,299	0,299
VALORACIÓN		COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.6. Fauna

8.3.6.1. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 1

Alteración y pérdida de hábitats

Los agentes que provocan impacto en la fauna en esta fase son los movimientos de tierra, desbroces de vegetación, la ocupación de una superficie que actúa como reservorio y la alteración de posibles refugios para ciertas especies de fauna. Los desplazamientos de maquinaria y la propia presencia de personal en la zona de trabajo también suponen un impacto para la fauna del lugar.

Por otra parte, la presencia de la CSF presenta cambios en el comportamiento de las especies, aunque hay que resaltar que en el entorno más inmediato de la misma existen otras plantas de aprovechamiento solar en funcionamiento (en parcelas próximas). La reducción del tamaño de hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada cuanto menor sea la superficie disponible y mayor sean los requisitos ecológicos de las especies allí presentes. Igualmente hay que considerar los efectos sinérgicos sobre la fauna, debido a la presencia de otras infraestructuras en los alrededores.

En lo que a la fauna terrestre se refiere, las especies más sensibles en este caso serían sobre todo pequeños mamíferos, aves y anfibios.

Los insectos y los anfibios son, probablemente, el grupo animal que debido a su menor movilidad y dependencia directa de la vegetación y masas de agua sufren un mayor impacto (la parcela cuenta con la presencia de dos balsas artificiales de agua). No obstante, y en el caso de los insectos, el impacto es asumible, ya que no existen especies endémicas ni de especial interés científico, ni catalogadas según la Directiva Hábitats.

En lo que a mamíferos se refiere decir que se trata de especies comunes de este tipo de ecosistemas. Se trata de especies, muchas de las cuales podrían estar presentes en el área de estudio y acostumbradas a hábitats antropizados.

Debido a que la planta solar estará vallada, se debe indicar de nuevo que el vallado a realizar cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales, por lo que será un cerramiento compatible con la actividad cinegética y permita la permeabilidad territorial.

Respecto a la avifauna, el área de implantación se caracteriza por su elevada antropización, posición residual rodeada de infraestructuras (centrales termosolares y fotovoltaicas, y carreteras y líneas eléctricas en el entorno), unido al uso agrícola que se hace de la zona.

Dentro de la zona de actuación no se asocian especies estrictamente protegidas o de interés, aunque sí en la zona de influencia del proyecto, por lo que habrá que extremar precauciones en fase de obra para no perturbar especies de interés localizadas en el entorno más próximo.

Tras diversas visitas a la zona de estudio, no se ha detectado evidencia de nidos, ni ocupados ni abandonados, motivo que indica que las especies de aves presentes utilizan la zona únicamente como campeo.

La época más delicada para la fauna es la reproducción, de ahí que las acciones del proyecto que produzcan ruido o polvo pueden molestar a las especies que habitan en las cercanías de las obras, lo que obligará a determinados individuos a realizar pequeños desplazamientos.

Para tratar de compensar la pérdida de superficie de campeo, el proyecto incluye una serie de medidas complementarias para favorecer a las aves rapaces y otras especies predadoras, las cuales se describen más adelante en su apartado correspondiente, de manera que se compense la superficie ocupada por la planta, y permita el correcto desarrollo y evolución de las especies que frecuentan la zona amplia de estudio.

Molestias por la presencia de personal y maquinaria

Este impacto está asociado a los escasos movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de los niveles sonoros y de la presencia de personal en la zona de obras. Todas estas actuaciones se consideran de carácter temporal, cesando tras la finalización de la fase de construcción. Si se considera que la alteración del hábitat ya se ha producido por la adecuación de la zona con los movimientos de tierras, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

Atropellos de fauna (potencial)

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria asociado a la fase de construcción de la planta en proyecto, aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre (anfibios, reptiles, mamíferos y aves terrestres) por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos.

Al tratarse de un entorno tan humanizado, parece ser poco probable que la zona albergue una gran cantidad de fauna terrestre, por lo que la posibilidad de atropello se minimiza o incluso desaparece.

8.3.6.2. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 2

Los impactos considerados para esta alternativa son similares a los descritos para la Alternativa 1, aunque de intensidad tanto cuantitativa como cualitativamente mayor por la gran cantidad de ejemplares de encina que tendrían que ser eliminados, lo cual afectaría a especies que nidifican, se alimentan, o refugian en ellos. La eliminación selectiva (total o parcial) de ejemplares de encina en un entorno de alta densidad conlleva la desaparición parcial del biotopo, por tanto, el impacto es moderado.

8.3.6.3. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 3

Impactos similares a la Alternativa 2, debido a la elevada densidad de encinas presentes en diversas zonas que encierra esta alternativa. La eliminación selectiva (total o parcial) de ejemplares de encina en un entorno de alta densidad conlleva la desaparición parcial del biotopo, por tanto, el impacto es moderado.

El resto de impactos evaluados son similares a los analizados en las alternativas anteriores.

8.3.6.4. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa A

La presencia de maquinaria y personal en la zona donde se llevará a cabo la implantación de la línea, tendrá repercusiones sobre la fauna del entorno, pudiendo tener lugar atropellos de especies o desplazamientos de estas a otras zonas colindantes. El hecho de que se trate de la alternativa de línea de menor longitud y más directa hacia el punto de destino (carece de cambios de dirección) facilita las labores constructivas, minimizando el tiempo de construcción y por tanto la posible afección a la fauna de la zona.

8.3.6.5. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa B

Los efectos para esta alternativa serían similares a los citados para la opción anterior, pero con una serie de agravantes añadidos. La mayor longitud de la línea y los sucesivos cambios de dirección de esta, dificultan la planificación y ejecución de los trabajos, alargando el tiempo de finalización de las obras, causando por tanto mayor afección sobre la fauna.

8.3.6.6. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa C

Similar a lo citado para la alternativa anterior.

8.3.6.7. Evaluación y valoración de los impactos

El desarrollo de las obras lleva asociada la desaparición de los elementos naturales que componen los biotopos y el reemplazo de los mismos por elementos ajenos al entorno natural, modificándose consecuentemente los hábitats potenciales de las especies de fauna presente, además de molestias por ruidos, presencia de personal y movimiento de maquinaria.

FAUNA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Alta/Total	4	8	8	4	4	8
Extensión (EX)	Extenso/Total	4	8	4	4	8	4
Momento (MO)	Inmediato	4	8	8	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	2	2	1	1	1
Sinergia (SI)	No/Sinérgico	1	1	1	1	1	1

FAUNA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Acumulación (AC)	Acumulativo	1	1	1	4	4	4
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo/Discontinuo	1	4	4	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato/ A medio plazo	1	2	2	1	1	1
Incidencia del Impacto		35	64	56	38	46	46
Índice de incidencia		0,253	0,586	0,494	0,287	0,379	0,379
VALORACIÓN		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.7. Paisaje

8.3.7.1. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 1

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la introducción de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. El principal impacto vendrá determinado por la disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras asociadas al parque fotovoltaico, aunque debe señalarse la presencia de plantas de aprovechamiento solar (fotovoltaico y termosolar) en el entorno.

Los efectos potenciales sobre la calidad visual en fase de obras son debidos principalmente a la retirada de la cubierta vegetal existente, la presencia de maquinaria y personal de obra, depósitos temporales de materiales y la construcción de las infraestructuras previstas, que con sus formas y colores vistosos suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

La desaparición de la vegetación supondrá, desde el punto de vista paisajístico, una modificación de la calidad visual, basada en el contraste cromático motivado por la diferencia de color entre el material del sustrato expuesto a causa de los movimientos de tierras y la vegetación presente en el área circundante.

Hay que destacar que la posición de la CSF se localiza en una zona muy antropizada, lo que le hace ser una zona residual entre infraestructuras agrícolas, industriales, viarias,

energéticas y eléctricas, pero además se sitúa alejada de focos visuales fijos o móviles (como carreteras), por lo que el impacto se puede categorizar como compatible.

Para minimizar el impacto producido por la aparición del conjunto del proyecto, se adoptarán una serie de medidas preventivas y correctoras, pudiéndose categorizar el impacto como compatible.

8.3.7.2. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 2

Al tratarse de una superficie de dimensiones y características similares y situada aproximadamente a la misma distancia de focos visuales móviles o fijos que la alternativa anterior, los impactos serían similares si no fuese por la presencia de un elemento paisajístico muy pródigo en el perímetro de esta opción, la encina. La necesaria eliminación de las mismas no solamente provocaría una alteración y degradación de la calidad visual del paisaje, sino de la calidad intrínseca del mismo. Es decir, la calidad del patrimonio natural, su simbología, su uso diferencial respecto del entorno (dehesa frente a la monotonía del secano extensivo) y sus dinámicas ecológicas se verían gravemente afectadas por generar una ruptura de las interrelaciones naturales de este espacio con nociones de enclave y el medio en el que se sitúa, caracterizado por una mayor *pobreza antrópica*. Sin perder de vista la posición relativa de la Alternativa respecto a los focos visuales, la afección se considera, en términos generales, moderada.

8.3.7.3. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 3

A diferencia de las dos alternativas anteriores, la presente opción tiene un teórico alto impacto paisajístico al encontrarse a escasos metros de la red principal de comunicación (A-5/E-90). Por ser esta vía la de mayor densidad de flujo debido a su carácter articulador, esta situación propicia que la instalación sea muy visible, alterando de esta manera la calidad paisajística.

Asimismo, la necesaria eliminación de un elevado número de encinas provocaría una alteración y degradación de la calidad visual del paisaje, además de la calidad intrínseca del mismo.

Por tanto, tiene un impacto moderado, al igual que la Alternativa 2.

8.3.7.4. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa A

Al igual que para las alternativas de ubicación descritas anteriormente, los efectos potenciales sobre la calidad visual en fase de construcción se deben principalmente a la presencia de maquinaria de obra y personal, y a la construcción de las infraestructuras previstas.

La presencia durante las obras de las distintas instalaciones supondrá un aumento de los elementos antrópicos existentes en la zona, lo que provocará una modificación en el paisaje en las zonas de actuación.

8.3.7.5. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa B

Los efectos sobre el paisaje pueden considerarse similares a los citados para la anterior opción, con el gravamen de estar más potenciados al tratarse de una línea de mayor longitud. La mayor longitud lleva asociado un mayor impacto visual en el paisaje, ya que por una parte es necesario un mayor tiempo para finalizar la obra, lo que supone que la presencia de elementos antrópicos en el paisaje perdure durante más tiempo, y por otra parte, la mayor distancia y los sucesivos cambios de dirección, hacen que se afecte paisajísticamente a una mayor porción de terreno.

8.3.7.6. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa C

Similar a la alternativa anterior.

8.3.7.7. Evaluación y valoración de los impactos

El desarrollo de las obras lleva asociada la aparición de elementos ajenos al entorno natural, modificándose consecuentemente la calidad visual. Al tratarse de un impacto temporal, que cesará tras la finalización de las obras, el impacto puede categorizarse de la siguiente manera:

PAISAJE		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	
Intensidad (i)	Alta/Muy Alta	4	8	8	4	4	4
Extensión (EX)	Extenso/Total	4	8	8	4	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto /medio plazo	1	1	2	1	1	1
Sinergia (SI)	No/Sinérgico	1	1	2	1	1	1

PAISAJE		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	4	4	4
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		35	55	57	38	46	46
Índice de incidencia		0,253	0,483	0,506	0,287	0,379	0,379
VALORACIÓN		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.8. Usos de suelo

8.3.8.1. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa 1

Pérdida del uso tradicional del suelo.

La necesidad de ocupación de suelo durante el desarrollo de las obras, implica el cese de los usos previos a la construcción de la CSF (agrícola), con el correspondiente perjuicio sobre el medio socioeconómico. Teniendo en cuenta la gran cantidad de terreno disponible en el entorno para poder desarrollar el mismo tipo de uso de suelo, y su baja productividad, el impacto se puede considerar compatible.

8.3.8.2. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa 2

Durante la fase de construcción, una gran parte de la superficie de actuación quedará ocupada de manera temporal (parque de maquinaria, zona de acopio y otras dependencias) dando lugar a una restricción en los usos que se desarrollan en la actualidad. Los usos actuales se corresponden con pastos, arbolado (encinas) y masas de agua. El desarrollo del proyecto sobre la presente alternativa llevaría asociada la desaparición de un uso de suelo con un valor añadido, como es la dehesa. Este hecho provoca una afección sobre especies de interés natural, por lo que el impacto se considera moderado.

8.3.8.3. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa 3

Similar impacto al de la Alternativa 2, debido a la presencia de zonas adehesadas en un tercio de su superficie.

8.3.8.4. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa A

Al tratarse de una línea cuya configuración es en aéreo y que por tanto la ocupación del suelo se ciñe únicamente a la superficie de los apoyos, se puede concluir que la afección a los usos de suelos se considera compatible, al tratarse de un área total muy reducida y cuyos usos son muy comunes en la zona. (Tierras labor secano, industrial, viñedo, sistemas agroforestales).

8.3.8.5. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa B

Similar a la comentado para la alternativa anterior, pero con la diferencia de que al tratarse de una línea de mayor longitud y por tanto contar con un mayor número de apoyos, la superficie de suelo afectada es mayor que la contemplada para la opción anterior, siendo por tanto el efecto un poco más notorio.

8.3.8.6. Impacto ambiental sobre los usos de suelo de la Alternativa C

Similar a la alternativa anterior.

8.3.8.7. Evaluación y valoración de los impactos

En base a los diferentes usos de suelo que se desarrollan en las distintas alternativas en estudio, los impactos quedan categorizados de la siguiente manera:

USOS DEL SUELO. FASE DE CONSTRUCCIÓN		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media / Alta Muy Alta	4	8	8	2	4	4
Extensión (EX)	Parcial/Extenso	4	4	4	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	1	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo/ Medio plazo/ Irreversible	1	4	4	2	2	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4

USOS DEL SUELO. FASE DE CONSTRUCCIÓN		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Medio plazo/ Irrecuperable	1	8	4	2	2	2
Incidencia del Impacto		37	60	56	34	40	40
Índice de incidencia		0,276	0,540	0,494	0,241	0,310	0,310
VALORACIÓN		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.9. Patrimonio cultural y arqueológico

8.3.9.1. Impacto ambiental sobre el patrimonio arqueológico

Este impacto tan sólo ocurre en la fase de construcción en el momento de realizar cualquier acción que suponga remoción de tierras. La normativa de patrimonio vigente, que regula la implantación de todo tipo de instalaciones, determina los condicionantes a tener en cuenta para su ubicación en referencia con los yacimientos arqueológicos catalogados o de nuevo descubrimiento.

Se ha llevado a cabo una prospección arqueológica intensiva cuyo resultado ha sido negativo en cuanto a la presencia de evidencias o restos arqueológicos, y se cuenta con Informe FAVORABLE de la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de Junta de Extremadura. Se atenderá a lo dispuesto en dicho Informe en cuanto a las medidas correctoras que propone dicho organismo.

Durante la fase de movimientos de tierra, y como medida preventiva, todos los trabajos serán supervisados por un técnico arqueólogo acreditado que será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra. Por tanto, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, durante la fase de movimientos de tierra y como medida preventiva se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo acreditado para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.

8.3.9.2. Evaluación y valoración de los impactos

Al no existir elementos de interés cultural y/o arqueológico en la zona de actuación de las alternativas planteadas, el impacto sobre este factor se considera nulo.

8.3.10. Vías pecuarias y Montes Públicos

8.3.10.1. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa 1

Al no existir vías pecuarias ni en el interior de la zona de actuación ni el entorno más inmediato de la misma, se puede verificar que las obras no supondrán ningún efecto sobre este factor, considerándose el impacto nulo. Las vías pecuarias más próximas son la Cañada Real del Camino Viejo de Badajoz y Cañada de Talavera al Bercial, ambas a 3,8 km, distancia.

Del mismo modo, no se encuentran inventariado ningún Monte Público en el entorno.

8.3.10.2. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa 2

Similar a lo descrito para la alternativa anterior en lo que a situación general se refiere.

8.3.10.3. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa 3

Al igual que ocurre para las dos alternativas anteriores, en este caso tampoco se ve afectada ninguna vía pecuaria como consecuencia del desarrollo de las obras, al no existir ninguna vía ni en el interior de la alternativa planteada ni en el entorno más inmediato de la misma. La vía más cercana es la *Cañada Real entre términos de Badajoz y Talavera la Real* y el *Cordel de las Torrezuelas*, ambas a 4,3 km.

8.3.10.4. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa A

En el entorno más inmediato del trazado de la línea de evacuación, no existen vías pecuarias, motivo que pone de manifiesto que no se va a causar afección sobre éstas.

8.3.10.5. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa B

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.3.10.6. Impacto ambiental sobre vías pecuarias e infraestructuras de la Alternativa C

Similar a lo descrito para las Alternativas A y B.

8.3.10.7. Evaluación y valoración de los impactos

En base a las distancias que separan las vías pecuarias de las diferentes alternativas en estudio, la afección se considera nula, ya que existe suficiente separación como para que las vías se vean afectadas por cualquier actividad asociada a la fase de construcción. Lo mismo ocurre para los Montes Públicos, por lo que el impacto global para estos factores es nulo. Esta afirmación es válida tanto para las alternativas de ubicación como línea de evacuación.

8.3.11. Red de Espacios Naturales Protegidos

8.3.11.1. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa 1

El emplazamiento del proyecto se encuentra fuera de los límites de la Red Natura 2000 y de áreas incluidas en la Red de Espacios Protegidos de Extremadura (RENPEX), no existiendo impactos directos ni indirectos a tal efecto.

No se causa ningún tipo de afección directa a hábitats de interés comunitario, ya que el área de implantación queda libre. Sin embargo, tanto al oeste como al norte existen espacios susceptibles de impacto indirecto debido a los trabajos asociados a la fase de construcción, especialmente en los cuatro hábitats que lindan (contigüidad) por el oeste con la planta: 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), 6220 considerado prioritario (Zonas Subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*), 6420 (Prados Húmedos Mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*) y 5330 (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos). Estos HIC se encuentra en todo momento fuera de la alternativa seleccionada.

El efecto negativo de generación de nubes de polvo y ruido que potencialmente pueden ocasionar actividades como el tráfico de maquinaria y hombres, la descarga de materiales, las operaciones auxiliares en instalaciones temporales, las excavaciones y, en general, la obra civil en sí misma, se valoran como efectos indirectos pero compatibles con la adopción de una serie de medidas, debido además a factores de distancia y dispersión.

Asimismo, la construcción de la planta sobre la superficie en estudio puede dar lugar a otra serie de efectos indirectos sobre la fauna que habita en dichos espacios, ya que el desarrollo del proyecto conlleva una reducción del área de campeo, refugio y alimentación de algunas especies presentes en las citadas áreas. En los términos que se han analizado estos espacios respecto de la alternativa, el impacto es compatible.

8.3.11.2. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa 2

Como consecuencia de la fase constructiva, se esperan los mismos efectos indirectos que los citados para la alternativa anterior en lo que a espacios Red Natura 2000 y red de espacios protegidos se refiere. Al ser de aplicación una serie de medidas, el impacto de la fase de obra sobre dichos espacios se puede considerar compatible.

Con respecto a los hábitats, se esperan efectos severos, ya que la alternativa ante la que nos encontramos contiene en su interior el hábitat 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), el 6220 considerado prioritario (Zonas Subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*), el 6420 (Prados Húmedos Mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*) y el 5330 (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos).

El hábitat 6310 se caracteriza por poseer especies con valor natural como son las encinas. Para el desarrollo de la instalación en la presente ubicación sería necesario eliminar encinas, lo que supondría la pérdida de configuración del hábitat 6310, causando un impacto severo.

8.3.11.3. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa 3

Los impactos sobre espacios naturales protegidos y hábitats de interés comunitario de esta alternativa podrían considerarse similares a los descritos para la Alternativa 1, con la salvedad de que en este caso, a pesar de no estar inventariado ningún HIC en su interior, sí cabe valorar adecuadamente la presencia de una importante superficie adehesada, la cual posee los mismos valores que el HIC 6310, siendo por tanto la valoración del impacto similar a la descrita para la Alternativa 2.

8.3.11.4. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa A

Teniendo en cuenta que en el entorno más inmediato de la línea no existen espacios naturales protegidos, la fase constructiva de la línea de evacuación no va a suponer ningún efecto sobre los mismos. La distancia existente a los espacios protegidos más próximos, hace que el impacto sobre estos sea nulo.

En lo que a afección a hábitat de interés comunitario (HIC) se refiere, la línea interseca durante 650 m con 4 HIC (6310, 6220, 5330 y 6420). En este caso la afección se considera compatible, mediante la aplicación de una serie de medidas que se llevarán a cabo durante la ejecución del conjunto de la infraestructura.

8.3.11.5. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa B

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.3.11.6. Impacto ambiental sobre la Red de EENNPP de la Alternativa C

En este caso al igual que en los anteriores, el trazado de la línea no causa afección directa ni indirecta sobre espacios naturales protegidos, debido a la distancia existente, considerándose por tanto el impacto nulo en este sentido.

A diferencia de las dos alternativas de línea anteriores, en este caso no se interseca sobre ningún HIC, por lo tanto, no se genera ningún efecto directo sobre estos, pero sí que existe una ligera afección indirecta sobre los mismos como consecuencia de los ruidos y el polvo que se genera durante la fase de obras.

8.3.11.7. Evaluación y valoración de los impactos

Las tres alternativas se encuentran fuera de espacios Red Natura 2000, garantizando de esta manera la no afección directa sobre estos espacios. Sin embargo, hay que tener en cuenta los efectos indirectos reseñados en los casos 1 y 3. Respecto a los hábitats de interés comunitario, la construcción de la Alternativa 2 causará efectos directos graves, rompiendo la integridad de los HIC contenidos en la superficie de implantación, situación inasumible para el objetivo general que persigue este proyecto.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Baja/Alta/Muy Alta	4	12	8	4	4	1
Extensión (EX)	Extenso/ Total	4	8	8	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal/ Permanente	2	4	4	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo/Irreversible	2	4	4	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Efecto (EF)	Secundario/ Directo	1	4	1	4	4	1
Periodicidad (PR)	Discontinuo/ Continuo	1	4	4	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Medio plazo/ Inmediata/ Irrecuperable	1	8	8	2	2	1
Incidencia del Impacto		33	82	70	36	36	23
Índice de incidencia		0,230	0,793	0,655	0,264	0,264	0,115
VALORACIÓN		COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO

8.3.12. Medio socioeconómico

8.3.12.1. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 1

Los efectos de la construcción de una planta solar sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la que se desarrolle el proyecto.

Por una parte, el buen estado de los accesos a la zona de obras hará necesario la construcción o mejora de los caminos o viales existentes que necesiten algún tipo de mantenimiento. Estas actuaciones facilitarán a la población su tránsito por el área, por todo ello, el resultado del impacto se considera positivo.

Por otra parte, se puede hablar de una dinamización económica, ya que el aspecto laboral se potenciará en el planeamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de los trabajos necesarios, a través de subcontratas y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona.

La instalación de una infraestructura de este tipo tiene importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados.

En definitiva, podemos concluir que en cuanto a lo que la implantación va a suponer para la población y su entorno, el proyecto no alterará su forma de vida ni sus pautas de

comportamiento, y supondrá un aumento de las oportunidades de trabajo y mejora económica general de la zona (impuestos para la administración local y regional e inversión directa e indirecta).

8.3.12.2. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 2

Al tratarse de una instalación de características similares a la anterior, se concluye que el desarrollo de las obras tendrá una repercusión positiva sobre el medio socioeconómico, con los mismos beneficios que los descritos anteriormente.

8.3.12.3. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 3

Idéntica situación que la descrita para las dos alternativas anteriores.

8.3.12.4. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa A

Al ser necesario para la construcción del tendido eléctrico, presencia de personal que desarrolle las diferentes actuaciones que conlleva el montaje de la línea, se generará un impacto positivo sobre el medio socioeconómico, con los mismos beneficios que los descritos para las alternativas de ubicación.

8.3.12.5. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa B

Idéntica situación que para la alternativa anterior.

8.3.12.6. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa C

Idéntica situación que para la alternativa anterior.

8.3.12.7. Evaluación y valoración de los impactos

El aumento del empleo y la actividad que conlleva el desarrollo de la fase constructiva del presente proyecto repercutir de manera positiva en la economía local. El impacto se considera positivo.

MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Positivo	+	+	+	+	+	+
Intensidad (i)	Alta	4	4	4	4	4	4
Extensión (EX)	Extenso	4	4	4	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4

MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Acumulativo	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		41	41	41	41	41	41
Índice de incidencia		0,322	0,322	0,322	0,322	0,322	0,322
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.3.13. Medio cultural

8.3.13.1. Impacto ambiental sobre el medio cultural

Para poder realizar una predicción y evaluación del impacto ambiental en la dimensión cultural se deberían efectuar estudios antropológicos especializados sobre la experiencia y capacidad de adaptación de las poblaciones del entorno y sus grados de vulnerabilidad a cambios en el medio natural y social.

Si se tiene en cuenta que la cultura es entendida como un proceso dinámico de adaptación a través de instrumentos simbólicos, tecnológicos, económicos y sociales, a unas condiciones ambientales cambiantes, el impacto que la construcción del conjunto de la instalación, puede suponer sobre el medio cultural, puede considerarse asumible y por tanto compatible.

8.3.13.2. Evaluación del impacto ambiental

A pesar de la rápida adaptación del medio cultural a los diferentes cambios introducidos en el medio ambiente, la incorporación de elementos discordantes genera una leve molestia que según la magnitud de la misma será asumida con mayor o menor rapidez. En base a lo anterior, el impacto queda categorizado de la siguiente manera:

MEDIO CULTURAL.		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Baja	2	2	2	2	2	2

MEDIO CULTURAL.		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Extensión (EX)	Extenso	4	4	4	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		32	32	32	32	32	32
Índice de incidencia		0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4. Determinación y valoración de los impactos significativos en Fase de Explotación

En el presente apartado, destacar que, de los factores evaluados en el punto anterior, únicamente se valorarán aquellos que realmente se vean afectados en mayor o menor medida durante la fase de explotación ya que, de la totalidad de los mismos, valorados durante la etapa de construcción, hay una serie de ellos que no se ven afectados ni de forma directa ni indirecta, no siendo por tanto necesaria su valoración en este punto.

8.4.1. Clima

8.4.1.1. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 1

La producción de energía fotovoltaica no conlleva ningún tipo de emisiones de gases de efecto invernadero, al contrario, contribuye eficazmente a la reducción de emisiones de CO_2, incidiendo de manera positiva en la reducción de los efectos adversos sobre el cambio climático.

8.4.1.2. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 2

Idéntico análisis que la anterior alternativa.

8.4.1.3. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa 3

Idéntico análisis que la anterior alternativa.

8.4.1.4. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa A

La puesta en funcionamiento de una nueva línea eléctrica no tendrá ningún efecto, ni positivo ni negativo, sobre el clima.

8.4.1.5. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa B

Idéntico análisis que la anterior alternativa.

8.4.1.6. Impacto ambiental sobre el clima de la Alternativa C

Idéntico análisis que la anterior alternativa.

8.4.1.7. Evaluación y valoración de los impactos

La planta supondrá un efecto positivo compatible sobre el clima, al cooperar y contribuir en la lucha contra el cambio climático promoviendo la generación de energía renovable sin emisiones de gases de efecto invernadero a partir de energía solar.

CLIMA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Positivo	+	+	+	-	-	-
Intensidad (i)	Alta	4	4	4	-	-	-
Extensión (EX)	Extenso	4	4	4	-	-	-
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	-	-	-
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	-	-	-
Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	2	2	-	-	-
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	-	-	-
Acumulación (AC)	Acumulativo	4	4	4	-	-	-
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	-	-	-
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	-	-	-
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	-	-	-
Incidencia del Impacto		42	42	42	-	-	-
Índice de incidencia		0,333	0,333	0,333	-	-	-
		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO

8.4.2. Atmósfera

8.4.2.1. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 1

Alteración de los niveles sonoros: ruido provocado por el funcionamiento de la instalación.

En lo relativo a la emisión de ruido, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y transformadores, con una emisión inferior a 45 dB. De esta forma la emisión de ruidos al exterior se considera asumible y despreciable. El resto de equipos no emiten ruido alguno. Este impacto se considera compatible.

Alteración de la calidad del aire: emisión de gases y partículas

Las instalaciones de producción de energía solar no generan ningún tipo de emisiones a la atmósfera. En todo caso, habría que indicar que existe la posibilidad, en el caso de que la energía que producen estos parques dejara de ser producida en alguna central térmica convencional, de generarse un impacto de signo positivo al dejar de emitir aproximadamente 1 Kg de CO_2/kWh, además de evitar la producción de contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas en suspensión.

Por otro lado, durante la explotación del parque fotovoltaico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento. Estos trabajos se realizan de forma esporádica y pautada en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas en el aire va a ser muy bajo.

8.4.2.2. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 2

Al tratarse de elementos de características similares a los utilizados en la anterior opción planteada, se esperan los mismos efectos, considerándose por tanto el impacto compatible y positivo.

8.4.2.3. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa 3

Al componerse del mismo número y tipo de elementos que los utilizados para las alternativas anteriores, se espera que los efectos sean similares, tratándose en todo momento de un impacto compatible y positivo.

8.4.2.4. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa A

Alteración de los niveles sonoros: ruido provocado por el funcionamiento de la instalación.

Las líneas eléctricas aéreas causan el denominado "Efecto corona" provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, siendo estas las causantes de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores. Esta contaminación acústica se agrava en épocas de lluvia, transformándose en un ruido similar al que emiten las abejas.

En condiciones normales se estima que una LAAT puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla. Dada la distancia de la línea a núcleos habitados, estos niveles se encuentran lejos de los especificados por la legislación, pudiéndose considerar, por tanto, el impacto como compatible.

Alteración de la calidad del aire: generación de ozono por la ionización del aire.

El efecto corona puede ir acompañado de la producción de ozono debido a la ionización del aire. En líneas de voltajes muy elevados, la cantidad de ozono producido se estima en 50 gr de ozono por hora y kilómetro de línea. Esta pequeña cantidad, unida a la rápida difusión y a la corta duración de la actividad hacen que su influencia sobre la calidad del aire sea despreciable. Teniendo en cuenta que se trata de una línea de escasa longitud y tomando como base lo anterior, el impacto puede considerarse compatible.

Alteración de la calidad del aire: campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación.

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea. La frecuencia de los campos electromagnéticos generados por líneas eléctricas es extremadamente baja (50 Hz).

El Consejo de la UE recomienda como restricción básica para el público, limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y 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.

Dada la rápida atenuación con la distancia de los campos eléctricos y magnéticos y la ausencia de núcleos habitados en el entorno del trazado de la línea eléctrica, este impacto se considera compatible, no debiéndose superar en ningún caso los límites establecidos.

8.4.2.5. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa B

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.2.6. Impacto ambiental sobre la atmósfera de la Alternativa C

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.2.7. Evaluación y valoración de los impactos

Alteración de los niveles sonoros: teniendo en cuenta que el nivel sonoro generado será imperceptible al exterior, el impacto se considera de la siguiente manera:

ATMÓSFERA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Baja	1	1	1	1	1	1
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		37	37	37	37	37	37
Índice de incidencia		0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4.3. Geología y suelos

8.4.3.1. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 1

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de vehículos y maquinaria durante las posibles labores de mantenimiento puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria durante la fase de explotación de la planta.

Así mismo, los motores de los seguidores cuentan con aceite, si bien se encuentra perfectamente encapsulado siendo muy reducida la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Por último, destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación contarán con su correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga, que pudiese contaminar los suelos.

En base a todo lo anterior, el impacto puede considerarse compatible.

Ocupación de suelo

La presencia de las diferentes estructuras que componen la planta durante la vida útil de la misma, genera un impacto sobre el suelo, debido a su ocupación. No obstante, al tratarse de un efecto temporal y fácilmente recuperable, el impacto se considera compatible.

8.4.3.2. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 2

Al encontrarnos ante una instalación de características similares a la anterior y teniendo en cuenta que las labores de mantenimiento serán una tarea necesaria, la generación de impactos es semejante al descrito para la alternativa anterior.

8.4.3.3. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa 3

La generación de impactos es semejante al descrito para las dos alternativas anteriores.

8.4.3.4. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa A

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

Durante la fase de explotación serán necesarias una serie de tareas de mantenimiento en la línea, aunque muy espaciadas en el tiempo. Si se tiene en cuenta que para el desarrollo de las mismas será requisito indispensable el empleo de maquinaria y vehículos, hay que ser conscientes de que existe el riesgo de vertidos accidentales de sustancias contaminantes procedentes de la maquinaria. Al ser las labores de mantenimiento poco frecuentes y teniendo presente que, en caso de ocurrencia de accidente, sería de escasa dimensión y que serían de aplicación una serie de medidas minimizadoras, el impacto se puede considerar compatible.

Ocupación de suelo

Los únicos elementos de la línea que dan lugar a la ocupación del suelo son los apoyos. La suma de los mismos se corresponde con una superficie de ocupación bastante reducida. Además, se trata de un efecto temporal y fácil de recuperar. En base a todo lo anterior, el impacto se considera compatible.

8.4.3.5. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa B

Similar a lo descrito para la alternativa anterior, pero con la única diferencia de que la ocupación del suelo por parte de los apoyos será superior, ya que se trata de una línea de mayor longitud siendo por tanto necesario un mayor número de apoyos para sostener la misma.

8.4.3.6. Impacto ambiental sobre la geología y suelos de la Alternativa C

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.3.7. Evaluación y valoración de los impactos

A pesar de que la probabilidad de existencia de contaminación de los suelos por un accidente sea baja, siempre existe el riesgo. Además, los suelos quedan ocupados por una serie de elementos que impiden el uso inicial. En base a lo anterior, el impacto queda categorizado de la siguiente manera:

GEOLOGÍA Y SUELOS		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Baja/Media	2	2	2	1	2	2
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	2	2	2	2	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	No Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	A Medio plazo	2	2	2	2	2	2
Incidencia del Impacto		42	42	42	39	42	42
Índice de incidencia		0,333	0,333	0,333	0,299	0,333	0,333
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4.4. Hidrología

8.4.4.1. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 1

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

El único riesgo que puede dar lugar a la alteración de la calidad de las aguas es la existencia de un vertido accidental de aceites, hidrocarburos y otros productos procedentes de los vehículos utilizados durante las labores de mantenimiento o de algunos de los elementos que componen la instalación. Al respetarse la zona de servidumbre y policía del cauce que discurre por el interior de la superficie en estudio y al ser de aplicación una serie de medidas preventivas, se reduce el riesgo existente.

Teniendo presente que los diferentes elementos de la instalación que puedan contener sustancias contaminantes disponen de su propio cubeto de retención, se puede decir que el riesgo de contaminación queda reducido y acotado mediante esta medida.

Al ubicarse la instalación sobre el acuífero denominado (Vegas Bajas), existe el riesgo potencial de contaminación del mismo, en el caso de episodio accidental. Debido, principalmente a la profundidad del acuífero y, por otro lado, a las bajas cantidades en las que se encuentran concentrados los potenciales contaminantes, además de tratarse de fenómenos poco frecuentes y al ser de aplicación una serie de medidas preventivas, la posible afección queda reducida.

8.4.4.2. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 2

La ubicación es una zona cuyas características hidrológicas y geológicas son similares a las de la alternativa anterior, aunque con una hidrología relativamente más compleja y densa, tanto en lo natural como en lo antrópico. Si se toma como base las mismas directrices que las indicadas en el caso anterior, no se prevén efectos en este sentido, considerándose el impacto compatible.

8.4.4.3. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa 3

Similar a lo descrito para las alternativas anteriores.

8.4.4.4. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa A

Destacar que las labores de mantenimiento de la línea durante la fase de explotación son poco frecuentes, reduciéndose de esta manera el posible riesgo de contaminación de las aguas por medio de vertidos accidentales de la propia maquinaria. Además, al ser de aplicación una serie de medidas preventivas, el impacto puede considerarse compatible.

8.4.4.5. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa B

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.4.6. Impacto ambiental sobre la hidrología de la Alternativa C

Similar a lo descrito para la alternativa anterior

8.4.4.7. Evaluación y valoración de los impactos

Al tratarse de zonas con escasez de puntos de agua, valorando que la presencia de vehículos durante la fase de explotación se ciñe únicamente a las labores de mantenimiento, siendo las mismas poco frecuentes, y teniendo presente que los elementos de la instalación que

puedan contener sustancias contaminantes disponen de su propio cubeto de retención, el impacto se define en la siguiente tabla:

HIDROLOGÍA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Alta	4	4	4	4	4	4
Extensión (EX)	Extenso	4	4	4	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No/Sinérgico	1	2	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto / Acumulativo	1	4	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		35	39	35	35	35	35
Índice de incidencia		0,253	0,299	0,253	0,253	0,253	0,253
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4.5. Vegetación

8.4.5.1. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 1

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal debido a los trabajos previos de adecuación del entorno tras la elección de la ubicación más inocua ambientalmente.

Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible una potencial afección a la vegetación. Sobre el particular, la única afección sobre la vegetación en esta fase estará limitada a las posibles labores de pastoreo con ganado ovino para eliminar la presencia de la cobertura herbácea. Las encinas presentes en la zona de actuación se respetarán en todo momento, manteniendo una distancia de seguridad para no resultar afectadas.

Teniendo en cuenta la mínima afección a la vegetación natural, la escasa presencia de la misma, y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto se considerada compatible.

8.4.5.2. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 2

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.5.3. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa 3

Similar a lo descrito para las alternativas anteriores.

8.4.5.4. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa A

En lo que respecta a la afección de la vegetación presente en el trazado de la línea, durante las labores de mantenimiento que se realicen en la fase de explotación, únicamente será necesario realizar la apertura de pasillos para facilitar las tareas. Para ello se procederá a un desbroce de las especies herbáceas y arbustivas presentes. En ningún momento se causará afección sobre especies con valor ecológico. En base a lo anterior el impacto puede considerarse compatible.

8.4.5.5. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa B

Similar a lo comentado para la alternativa anterior.

8.4.5.6. Impacto ambiental sobre la vegetación de la Alternativa C

Similar a lo comentado para la alternativa anterior.

8.4.5.7. Evaluación y valoración de los impactos

Al ser únicamente necesaria la eliminación del estrato herbáceo sin valor natural (mediante ganado ovino siempre que sea posible o desbroces selectivos), respetándose las encinas que queden en tanto el interior de las diferentes opciones planteadas como a lo largo de los diferentes trazados de la línea de evacuación y al ser de aplicación una serie de medidas preventivas, la incidencia del impacto es la siguiente.

VEGETACIÓN		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media	2	2	2	2	2	2

VEGETACIÓN		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto/Medio plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediata	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		37	37	37	37	37	37
Índice de incidencia		0,276	0,276	0,276	0,276	0,276	0,276
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4.6. Fauna

8.4.6.1. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 1

Colisión de avifauna en el vallado

La construcción de vallados y cercados perimetrales no adecuados, podrían tener efectos significativos sobre la fauna. El principal impacto sobre la fauna habría que buscarlo en una alteración del medio que, además de dificultar o impedir la movilidad de ciertas especies, puede provocar un impacto sobre la avifauna, al provocar accidentes en forma de colisiones, así como la sectorización de los ecosistemas y un detrimento en la biodiversidad.

En el caso que nos ocupa se realizará un vallado nuevo para todo el perímetro. Dicho vallado no está ubicado en Red Natura 2000 (LIC/ZEC y ZEPA), ni en Espacios Naturales Protegidos y tampoco en Montes de Utilidad Pública, y para el cual se contemplan una serie de medidas preventivas y correctoras para no provocar ninguna afección.

Es reseñable que el vallado perimetral de las instalaciones deberá permitir el paso de la fauna de pequeño tamaño, por lo que no se interrumpiría la conectividad ecológica de las especies faunísticas con este elemento. Además, la pantalla vegetal conformada por especies

autóctonas que se implantará como medida correctora de paisaje alrededor del vallado, aumentará la visibilidad del conjunto, disminuyendo el riesgo de colisión. En base a lo anterior, el impacto se considera moderado.

Presencia de personal para las labores de mantenimiento

Existirá cierta presencia humana debido al mantenimiento de la planta, aunque esta sería poco significativa, en todo caso similar a la existente en la actualidad, con motivo de la explotación agrícola que se desarrolla. Aun así, es primordial evitar molestias innecesarias a la fauna del entorno.

El desplazamiento de vehículos, maquinaria y personal debido a las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan serán motivo de impacto. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. No se citan especies vulnerables a este impacto. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, se considera el impacto dentro de los márgenes compatibles.

- **Efecto barrera por la construcción del vallado perimetral y de las propias instalaciones**

La construcción de vallados y cercados perimetrales no adecuados también podrían tener efectos significativos sobre la fauna. El principal impacto sobre la fauna habría que buscarlo en una alteración del medio que, además de dificultar o impedir la movilidad de ciertas especies, puede provocar un impacto sobre la avifauna, al provocar accidentes en forma de colisiones, así como la sectorización de los ecosistemas y un detrimento en la biodiversidad. En el caso que nos ocupa, ya existen vallados, aunque se realizará un vallado nuevo para todo el perímetro, y para el cual se contemplan una serie de medidas preventivas y correctoras para no provocar ninguna afección.

Es reseñable que el vallado perimetral de las instalaciones deberá permitir el paso de la fauna de pequeño tamaño, por lo que no se interrumpiría la conectividad ecológica de las especies faunísticas con este elemento.

En cuanto a las infraestructuras proyectadas, la planta en sí no supone un efecto barrera serio, ya que está demostrado que especies como el alcaraván, la canastera, estornino,

multitud de aláudidos y paseriformes, etc., no tienen reparos en establecer su área de nidificación y campeo dentro de plantas fotovoltaicas, ya que quedan más protegidas frente a depredadores habituales y en estos espacios encuentran un espacio apropiado para poder reproducirse con relativa tranquilidad.

En todos los casos se contemplarán las medidas preventivas necesarias para reducir la incidencia sobre la fauna, sobre todo en cuanto a los periodos de reproducción y cría.

El impacto en este caso se considera compatible.

8.4.6.2. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 2

Al ser necesaria la construcción de un vallado perimetral que encierre al conjunto de la instalación y la presencia de personal para las tareas de mantenimiento, los efectos que se esperan sobre la fauna serán similares a los descritos para la alternativa anterior.

8.4.6.3. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa 3

Similar a lo descrito para las alternativas de ubicación anteriores.

8.4.6.4. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa A

Colisión y electrocución de avifauna en línea eléctrica de evacuación.

La presencia del tendido aéreo en la línea eléctrica de evacuación supone un riesgo para la avifauna por la posible electrocución de la misma en los apoyos y por colisión contra los cables. El riesgo de electrocución es muy reducido por las propias características de la LAT (de escasa longitud, discurriendo por gran parte de su trazado, unos 2,1 km, por el perímetro de las CST "La Florida" y CSF "Los Limonetes").

Las probabilidades de colisión van a estar muy relacionadas con las características de la avifauna presente en el entorno donde se ubica la línea eléctrica, en cuanto a costumbres y tipo de vuelo del ave.

Las especies más propensas a sufrir accidentes de colisión son aquellas que presentan un elevado peso corporal pero una escasa envergadura alar, lo que se traduce en un vuelo de características pesadas con escasa capacidad de maniobra, tales como las anátidas, determinadas especies terrestres (avutardas, sisones, alcaravanes, etc.) o algunas zancudas (cigüeñas, grullas, etc.). Asimismo, el comportamiento gregario y la formación de grandes

concentraciones de ejemplares aumentan el riesgo de colisión. Por el contrario, el riesgo de colisión disminuye para rapaces y córvidos.

De las tres alternativas de línea planteadas, esta opción es la más viable para la avifauna, ya que en primer lugar se trata de la infraestructura de evacuación de menor longitud. Al disponer de una menor longitud, el impacto sobre la avifauna se reduce, ya que se minimiza el área afectada por el recorrido de la línea. Otro punto positivo de esta opción, es que la misma discurre de manera directa hacia la subestación de destino, sin realizar cambios de dirección que puedan dificultar los movimientos diarios de las aves que frecuentan la zona. Otro factor que potencia la viabilidad ambiental de esta alternativa, es que gran parte del trazado de la línea discurre próxima al margen oeste de la central solar termosolar existente ("La Florida") y por el interior de la CSF "Los Limonetes", aprovechando de esta manera la sinergia positiva que resulta de adentrarse en una zona ya alterada antrópicamente y de la cual la avifauna ya es conocedora.

No obstante, la línea de evacuación contará con una serie de medidas preventivas para evitar en la mayor medida posible, la afección sobre la avifauna de la zona de actuación.

8.4.6.5. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa B

En este caso, el impacto que esta infraestructura supone para la avifauna, aumenta notablemente de manera negativa, en relación con la anterior alternativa planteada. El principal motivo por el que se considera menos viable, es porque se trata de una línea de una longitud superior, hecho que da lugar a que el área de afección para la avifauna aumenta de manera considerable. Además, una mayor longitud también lleva emparejado una mayor fragmentación de hábitat.

La presente alternativa realiza sucesivos cambios de dirección hasta alcanzar su destino, siendo estos cambios relativamente perjudiciales para la avifauna, ya que a la misma le resulta más complejo sobrepasar una barrera sinuosa que una barrera lineal. Un trazado irregular supone un mayor esfuerzo por parte de las aves para ser esquivado.

8.4.6.6. Impacto ambiental sobre la fauna de la Alternativa C

Similar a lo descrito para la alternativa anterior (Alternativa B).

8.4.6.7. Evaluación y valoración de los impactos

El vallado se adaptará a lo estipulado en el Decreto 226/2013 de 3 de diciembre, y contará con una serie de medidas tanto para la avifauna como para la fauna en general.

Teniendo en cuenta que, para las alternativas de línea de evacuación, los tres casos planteados se corresponden con infraestructuras de tipo aéreo, los principales factores que determinan la viabilidad ambiental en este caso concreto, son la longitud de las mismas y la regularidad de su recorrido.

FAUNA		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Muy Alta/Total	4	4	4	8	12	12
Extensión (EX)	Total/Extenso	4	4	4	4	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	2	2	2	2	2
Sinergia (SI)	No / Sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto / Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	Corto / Medio plazo	2	2	2	2	2	2
Incidencia del Impacto		40	40	40	52	72	72
Índice de incidencia		0,310	0,310	0,310	0,448	0,678	0,678
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	SEVERO

8.4.7. Paisaje

8.4.7.1. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 1

Los agentes causantes de impacto son la superficie ocupada por los paneles de producción de energía, los equipos y los centros de transformación, en una zona que difiere del paisaje circundante en cuanto a texturas, dimensiones y colores.

Como ya se ha descrito en apartados anteriores, el área de estudio cuenta con un paisaje de alta y consolidada antropización, incluyendo la presencia de otras centrales de

aprovechamiento solar en el entorno, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. Adicionalmente, la proximidad a infraestructuras y zonas humanizadas (carreteras, líneas eléctricas, edificaciones, urbanizaciones) incrementa dicha capacidad de absorción, por no tratarse de una infraestructura nueva y aislada, sino de la continuación y expansión de una zona antropizada de carácter industrial.

Otro factor a tener en cuenta es la presencia de vehículos y maquinaria durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica. Este hecho supondrá una alteración de la calidad paisajística. Este efecto se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

Para tratar de integrar la planta en el paisaje se adoptarán una serie de medidas como son la creación de una pantalla vegetal a lo largo del vallado y una revegetación en el entorno del área de influencia del proyecto.

En base a todo lo anterior y teniendo en cuenta que serán de aplicación una serie de medidas preventivas y correctoras, y que de las tres alternativas planteadas ésta se sitúa más alejada de focos visuales fijos y móviles, el impacto se considera compatible.

8.4.7.2. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 2

Al ser necesaria la incorporación de elementos ajenos al paisaje natural donde se desarrolla el proyecto, y al ser de aplicación una serie de medidas correctoras, los efectos que se esperan son similares a los descritos para la alternativa anterior.

8.4.7.3. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa 3

La concentración de elementos artificiales a lo largo de la vía de comunicación en este sector, provoca una incidencia paisajística negativa, generando un contraste visual poco agradable y potenciando el impacto visual de las infraestructuras aledañas ya existentes. Por contra, la concentración de elementos ajenos al componente natural del paisaje focaliza su impacto y reduce el área de influencia al que está sometido el mismo. Esta consideración reduce la afección de manera somera, pero es obligatorio tenerla en cuenta por las sinergias propias de la concentración de elementos disruptivos de la estética y de la dinámica paisajística.

Para el caso que nos ocupa, la ocupación por parte de una CSF de esta alternativa generaría un impacto de consideración, al estar ubicada al borde de la vía de comunicación A-5/E-90, siendo por tanto obligatoria la adopción de medidas correctoras que no terminarían por disimular o reducir esta afección debido a la proximidad a este importante foco visual móvil. El impacto se considera, por tanto, moderado.

8.4.7.4. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa A

No hay que obviar que todo elemento extraño que se introduzca en el medio natural altera la calidad visual del paisaje. En este caso, al tratarse de la línea eléctrica de menor longitud de las diferentes opciones planteadas, la convierte en la más viable paisajísticamente. Una menor longitud implica causar una menor afección paisajística, al reducirse el número de elementos extraños que se introducen en el medio.

Otro punto positivo de esta opción en relación con las dos alternativas restantes, es que realiza únicamente un cruzamiento sobre un punto de observación móvil (BA-022), alejándose de esta y minimizando el impacto que se generaría en el caso de que la misma discurriese de manera paralela a la citada vía de comunicación.

8.4.7.5. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa B

Esta opción cuenta con una longitud superior a la descrita en el apartado anterior. Como ya se citó anteriormente, una mayor longitud lleva asociado un mayor empleo e introducción de elementos extraños en el medio natural, debilitando de esta manera la calidad paisajística.

En este caso y a diferencia del anterior, una parte del trazado de la línea discurre de manera paralela a la carretera BA-022, aumentándose de esta manera la visibilidad de la infraestructura por parte de los usuarios de la vía mencionada, alterando de este modo la calidad paisajística.

8.4.7.6. Impacto ambiental sobre el paisaje de la Alternativa C

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.7.7. Evaluación y valoración de los impactos

La aparición de elementos ajenos al entorno natural, modifica la calidad visual. Al tratarse de un impacto temporal, ya que cesará tras la finalización de la vida útil de la instalación, y al ser de aplicación una serie de medidas, el impacto puede categorizarse de la siguiente manera:

PAISAJE		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media/Alta/ Muy Alta	2	2	4	2	8	8
Extensión (EX)	Total	8	8	8	8	8	8
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Medio plazo	2	2	2	2	2	2
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad (MC)	A medio plazo	2	2	2	2	2	2
Incidencia del Impacto		42	42	48	42	60	60
Índice de incidencia		0,333	0,333	0,402	0,333	0,540	0,540
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO

8.4.8. Vías pecuarias y Montes Públicos

No hay presencia de vías pecuarias o Montes Públicos, por lo que las afecciones sobre estas variables son nulas.

8.4.9. Medio socioeconómico

8.4.9.1. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 1

Durante la fase de explotación se reduce casi totalmente el tránsito de vehículos y maquinaria sobre las infraestructuras viarias de la zona, en comparación con la gran cantidad de desplazamientos necesarios durante la fase de obras y de posterior desmantelamiento.

En lo que se refiere a la dinamización económica, se producirá un incremento de personal de mantenimiento del parque solar fotovoltaico y cierta asistencia del mismo a los núcleos urbanos cercanos. Esta presencia de personal está asociado a la creación de puestos de trabajo de mantenimiento.

Tomando como base todo lo expuesto anteriormente, el impacto en este sentido puede considerarse compatible y positivo.

8.4.9.2. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 2

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.9.3. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa 3

Similar a lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.9.4. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa A

Similar a lo descrito para las alternativas de ubicación anteriores.

8.4.9.5. Impacto ambiental sobre el medio socioeconómico de la Alternativa B

Igual que lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.9.6. Evaluación y valoración de los impactos

Al aumentar el empleo durante las labores de mantenimiento necesarias en la fase de explotación, el impacto se considera positivo.

MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Positivo	+	+	+	+	+	+
Intensidad (i)	Media	2	2	2	2	2	2
Extensión (EX)	Extenso	4	4	4	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Acumulativo	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	Medio plazo	2	2	2	2	2	2
Incidencia del Impacto		33	33	33	33	33	33
Índice de incidencia		0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230

MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4.10. Medio cultural

8.4.10.1. Impacto ambiental sobre el medio cultural

Para poder realizar una predicción y evaluación del impacto ambiental en la dimensión cultural se deberían efectuar estudios antropológicos especializados sobre la experiencia y capacidad de adaptación de las poblaciones del entorno y sus grados de vulnerabilidad a cambios en el medio natural y social. No obstante, si se tiene en cuenta que la cultura es entendida como un proceso dinámico de adaptación a través de instrumentos simbólicos, tecnológicos, económicos y sociales, a unas condiciones ambientales cambiantes, el impacto que la presencia del conjunto de la instalación, puede suponer sobre el medio cultural, puede considerarse asumible y por tanto compatible.

8.4.10.2. Evaluación del impacto ambiental

A pesar de la rápida adaptación del medio cultural a la presencia de las diferentes instalaciones en el medio ambiente, la presencia de las mismas puede generar un leve malestar que según la magnitud del mismo será asumido con mayor o menor rapidez. En base a lo anterior, el impacto queda categorizado de la siguiente manera:

MEDIO CULTURAL		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media	2	2	2	2	2	2
Extensión (EX)	Extenso	4	4	4	4	4	4
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	4
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1	1	1	1	1	1
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	1
Efecto (EF)	Directo	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Continuo	4	4	4	4	4	4

Recuperavilidad (MC)	Inmediato	1	1	1	1	1	1
Incidencia del Impacto		32	32	32	32	32	32
Índice de incidencia		0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218
VALORACIÓN		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

8.4.11. Red de Espacios Naturales Protegidos

8.4.11.1. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa 1

La instalación y su área de influencia se encuentran fuera de espacios naturales protegidos, situándose los más próximos a suficiente distancia como para que los mismos se vean afectados, considerándose el impacto compatible.

8.4.11.2. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa 2

La ubicación se encuentra a una distancia similar a la de la primera opción respecto de los espacios naturales protegidos, no existiendo afección al respecto.

En este caso, la presencia de hábitats de interés comunitario dentro del recinto, da lugar a una afección moderada. Esto no se debe a los trabajos asociados a la fase del proyecto en análisis, sino a la presencia *per sé* de los componentes de captación solar del proyecto, los cuales generan una disrupción de la dinámica natural de este espacio, añadido a la cicatriz ambiental consolidada tras la fase constructiva.

8.4.11.3. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa 3

Análisis similar al de la Alternativa 2, ya que a pesar de no poseer inventariados hábitats de interés comunitario en su interior, posee cualidades intrínsecas del HIC 6310 debido a la presencia de un encinar en un estado óptimo de conservación.

8.4.11.4. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa A

Al igual que en la fase de construcción, en esta fase tampoco se esperan efectos sobre los espacios naturales protegidos debido a la distancia a la que se encuentran.

Como ya se citó en la fase de construcción, la línea interseca durante aproximadamente 650 m con los HIC 6220, 6420, 5330 y 6310. A pesar del solapamiento, los efectos que se esperan se consideran compatibles, ya que la afección a los mismos únicamente podría ocurrir durante las labores de mantenimiento de la línea eléctrica. Teniendo en cuenta que estas labores serán de carácter temporal, esporádicas y espaciadas en el tiempo y que además la

línea dispondrá de una franja de servidumbre bajo la misma y que existirán una serie de accesos a cada uno de los apoyos que la conforman, los efectos sobre los HIC pueden considerarse mínimos.

8.4.11.5. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa B

Igual que lo descrito para la alternativa anterior.

8.4.11.6. Impacto ambiental sobre espacios naturales protegidos de la Alternativa C

En este caso el impacto sobre los espacios naturales protegidos y los hábitats se considera nulo, ya que la línea ni interseca ni queda a escasa distancia de los citados elementos.

8.4.11.7. Evaluación y valoración de los impactos

La presencia de una nueva barrera en el entorno a pesar de la existencia de otras ya existentes, genera un impacto sobre ciertas poblaciones de fauna presente en los espacios naturales más cercanos. No obstante, a pesar de considerarse un impacto de signo negativo, el mismo queda categorizado para las diferentes alternativas de la siguiente manera:

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		1	2	3	A	B	C
ATRIBUTO	CARÁCTER	CÓDIGO					
Signo (S)	Negativo	-	-	-	-	-	-
Intensidad (i)	Media/Alta/Muy Alta	4	8	8	2	2	-
Extensión (EX)	Extenso/Total	4	8	8	8	8	-
Momento (MO)	Inmediato	4	4	4	4	4	-
Persistencia (PE)	Temporal	2	2	2	2	2	-
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1	-
Sinergia (SI)	No Sinérgico /Sinérgico	1	2	2	1	1	-
Acumulación (AC)	Sin efecto Acumulativo	1	1	1	1	1	-
Efecto (EF)	Secundario/Directo	1	4	4	4	4	-
Periodicidad (PR)	Discontinuo/Continuo	1	4	4	1	1	-
Recuperabilidad (MC)	Inmediato/ Mitigable	1	4	4	1	1	-
Incidencia del Impacto		32	62	62	37	37	-
Índice de incidencia		0,218	0,563	0,563	0,276	0,276	-
VALORACIÓN		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO

8.5. Determinación y valoración de los impactos significativos Fase de Desmantelamiento

Para la etapa de desmontaje o desmantelamiento, se realiza una valoración unánime para todas las alternativas en estudio, ya que las actuaciones que conllevan la mencionada etapa se pueden considerar comunes para las diferentes opciones planteadas. Destacar que realizar una valoración de impactos sobre la fase de desmantelamiento a día de hoy, teniendo en cuenta que dicha fase en el caso de realizarse, será pasada 25 años aproximadamente desde la puesta en marcha de la planta, es estimar una situación poco realista, ya que, una vez transcurrido el citado periodo de tiempo, la valoración podría ser otra totalmente diferente a la actual.

Además, en muchos casos, si el cliente llega a un acuerdo con el propietario de la parcela, puede renovarse el contrato de arrendamiento, con lo cual se seguirá explotando la instalación, alargándose de esta forma la vida útil de la planta, siendo únicamente necesario realizar la sustitución de aquellos elementos de la instalación que se encuentren deteriorados.

8.5.1. Clima

Al ser necesaria durante la fase de desmantelamiento el empleo de vehículos y maquinaria, los cuales en su etapa de funcionamiento emiten gases contaminantes, se puede deducir que a lo largo de dicha fase se producirán efectos adversos sobre el clima. Además, tras el desmantelamiento de la planta se produce otro efecto negativo sobre el clima, ya que se dejaría de contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero, por parte de fuentes de energía renovable.

8.5.2. Atmósfera

Alteración de la calidad del aire: Emisiones de gases de escape como consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria.

El incremento de los gases contaminantes en la atmósfera es consecuencia del funcionamiento de la maquinaria necesaria para las labores de desmantelamiento. 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, considerándose de esta forma el impacto compatible.

Alteración de la calidad del aire: incremento de partículas en suspensión.

La restauración de las condiciones iniciales del suelo y la presencia de maquinaria sobre superficies sin pavimentar, dan lugar a un aumento de las partículas en suspensión, afectando esto a la calidad del aire. Este impacto puede considerarse compatible siempre y cuando se ejecuten las medidas preventivas y correctoras contenidas en este estudio.

Alteración de los niveles sonoros: ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria.

El uso necesario de la maquinaria pesada para el desmantelamiento del conjunto de la instalación provocará un aumento en los niveles sonoros en la zona de actuación. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora, la presencia de otras fuentes sonoras y la distancia que se establece entre la zona de actuación del parque fotovoltaico y los núcleos de población. Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones.

Al tratarse la fase de desmantelamiento de una actividad temporal, que conlleva un impacto limitado a la propia actividad de la maquinaria y presencia de personal, y que la maquinaria deberá cumplir la legislación existente en materia de ruidos, no es probable que se superen los límites establecidos por la legislación vigente. Por tanto, el impacto es compatible.

8.5.3. Suelos

Alteración de la estructura edáfica.

Durante la fase de desmantelamiento de la instalación también se realizarán labores de acondicionamiento de terrenos. Entre algunas de las tareas a realizar se encuentra la de descompactación de aquellas superficies de suelo que se hayan visto alteradas durante las fases de construcción y explotación de la planta. Tras la aplicación de estas medidas, se recuperará la estructura edáfica, considerándose por tanto el impacto positivo.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés.

Al tratarse de actuaciones superficiales y carecer la zona de elementos geológicos de interés, el impacto puede considerarse compatible.

Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de maquinaria necesaria para abordar las tareas de desmontaje de las instalaciones y reacondicionamiento de las condiciones iniciales, pueden dar lugar a accidentes potenciales como consecuencia de vertidos de hidrocarburos y aceites.

Además, el incorrecto almacenamiento de materiales y productos procedentes de las labores de desmontaje, pueden provocar una afección por alteración de la calidad de los suelos. Con el desmantelamiento se produce un incremento del riesgo de contaminación de suelos de forma importante, debido a una alteración de las características físico-químicas del mismo.

Si se tiene en cuenta que la magnitud de dichos accidentes será focalizada y que además se aplicarán inmediatamente una serie de medidas estabilizadoras y correctoras, el impacto se caracteriza como compatible.

Liberación de la superficie de suelo.

La fase de desmantelamiento da lugar a un efecto positivo sobre los suelos, ya que los mismos vuelven a recuperar el estado que tenían antes del inicio de las obras, quedando desprovistos de elementos ajenos al entorno natural.

8.5.4. Hidrología

Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes (potencial).

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites, hidrocarburos… Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Partiendo del punto de que la

ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, se puede considerar el impacto como compatible.

Tras la fase de desmantelamiento de las diferentes instalaciones, se esperan efectos positivos sobre la hidrología, ya que, una vez finalizada esta etapa, la totalidad de la maquinaria, vehículos y elementos que contengan sustancias contaminantes, serán evacuados de la zona de actuación, dejando de esta forma el terreno libre de elementos que puedan generar un riesgo para las masas de agua superficiales y subterráneas, como consecuencia de accidentes potenciales.

8.5.5. Vegetación

Riesgo de accidentes que conllevan afección directa sobre la vegetación (incendios) (potencial).

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las actuaciones. Se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras, tendentes a minimizar el riesgo de incendios, por lo que el riesgo asociado no se va a analizar en detalle.

Deposición de polvo sobre la vegetación

Siendo de aplicación una serie de medidas preventivas para tratar de evitar la dispersión de polvo como consecuencia del transporte de vehículos y maquinaria; la deposición de polvo sobre la vegetación existente va a ser poco significativa. Además, este efecto será eliminado totalmente tras el cese de la fase de desmantelamiento, con lo cual se esperan efectos positivos sobre la vegetación, ya que, al no existir ningún tipo de tránsito de maquinaria en las zonas de actuación, no se generará aumento de los niveles de partículas en suspensión con el consecuente efecto que este tendría sobre la vegetación.

8.5.6. Fauna

Molestias por la presencia de personal y maquinaria.

La presencia del personal y la maquinaria para la ejecución de las labores de desmantelamiento y reacondicionamiento de terrenos en un entorno natural conlleva molestias sobre la fauna que de forma habitual utiliza ese territorio. 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, de ahí que las acciones de la fase de desmantelamiento que produzcan ruido o polvo pueden molestar a las especies que habitan en las cercanías de las obras, lo que obligará a determinados individuos a realizar pequeños desplazamientos.

Atropellos de fauna (potencial)

Las especies de anfibios, reptiles y avifauna terrestre son los principales grupos faunísticos susceptibles de sufrir atropellos durante las tareas que conllevan la fase de desmontaje.

Recuperación de hábitats y eliminación de riesgos

Tras el cese de las labores que conlleva la fase de desmantelamiento, se rescata el estado inicial de los terrenos, lo que lleva asociado un efecto positivo para la fauna del entorno, al recuperarse entre otras cosas; el hábitat que existía anteriormente. Las zonas de actuación quedarán nuevamente como espacios abiertos, existiendo la posibilidad de que los mismos puedan ser utilizados por la fauna como superficies de campeo, refugio y alimentación.

8.5.7. Paisaje

Los efectos potenciales sobre la calidad visual en fase de desmantelamiento son debidos principalmente a la presencia de maquinaria y personal. Teniendo en cuenta que se trata de un efecto de carácter temporal y que, una vez desmantelado el conjunto de la instalación, el paisaje recuperará las condiciones que lo caracterizaban antes del inicio de la fase de obras, se puede considerar que el impacto es compatible.

8.5.8. Usos de suelo

Recuperación del uso tradicional del suelo.

Tras la finalización de la vida útil de la instalación, el posterior desmantelamiento de la misma y el reacondicionamiento de los terrenos a su situación inicial, se le otorgará a la zona de actuación su valor natural, pudiéndose hacer práctica del uso que se realizaba en la zona previamente al inicio de la construcción de la planta.

8.5.9. Patrimonio cultural y arqueológico

Al no tener constancia de elementos de interés cultural en el conjunto de la zona de actuación, no se esperan efectos en este sentido.

8.5.10. Vías pecuarias y Montes Públicos

Al no existir vías pecuarias ni Montes de Utilidad Pública en el entorno más inmediato de las alternativas en estudio, no se prevé ningún tipo de efecto sobre las mismas durante las labores de desmantelamiento.

8.5.11. Medio socioeconómico

En relación a la afección sobre las infraestructuras existentes, resaltar que tendrá lugar un incremento de la presencia de maquinaria y vehículos necesarios durante la fase de desmantelamiento. Este hecho provocará una molestia, ya que incrementará el tráfico en la zona. Al tratarse de efectos temporales y que cesarán tras la fase de desmontaje, el impacto puede considerarse compatible.

Además, teniendo presente que la fase de desmantelamiento es la situación inversa a la fase de construcción y partiendo del punto de que para la etapa de construcción fue necesario el empleo de bastante mano de obra, se puede concluir que para la fase de desmontaje también será necesario el empleo de un alto número de personal, dando lugar a un aumento temporal del empleo local.

8.5.12. Medio cultural

Al igual que ocurría durante la fase de construcción, en la fase de desmantelamiento también sería necesario el empleo de maquinaria e introducción de elementos ajenos al medio, los cuales podrían tener consecuencias a nivel cultural, pero si se tiene en cuenta, lo ya comentado en apartados anteriores del presente estudio, sobre que la cultura es entendida como un proceso dinámico de adaptación a través de instrumentos simbólicos, tecnológicos, económicos y sociales, a unas condiciones ambientales cambiantes, el impacto que la presencia de todos los elementos ajenos al medio natural pudiesen causar, sería absorbido rápidamente. Además, tras la finalización del desmontaje completo de las instalaciones, la zona recuperará la situación que tenía en sus inicios y la leve afección que se podría haber causado sobre la visión cultural quedará completamente paliada.

8.5.13. Red de Espacios Naturales Protegidos

La fase de desmantelamiento no causará impactos sobre espacios naturales protegidos, ya que como se ha citado en repetidas ocasiones a lo largo del presente estudio, en el entorno más inmediato no existen espacios naturales protegidos que puedan verse afectados.

Los HIC afectados por algunas de las alternativas planteadas recuperarán su estado inicial tras la finalización de la fase de desmantelamiento, alcanzando a corto/medio plazo su estado inicial, ya sea de manera natural o con ayuda humana.

8.6. Evaluación global del proyecto. Matriz de impactos

Una vez realizado el análisis individual para cada uno de los factores del medio, para cada una de las alternativas tanto de ubicación como de línea en estudio y durante cada una de las fases del conjunto del proyecto, se procede a mostrar una serie de matrices resumen donde se reflejan los valores de cada uno de los factores evaluados para las diferentes alternativas, durante las etapas de construcción y operación de la instalación.

En el Anejo II del presente estudio se incluyen las matrices de evaluación de impacto ambiental desglosadas. A continuación, se detallan las matrices resumen.

MATRIZ DE IMPACTOS			VALORACIÓN CUALITATIVA					
FASE DE CONSTRUCCIÓN			1	2	3	A	B	C
Dimensión	Componente	Factor						
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	COMPATIBLE	MODERADO	COMAPTIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	COMPATIBLE	MODERADO	COMAPTIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
BIÓTICA		Vegetación	COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Fauna	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	Cultura	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Res. Arqueológico	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		V. Pecuaria	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		M. Público	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO

MATRIZ DE IMPACTOS			VALORACIÓN CUALITATIVA					
FASE DE OPERACIÓN			1	2	3	A	B	C
Dimensión	Componente	Factor						
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
BIÓTICA		Vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	SEVERO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	Cultura	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Res. Arqueológico	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		V. Pecuaria	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		M. Público	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO

Tras el análisis realizado la valoración del impacto ambiental global del proyecto (Alternativa 1 de ubicación y Alternativa A de línea de evacuación) se considera COMPATIBLE, con una probabilidad de ocurrencia alta, siendo las más aptas desde el punto de vista técnico, económico y ambiental de todas las alternativas planteadas.

Asimismo, se puede afirmar que, por la naturaleza de la central fotovoltaica proyectada y sus características, el impacto ambiental global generado en la fase de funcionamiento es POSITIVO.

Las principales características del parque solar con respecto a su incidencia sobre el medio ambiente local en su fase de explotación son las siguientes.

- No produce emisiones de gases contaminantes
- No produce emisiones de efluentes líquidos
- No produce residuos sólidos
- No produce ruidos

No tiene efectos nocivos ni incidencia alguna sobre la vegetación y fauna local, siendo la actividad compatible con éstas.

9. Medidas preventivas y correctoras

De acuerdo con las características técnicas de los distintos elementos que componen el proyecto, y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas (incluyendo las provocadas sobre el medio humano), se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

La idea que subyace en todas las medidas preventivas y correctoras, que se incluyen en el presente Estudio, es la integración ambiental de la Central Solar Fotovoltaica "Tierra de Badajoz". Las diversas medidas se adoptarán en la fase del proyecto en la que se estimen necesarias en virtud del impacto que se produzca y del carácter del mismo.

Las medidas preventivas son aquellas que se ponen en práctica durante las fases de planificación y construcción del proyecto, con el fin de prevenir, reducir o eliminar en la medida de lo posible los impactos derivados de las actividades del proyecto. Por lo tanto, su carácter es previo a la finalización de la fase de construcción.

Las medidas correctoras, sin embargo, son aquellas que se adoptan con el fin de compensar los efectos ambientales negativos significativos y permanentes del proyecto producidos tanto durante la fase de construcción como durante la fase de funcionamiento.

Desde el inicio de los trabajos y, siguiendo las indicaciones del Director de Vigilancia Ambiental, se llevará a cabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas y la correcta adecuación de las mismas a los impactos realmente producidos.

Previamente al comienzo de los trabajos se informará a los trabajadores de las características del proyecto para que conozcan las posibles alteraciones y las medidas correctoras y preventivas que se van a aplicar.

9.1. Medidas preventivas o protectoras propuestas

9.1.1. Medidas específicas preventivas de impactos sobre el medio físico

Medidas sobre la Atmósfera	
MP-1	Se realizarán riegos frecuentes de caminos de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo fugitivo. Otras medidas de minimización de emisión de polvo incluyen el control de los límites de velocidad, volumen de vehículos y protección de la carga de los camiones mediante toldos.
MP-2	Puesta a punto de la maquinaria a utilizar con el objeto de minimizar las afecciones por gases de combustión. Se cumplirá estrictamente con lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección Técnica de Vehículos.
MP-3	Se limitarán los horarios y en el número máximo de camiones por hora en los puntos más sensibles de contaminación atmosférica y acústica.
MP-4	Se cumplirá con la normativa referente a la contaminación acústica, el *Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones de Extremadura*, y la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*.
MP-5	Se limitará la velocidad por los viales de la obra a 30 km/h con el fin de disminuir el nivel de partículas en suspensión.
Medidas sobre el Suelo	
MP-6	Uso de maquinaria adecuada durante la construcción, para minimizar el efecto de compactación del suelo y erosión.
MP-7	Los vehículos circularán por un solo carril e intentarán seguir las mismas rodaduras. El acceso y tránsito de los vehículos se realizará por los viales y caminos existentes para evitar afecciones.
MP-8	En caso de apertura, los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, procurando respetar la vegetación autóctona y sin afectar al sistema hidrológico. Los movimientos de tierras se limitarán a la cimentación y zanjas, estando prohibida la realización de cualquier tipo de desbroces, decapados, nivelaciones y compactaciones de las zonas que no vayan a ser ocupadas realmente por la maquinaria y demás instalaciones fijas y definitivas.

MP-9	Las zonas de actuación se acotarán mediante jalonamiento, con objeto de evitar la excesiva compactación de los terrenos afectados, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
MP-10	La franja de ocupación de las obras se reducirá al mínimo necesario para disponer el acopio de materiales, tierras y residuos, y permitir el tránsito de maquinaria. Asimismo, se procederá a la utilización de maquinaria de pequeño tamaño para reducir la ocupación de terreno al mínimo.
MP-11	Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en taller, estación de engrase, garaje o áreas específicas acondicionadas. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro del parque de maquinaria o de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce. Para estas actividades se proyectarán a lo largo de toda la obra suficientes "puntos limpios".
MP-12	La limpieza de las cubas se realizará en las zonas de hormigonado o zonas habilitadas para ello.
MP-13	Los suelos de alta capacidad agronómica o fértiles (tierra vegetal) serán recogidos y acopiados para su posterior uso. Se retirarán de forma selectiva los primeros 20 cm de la capa superficial. Se tratará de reutilizar, en la medida de lo posible, los excedentes de tierras en la propia obra. La conservación de la tierra vegetal se realizará mediante su almacenamiento en montones o cordones en espacios habilitados para ello y protegidos del viento. Siempre que sea posible se reutilizará la tierra vegetal en el menor tiempo posible. Si el periodo de almacenamiento alcanza los 6 meses, se realizará la siembra del terreno, o en su defecto se entregará a otro terreno de características similares para su reutilización, considerando como última opción su gestión como residuo.
MP-14	No depositar, más allá del buen uso necesario, o abandonado en la explotación envases, plásticos, cuerdas, aceite o gasoil de la maquinaria u otros productos biodegradables o no biodegradables. Gestionar adecuadamente los residuos de obra. Las medidas de prevención y minimización de los residuos serán de aplicación a las diferentes actividades de la obra.
MP-15	Los viales de nueva construcción se realizarán preferentemente en zahorra y sobre sustrato directamente, evitando en la medida de lo posible los desmontes y terraplenes que puedan provocar fenómenos erosivos.

MP-16	Se controlarán los vertidos de aceites transformadores. Tanto en la fase de obra como en la de explotación, se ha de evitar en su totalidad el vertido del aceite contenido en los transformadores.
MP-17	Los transformadores dispondrán de un contenedor o cubeto de recogida de aceite para prevenir casos de derrame accidental. El depósito de recogida de aceite será estanco y tendrá la capacidad suficiente para contener el volumen total de aceite de los transformadores.
MP-18	Las áreas donde se desarrollen trabajos de obras deberán estar dotadas de bidones, contenedores y otros elementos adecuados de recogida de residuos sólidos y líquidos generados en la fase de obra, así como basuras generadas por el personal empleado. Su situación deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de obra empleado. Los residuos generados serán segregados en función de su naturaleza. Siempre que sea posible se minimizará la generación de residuos, reutilizándolos o reciclándolos. Se llevará a cabo la limpieza, el mantenimiento y la reparación de maquinaria en talleres autorizados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. De no ser posible, debido a las características de las máquinas se realizará en zonas destinadas a instalaciones de obra, protegiendo el suelo con materiales impermeables y realizando la recogida de residuos correspondiente. Los residuos asimilables a domésticos serán gestionados a través del sistema de recogida municipal, mientras que los residuos peligrosos o industriales se gestionarán a través de gestor autorizado. En el caso de los sobrantes de tierras y de los residuos de tala, estos podrán utilizarse para otros fines. Si esto no fuera posible, se gestionarán a través de un gestor autorizado o se llevarán a un vertedero autorizado. Gestión de la totalidad de los residuos previo comienzo de la fase de explotación.
MP-19	Las labores de abastecimiento de combustible y de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en las zonas previstas para ello con suelos impermeabilizados, los residuos generados se gestionarán según se indica en la legislación de aplicación. En caso de que por avería de la maquinaria se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo gestionado como un residuo peligroso. Todos los puntos de almacenamiento de hidrocarburos deberán estar con suelo impermeabilizado, cubeto de retención y techado. Se dispondrá de material absorbente en la obra y del Protocolo de actuación en caso de vertidos.
Medidas sobre el Agua	
MP-20	En caso de ser necesario atravesar cárcavas o cauces de arroyos con la maquinaria se habilitarán pasos provisionales con caños que serán desmontados una vez finalizadas las obras.

MP-21	Las aguas residuales generadas serán recogidas en una fosa estanca para su posterior retirada por gestor autorizado. El edificio de control incorporará una fosa séptica perfectamente impermeabilizada para recoger las aguas sanitarias, las cuales serán posteriormente tratadas por un gestor autorizado.
MP-22	Las instalaciones auxiliares se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de zonas de escorrentías.
MP-23	Disposición de puntos de lavado de canaletas de las hormigoneras fuera de zonas sensibles, tan alejado como sea posible de los cursos de agua, en una zona sin pendiente y que no sea zona de recarga de acuíferos.
MP-24	Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, deberán ir debidamente sellados y ser estancos para evitar su infiltración a las aguas subterráneas.

9.1.2. Medidas específicas preventivas de impactos sobre el medio biótico

Medidas sobre la Vegetación	
MP-25	Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria, se balizarán y señalizarán rigurosamente las zonas de actuación y caminos de accesos, al igual que se realizarán riegos periódicos y controlados en las zonas no afirmadas, para impedir la afección por el polvo de las comunidades vegetales localizadas en el área de influencia de la planta.
MP-26	Mantener la vegetación intacta en las zonas que no se verán afectadas por la construcción como posible descansadero, alimentación, nidificación o zona de campeo de fauna, con especial atención a las 95 encinas existentes en el interior de la explotación, las cuales deberán ser respetadas íntegramente.
MP-27	La ubicación de las instalaciones auxiliares y parque de maquinaria se realizará en todo momento alejados de zonas de escorrentías para no afectar a la vegetación.
MP-28	Se evitará todo tipo de movimientos de tierras innecesarios y los vehículos y maquinaria seguirán siempre en mismo trazado y por los caminos previamente acondicionados y delimitados, evitando el tránsito a campo traviesa.

MP-29	La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas o desbroces. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios. En ningún caso se procederá ni a la quema de estos restos ni al enterramiento de los restos triturados, ya que esta última acción puede constituir a su vez un foco importante de enfermedades.
MP-30	Las instalaciones auxiliares se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de zonas de valor florístico.
MP-31	Una vez replanteada y balizada la zona de obras y de forma previa a los desbroces, se procederá a la revisión exhaustiva del inventario botánico realizado (técnico especialista durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental). En caso de hallarse presente en el terreno afectado ejemplares vegetales de interés, ya sean ejemplares arbóreos de gran porte tanto de especies cultivables, como naturales, o ejemplares incluidos en catálogos de protección, se tratará de evitar su eliminación.
MP-32	Se dispondrá in situ de material apropiado para la extinción de cualquier foco de incendio sobre la vegetación existente. Se respetarán las especificaciones del Reglamento Técnico de Líneas de Alta Tensión en cuanto a la distancia mínima entre los conductores y las copas de los árboles para disminuir el riesgo de incendios.
Medidas sobre la Fauna	
MP-33	Prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación. Previo a los trabajos, se realizará asimismo un sondeo en las dos balsas presentes en la explotación para verificar que no hay especies en las mismas, con especial interés en el grupo de anfibios y reptiles.
MP-34	Se planificarán las obras de manera que considere los periodos reproductivos de la fauna en general. Esto se aplicará igualmente a cualquier actividad generadora de ruido capaz de perturbar el período reproductor entre el 1 de marzo y el 31 de julio.
MP-35	Se implementarán medidas, dentro del área del proyecto, para evitar el atrapamiento de fauna en el interior de zanjas, tales como la instalación de rampas de escape en su interior, cubrir las zanjas abiertas al finalizar cada jornada (siempre que sea posible) e inspección de las mismas.

MP-36	Refuerzo de la vigilancia ambiental en obra durante las épocas sensibles del ciclo biológico de las especies presentes (primavera) para asegurar la minimización de las molestias o afecciones.
MP-37	Las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, parque de maquinaria, etc.) se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de posibles zonas donde pueda existir fauna que pueda ser molestada.
MP-38	Los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico anti-reflectante que minimice o evite el reflejo de la luz, incluso en periodos nocturnos con luna llena a fin de evitar el efecto llamada de los paneles.
MP-39	Debido a la posibilidad de que aparezcan zonas de nidificación de especies sensibles en la zona del proyecto, se hace recomendable la realización de una revisión de la fauna reproductora antes de la ejecución del proyecto, de manera que se obtenga una visión real de su presencia. Se deberá verificar, por tanto, la no afección a individuos incluidos en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Para ello, se realizarán recorridos sistemáticos para detectar posibles lugares de interés para la fauna como madrigueras, nidos, dormideros, posaderos, etc. Los recorridos serán realizados por especialistas e incluirán la posibilidad de actuar para salvaguardar dichos lugares con los medios que se consideren oportunos (adecuación temporal de las obras para no perjudicarlas). Antes de la apertura de las campas, se procederá a realizar prospecciones de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, desplazando los individuos localizados fuera de la zona de afección. Se minimizará el riesgo de introducción de especies invasoras como consecuencia de la ejecución del proyecto, mediante: información del personal de obra, limpieza previa de maquinaria a emplear, control de la procedencia de préstamos, rápida restauración de terrenos degradados, empleo de especies autóctonas en revegetación...
MP-40	Se instalará alrededor de toda la central un vallado de malla cinegética, garantizando la permeabilidad del vallado para el paso de fauna de pequeño tamaño dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros inferiores de tamaño mínimo de 300 cm^2. El vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y deberá carecer de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similares que puedan dañar a la fauna del entorno.
MP-41	<u>Medidas de prevención de la electrocución en línea de evacuación</u> - Aislamiento

Los postes se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos, por ser el que presenta mayor peligrosidad hacia la avifauna.

- Distancia entre conductores

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

- Crucetas y armados

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m.

- Apoyos

Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, derivaciones, anclajes o fin de línea, se han diseñado de manera que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semirrectas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos de tensión.

Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima o debajo de travesaños y cabeceras de postes. En cualquier caso, los puentes flojos estarán completamente aislados ("cable seco o cinta de aislamiento").

<u>Medidas de prevención de la colisión en línea de evacuación</u>

Como medidas preventivas para evitar la colisión se instalará en el tendido eléctrico de alta tensión salvapájaros o señalizadores visuales en los conductores de fase superiores, en ausencia del cable de tierra.

La prescripción técnica prevista para este objetivo es la señalización de los vanos que atraviesan cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación, mediante el empleo de dispositivos en espiral, dispuestas en los conductores de fase y/ó de tierra, de radio aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

	Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

9.1.3. Medidas preventivas sobre el medio socio-cultural y económico

Medidas sobre el Paisaje	
MP-42	Las características estéticas de las construcciones tratarán de ser similares a las de la arquitectura de la zona, empleando materiales y colores que permitan su integración en el entorno, no utilizando colores llamativos ni reflectantes. Se evitarán en lo posible las instalaciones con acabados brillantes. Las infraestructuras metálicas, cuando técnicamente sea posible, serán en galvanizado mate, de forma que atenúe su visibilidad.
MP-43	Si se implantasen sistemas de iluminación ambiental en las cercanías de los edificios auxiliares no se utilizarán luminarias tipo globo sino alguna otra luminaria sin emisión de luz cenital, con el foco emisor que actúe de arriba abajo.
MP-44	Asimismo, se contempla la aplicación de medidas preventivas sobre el paisaje, referente a la presencia de depósitos de materiales durante la fase de construcción, procedentes de excavaciones, demoliciones, materiales de construcción y desbroce. Estos depósitos, deberán ubicarse en zonas de poca visibilidad y los materiales sobrantes, una vez terminadas las labores de construcción deberán ser eliminados.
MP-45	Para integrar la planta con el paisaje y no romper con la calidad visual, se implantará una pantalla vegetal consistente en la plantación de un seto de especies arbóreas y arbustivas que mimetice las instalaciones en el paisaje, como medio de reducir el impacto visual. Se estudiará con detenimiento el tipo de vegetación a plantar, siempre con especies autóctonas.
Medidas sobre el Patrimonio histórico-artístico	
MP-46	Durante la fase de obra será obligatorio un control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural que conlleve la ejecución del proyecto de referencia. El control arqueológico será permanente y a pie de obra y se hará extensivo a todas las obras de construcción, desbroces iniciales, instalaciones auxiliares, líneas eléctricas asociadas, destoconados, replantes, zonas de acopios, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que derivadas de la obra generen los citados movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural.

	Si como consecuencia de estos trabajos se confirmara la existencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección, se balizará la zona para preservarla de tránsitos, se realizará una primera aproximación cronocultural de los restos, y se definirá la extensión máxima del yacimiento en superficie. Estos datos serán remitidos mediante informe técnico a la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural que cursará visita de evaluación con carácter previo a la emisión de informe de necesidad de excavación completa de los hallazgos localizados.
Medidas sobre el Medio socioeconómico	
MP-47	Se realizarán las obras en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población.
MP-48	Se tratará de emplear el máximo posible de mano de obra local para las tareas relacionadas con la construcción.
MP-49	Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual.
MP-50	En el caso de necesitar transportes especiales se seleccionarán rutas y horarios de tráfico de forma que se altere lo mínimo posible el tráfico de la zona.
MP-51	Se señalizarán los cruces con las vías de comunicación principales, advirtiendo de la salida y entrada de vehículos pesados.
MP-52	En cuanto a las vías de comunicación, se debe tener permiso del titular de la vía antes de acometer cualquier actuación, llevando a cabo las mismas tal y como indique dicho titular.
MP-53	Se contempla el mantenimiento de las distancias de seguridad y las especificaciones establecidas con las líneas eléctricas existentes.
Medidas relacionadas con la prevención de incendios	
MP-54	Se procurará que la vegetación existente en el terreno durante la fase de explotación no crezca demasiado con el fin de evitar incendios.
MP-55	Como medida para la prevención de incendios se controlará la vegetación en la planta mediante medios mecánicos o ganaderos, aplicándose si es posible el aprovechamiento a diente con ganado ovino.

MP-56	Para evitar el riesgo de incendio se evitará trabajar en los meses de verano en las horas centrales del día, adoptándose siempre las medidas necesarias para evitar el incendio forestal.

9.2. Medidas correctoras propuestas

9.2.1. Medidas correctoras sobre el medio físico

Medidas sobre el Suelo	
MC-1	Como consecuencia del desarrollo de las obras en las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que se haya producido la compactación de los suelos, se procederá a descompactar el suelo.
MC-2	Tras la instalación de las infraestructuras se restituirán todas las áreas alteradas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas.
MC-3	La última capa de relleno de las zanjas de cableado se realizará aportando un mínimo de 10 cm de tierra vegetal, para facilitar posteriormente la recolonización vegetal o el uso que ya existía antes.

9.2.2. Medidas correctoras sobre el medio biótico

Medidas sobre la Vegetación	
MC-4	En caso de producirse accidentalmente la afección a algún pie arbóreo de interés, se procederá a su reposición o trasplante a otra zona.
MC-5	Se llevará a cabo un mantenimiento de las plantaciones de la pantalla vegetal durante toda la fase de operación de la central fotovoltaica.
MC-6	Se procurará que el área 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.

Medidas sobre la Fauna	
MC-7	Mantener el terreno intacto en las zonas que no se verán afectadas por la construcción de la central.
MC-8	Debido a que las instalaciones de la planta solar se corresponden con obras muy energizadas, el cierre perimetral del proyecto procurará facilitar el desplazamiento solo de pequeños mamíferos (a través de pasos de fauna), evitando de este modo el acceso de animales grandes para reducir el riesgo de electrocución que podría generarse en caso de que estos animales destruyan algún componente.
MC-9	Las labores de desbroce se planificarán de manera minuciosa a fin de reducir cualquier afección a la fauna. Se promoverá el uso de ganado ovino para tales fines o, en todo caso, por medios mecánicos, prohibiendo el uso de herbicidas en todo momento.
MC-10	Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
MC-11	Se llevará a cabo un plan de seguimiento de las poblaciones de aves presentes en la zona durante los primeros 5-7 años de la puesta en funcionamiento de la planta para constatar su evolución y comportamiento.

9.2.3. Medidas correctoras sobre el medio socio-cultural y económico

Medidas sobre el Paisaje	
MC-12	Acondicionamiento de las obras e integración de las instalaciones mediante la integración cromática de las edificaciones al entorno con el fin de minimizar los efectos visuales negativos.
MC-13	Para integrar la planta con el paisaje y no romper con la calidad visual se implantará una pantalla vegetal arbustiva en las zonas de mayor impacto visual, de forma que mimetice las instalaciones en el paisaje, como medio de reducir el impacto visual. Esta pantalla vegetal se ubicará de manera que no se afecte a la producción de energía solar, instalándose en el límite exterior del cerramiento cinegético que rodea la parcela. Para la pantalla vegetal se realizarán plantaciones con especies arbustivas autóctonas de bajo porte.
MC-14	Restauración paisajística de las zonas afectadas (parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) de forma que vuelvan a su estado original.

MC-15	Finalizada la vida útil de la instalación fotovoltaica, se procederá a realizar un adecuado desmantelamiento y retirada de las infraestructuras existentes, garantizando devolver la superficie a sus condiciones originales antes de la puesta en marcha de la central solar.
Medidas sobre el Medio socioeconómico	
MC-16	Reposición de servidumbre de paso, caminos, vías de comunicación, etc., habilitando los pasos alternativos durante la fase de construcción y efectuando su correcta señalización.

9.3. Medidas complementarias

Se procederá a la alimentación suplementaria de diversas especies mediante un plan de fomento de las poblaciones de conejo de monte y/o perdices con la construcción de un cercado controlado como núcleos de reproducción en las áreas de alimentación de la pareja (en zonas improductivas de la ubicación, sin placas fotovoltaicas), a fin de fomentar las poblaciones de rapaces u otras especies predadoras que frecuentan la zona, bien como área de campeo, bien como nidificantes.

El objeto de estas actuaciones es fomentar la recuperación de las rapaces y otros predadores, contribuyendo a su conservación y recuperación, mediante la reintroducción de poblaciones estables de conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*) y perdiz roja (*Alectoris rufa*) en Extremadura, en concreto en el paraje de "La Risca", en el T.M. de Badajoz (zona de implantación de la CSF "Tierra de Badajoz").

Para ello se realizarán una serie de actuaciones y medidas en este enclave que se describen a continuación.

El conejo

El conejo es una especie que vive en grupos sociales cuya unidad básica es el grupo familiar, constituido generalmente por unos cuatro o cinco individuos.

El área de campeo de los grupos familiares tiene una superficie media de unas 3 ha en las que deben existir zonas de refugio, zonas de alimentación y zonas de cría.

De una manera muy general, el matorral asegura la disponibilidad de zonas de refugio mientras que las zonas abiertas proporcionan los lugares de alimentación.

La presencia de suelos con facilidad para que los conejos construyan madrigueras suele ser otro de los requerimientos para esta especie, siendo en ocasiones limitante. Los lugares de ecotono en los que se combinan el matorral y las zonas abiertas, junto con suelos blandos, constituyen un hábitat ideal para los conejos.

Aunque se suele considerar la llegada de la mixomatosis y de la enfermedad hemorrágico vírica como las causantes de la gran disminución de las poblaciones de conejo, la realidad es que la reducción de las poblaciones se había iniciado con anterioridad como consecuencia de la pérdida de hábitat. Por una parte, el abandono del medio rural ha determinado la pérdida de cultivos y pastos, y su posterior colonización por el matorral creando medios muy cerrados con poca disponibilidad de alimentación para el conejo. Por otra parte, la concentración parcelaria en las tierras bajas y la tendencia a los monocultivos ha favorecido ambientes donde se han reducido o eliminado las áreas de refugio y no se garantiza la disponibilidad de alimento a lo largo del año.

En algunas zonas se ha comprobado que la mejora de hábitat a través del incremento del alimento ha sido una buena herramienta de manejo para aumentar la abundancia de conejos a largo plazo. La razón es que con frecuencia la disponibilidad de alimento es un factor limitante del crecimiento de las poblaciones de conejos, por lo que la mejora de las condiciones alimenticias puede contribuir a una rápida recuperación, una vez eliminada o reducida la causa que determina su disminución.

El incremento del alimento disponible puede conseguirse mediante la creación de nuevas parcelas de pastizal o bien mediante la recuperación de las parcelas antiguas.

Por todo ello, se crearán una serie de medidas que se detallan a continuación:

- Manejo de la zona de reproducción, con la creación de un majano o vivar, lo suficientemente grande como para almacenar al menos a dos familias de lagomorfos.
- Manejo del alimento, mediante la creación de una parcela de siembra tradicional (50% gramíneas y 50% leguminosas), una parcela de siembra de alfalfa con riego y la colocación de varios comederos artificiales para facilitarles el alimento en las épocas más desfavorables.
- Manejo de las zonas de refugio, con la colocación de varios montículos de restos vegetales espinosos, montículos de rocas y montículos de arena para asegurarle refugio a los gazapos y facilitar así su supervivencia y proliferación.

- Aprovechamiento de las charcas existentes para el manejo en la disponibilidad de agua.
- Manejo de la población de conejos con la introducción de 30 ejemplares en un cerramiento de aclimatación perimetral al majano que se construirá en el que deberán mantenerse sin acceso al exterior durante varias semanas. En este cerramiento de aclimatación se colocarán tanto un bebedero como un comedero y se procurará una vigilancia semanal para evitar que cualquier depredador pueda colarse por el vallado accediendo al recinto y acabando con los ejemplares introducidos. Pasado el tiempo de aclimatación se abrirán unas gateras en el cerramiento para que los conejos puedan salir al exterior y así empezar a colonizar los demás refugios y zonas habilitadas para ello.

La perdiz roja

Los problemas fundamentales con los que se encuentra la perdiz son la sobreexplotación de su caza, la hibridación con ejemplares de granja con la consiguiente pérdida de bravura y los debidos a la calidad del hábitat y que derivan de la homogeneidad del terreno y de su aprovechamiento agrícola realizado sobre parcelas de gran tamaño y baja densidad de ecotonos. Así mismo el acotado presenta una importante carencia de puntos de agua naturales. En definitiva, la tendencia evolutiva del paisaje ha ido en sentido contrario a las preferencias ambientales de la especie.

Para evitar estos problemas se crearán una serie de medidas que se detallan a continuación:

- Manejo del alimento, mediante la colocación de varios comederos artificiales para facilitarles el alimento en las épocas más desfavorables.
- Manejo de las zonas de refugio, con la colocación de varios montículos de restos vegetales espinosos, para asegurarles refugio y facilitar así su supervivencia.
- Manejo en la disponibilidad de agua, con la creación de una charca con un nivel de agua constante durante todo el año en la zona, además de la colocación de un bebedero artificial cercano a las zonas de refugio.
- Manejo de la población, con la suelta de veinticinco parejas al año, durante cinco años, para intentar conseguir una población densa y estable, que consiga establecerse en la zona y asegurar su supervivencia.

Materiales

Las estructuras necesarias para la realización del proyecto se detallan a continuación:

- Majano. Para la construcción del majano será necesario la siguiente relación de materiales:

Material	Características	Cantidad
Palets	De 1,3 m x 1,3 m de superficie	8
	Altura del taco 15 cm	
	Grosor de listón 2 cm	
Ramas	Ramas finas de restos de poda	12 m^2
Arena	Sin piedras y con buena capacidad de drenaje	15 m^3
Piedras	50-100 cm de diámetro	5 m^3
Troncos	130-160 cm de longitud	9
	15-20 cm diámetro	
Tela de arpillería	3x4 m	1
Tubos de pvc	120 cm longitud	4
	15 cm diámetro	

La superficie donde se ubique el majano se rodeará de una valla cinegética, aprovechando también la valla perimetral de la CSF "Tierra de Badajoz". Por tanto, se dispondrá en una superficie libre dentro de la planta y próxima al perímetro externo.

Este cercado constará de protección contra posibles depredadores, previniendo la posibilidad de entrada en el mismo, en todo su perímetro. Asimismo, constará de dos jaulas de captura, que controlarán las entradas y salidas de los conejos fuera de la zona de cría.

En la siguiente figura se puede apreciar en detalle la disposición de estas estructuras.

- Cercado de aclimatación. Para la construcción del cercado de aclimatación será necesario la siguiente relación de materiales:

Material	Características	Cantidad
Postes	Acero galvanizado	8
	150 cm longitud	
	5 cm diámetro	
Malla	De triple torsión	25 m
	2,5 cm de luz	
	150 cm de ancho	
Piquetas metálicas	40 cm de longitud	48
Gateras	De 15x15 cm	8

- Zonas de alimentación y refugio.

Material	Características	Cantidad
Comederos	60 cm longitud	2
	25 cm ancho	
	15 kg de capacidad	
Bebederos	De fibrocemento	1
	80 litros	
	Autollenado	
Refugios tarameros	Restos de retamas	24 m^2

10. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental

10.1. Programa de vigilancia y control

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones contempladas en el proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

Por tanto, el PVA ha de contener una serie de acciones e inspecciones de campo, realizadas o contratadas por personal competente, para asegurar que la empresa promotora y sus subcontratas cumplan los términos medioambientales y condiciones aplicadas a los anteproyectos.

10.2. Objetivos generales

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Por lo tanto, una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de funcionamiento.

Como objetivos específicos al presente Programa de Vigilancia Ambiental se plantean los siguientes:

- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.
- Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.
- Propuesta de medidas complementarias de actuación para la protección ambiental.
- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de las obras, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno ambiental, tales como la construcción de accesos, edificaciones, drenajes, viales, vallado perimetral, sistemas de seguridad, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.

10.3. Vigilancia y control

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la construcción de la Central Solar Fotovoltaica será necesaria la presencia a pie de obra de un Coordinador Ambiental que vigile la puesta en marcha del PVA. Las tareas a realizar por el Coordinador Ambiental son las siguientes:

- Comprobación de todas las autorizaciones ambientales necesarias para la construcción.
- Monitorización de las tareas constructivas mediante la realización de controles ambientales sobre los diferentes elementos del medio afectados.
- Asesoramiento a Propiedad, Dirección de Obra y Contratistas sobre los aspectos ambientales.
- Impartición de charlas formativas a los operarios con objeto de garantizar el conocimiento de los aspectos ambientales cuyo cumplimiento es necesario o bien, verificar el contenido de estas charlas formativas que debe impartir el responsable ambiental de las empresas contratistas.

A continuación, para cada impacto detectado, se detallan los controles a efectuar durante la puesta en marcha del PVA en fase de construcción, definiendo momento de aplicación, indicadores de cumplimiento y medidas a adoptar en caso de incumplimiento.

Los controles deberán ser llevados a cabo por el Coordinador Ambiental, que pondrá en conocimiento a la Dirección de Obra de los resultados de los mismos, junto con la propuesta de medidas a adoptar.

Controles a realizar

Seguidamente se incluyen unas tablas con los controles a llevar a cabo en fase de construcción, de acuerdo con la valoración de impactos realizada y con las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras propuestas.

CONTROL Nº1. Mantenimiento adecuado de la maquinaria	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Emisiones de gases de escape consecuencia de la acción de vehículos y maquinaria - Ruido provocado por la presencia de maquinaria
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Verificación de los certificados de inspección técnica a todos los vehículos y maquinaria utilizados en la obra.
OBJETIVO	Minimizar las emisiones de gases y ruidos por la maquinaria y vehículos en obra.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Documentación de vehículos y maquinaria de obra en regla.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Antes de que un nuevo vehículo o maquinaria se incorpora a la obra.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incumplimiento.

CONTROL Nº2. Control de sólidos en suspensión	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Incremento de partículas en suspensión - Alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control visual de sólidos en suspensión por el paso de vehículos y maquinaria.
OBJETIVO	Evitar niveles elevados de sólidos en suspensión.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Ausencia de polvo excesivo de acuerdo con el criterio del Coordinador Ambiental. Señalización de la limitación de velocidad para los vehículos y maquinaria.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la fase constructiva, especialmente durante periodos de sequedad ambiental.
MEDIDAS A ADOPTAR	Ejecución de riegos con camiones cisterna en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Señalización de la limitación de velocidad.

CONTROL Nº3. Limitación del espacio utilizado para la ejecución de las obras	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Modificación de la geomorfología - Incremento de procesos erosivos - Alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo - Afección directa sobre elementos geológicos - Alteración de la red de drenaje. - Arrastre de sedimentos a los cauces - Eliminación directa de la vegetación - Alteración y pérdida de biotopos - Molestias a la población - Pérdida del uso del suelo
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Adecuación del espacio utilizado durante la ejecución de las obras al especificado en proyecto.
OBJETIVO	Evitar ocupaciones adicionales.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Coincidencia del señalamiento del replanteo con los planos de proyecto. Ausencia de evidencias de paso de vehículos y maquinaria (rodaduras en terreno natural), fuera de las zonas balizadas. Correcto balizamiento de las zonas definidas para la ejecución de la obra.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la obra. Controles semanales de cumplimiento.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra si se detectan sobreocupaciones. Solicitud de reparación del señalamiento. En caso de que sea técnicamente necesaria la sobreocupación de terrenos el contratista deberá solicitarlo a la Dirección Ambiental para su autorización bajo criterios ambientales.

CONTROL Nº4. Control de erosión	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Incremento de procesos erosivos - Alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo - Arrastre de sedimentos a los cauces.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control de pérdida de suelo en superficies desnudas durante las obras
OBJETIVO	Evitar la aparición de erosiones
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Ausencia de surcos o acarcavamientos en superficies desnudas.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la obra. Controles semanales de cumplimiento.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de detección. Solicitud de instalación de dispositivos de retención perpendiculares de flujo (geotextiles).

CONTROL Nº5. Gestión de la tierra vegetal	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Incremento de procesos erosivos - Alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo - Alteración de la red de drenaje - Arrastre de sedimentos a los cauces - Eliminación directa de la vegetación - Alteración y pérdida de hábitats - Pérdida del uso del suelo
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Supervisión de la retirada y mantenimiento de la tierra vegetal.
OBJETIVO	La tierra vegetal a utilizar en las fases de restitución y restauración es suficiente en cantidad y calidad.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	En fase de apertura de campas correcta retirada del horizonte vegetal del suelo. En el resto de fases de obra, adecuado mantenimiento (acopio en cordones no mayores de 1,5 m, ausencia de evidencias de pisoteo de vehículos y maquinaria o mezcla con tierras de excavación).
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la obra. Controles semanales de cumplimiento.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incidentes. Solicitud de aportes externos en caso de que la tierra vegetal no sea suficiente en cantidad y calidad para la restitución y restauración de terrenos.

CONTROL Nº6. Gestión de sobrantes procedentes de excavaciones	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Incremento de procesos erosivos - Alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo - Alteración de la red de drenaje. - Arrastre de sedimentos a los cauces. - Eliminación directa de la vegetación - Alteración y pérdida de hábitats - Pérdida del uso del suelo.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Supervisión de la gestión de las tierras sobrantes procedentes de las excavaciones.
OBJETIVO	Ausencia de tierras procedentes de excavación en terreno natural.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Presencia de tierras procedentes de excavación en terreno natural.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	En fase de restitución de los terrenos.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de detección de tierras de excavación en superficies naturales. Solicitud de reutilización o, si no es técnicamente posible, solicitud de recogida y traslado a vertedero.

CONTROL Nº7. Vertidos sobre suelos o cauces	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial) - Contaminación de cursos de agua como consecuencia de accidentes (potencial).
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Presencia de suelos contaminados.
OBJETIVO	Ausencia de contaminación de suelo.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Detección visual de suelos contaminados. Abastecimientos de combustible y mantenimientos de maquinaria realizados de forma correcta. Correctos almacenamientos de aceites y combustibles. Habilitación de zonas para limpieza de canaletas de hormigoneras.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante todo el periodo de las obras.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incumplimiento de medidas o de detección de vertidos. Solicitud de limpieza de suelos (retirada de la parte contaminada y correcta gestión de la misma).

CONTROL Nº8. Funcionamiento drenajes existentes	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Alteración de la red de drenaje por la implantación de los elementos necesarios para la instalación
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Supervisión del correcto estado y funcionamiento de los drenajes naturales existentes.
OBJETIVO	Continuidad en la red de drenaje natural durante las obras.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Ausencia de encharcamientos en los alrededores de la zona de obra, detección visual.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante todo el periodo de las obras.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incidentes.

CONTROL Nº9. Detección vegetación de interés	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Eliminación directa de la vegetación. - Alteración y pérdida de biotopos.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Detección previa de especímenes o comunidades vegetales de interés y proceder a su señalamiento en caso de detección. Se vigilará especialmente cualquier afección a las encinas presentes dentro de la planta.
OBJETIVO	Salvaguardar aquellos ejemplares o comunidades vegetales de mayor valor.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Ausencia de daños en ejemplares de vegetación protegidas, de ejemplares de interés o de comunidades de singular valor, detectados en prospección en fase de replanteo previo a la apertura de campas.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Detección durante el replanteo, no afección durante el resto de las fases de obra.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de detección. Solicitud de no afección modificando ubicación de los diferentes elementos, solicitud de instalación de protecciones en los ejemplares o comunidades de interés para evitar que sean dañados por la acción de la maquinaria.

CONTROL Nº10. Gestión de los restos vegetales	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Eliminación directa de la vegetación.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Supervisión de la retirada de los restos vegetales procedentes de la apertura de campas.
OBJETIVO	Evitar la proliferación de plagas y el incremento del riesgo de incendios.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Ausencia de restos vegetales procedentes de la obra.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Una vez realizado el desbroce.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incorrecta gestión. Solicitud de retirada y correcta gestión de los restos vegetales.

CONTROL Nº11. Supervisión plan de prevención de incendios	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Riesgo de accidentes que conllevan la afección directa sobre la vegetación (incendios).
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control de las medidas de prevención de incendios.
OBJETIVO	Evitar la aparición de incendios.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Cumplimiento de las medidas de prevención de incendios aprobadas.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la obra.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incumplimiento. Solicitud de cumplimiento.

CONTROL Nº12. Detección previa de fauna de interés	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Alteración y pérdida de hábitats. - Molestias por la presencia de personal y maquinaria. - Atropellos de fauna - Destrucción de nidos y/o madrigueras
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Inventario de fauna antes del comienzo de las obras.
OBJETIVO	Minimizar la afección a la fauna.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	No afección a especies de fauna de interés.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Antes del comienzo de las obras.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de detección. Solicitud de no afección modificando superficies o periodificando las obras en los puntos sensibles.

CONTROL Nº13. Permeabilidad vías de comunicación existentes	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Molestias a la población por la actividad de la obra. - Afección a infraestructuras existentes por afección o cruzamiento de las mismas.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Controlar que se mantiene la permeabilidad en las afecciones a las vías de comunicación existentes.
OBJETIVO	Minimizar la afección al medio socioeconómico.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Se mantiene la libre circulación por los viales existentes cruzados o afectados o se habilitan alternativas, instalando la correspondiente señalización.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante la totalidad de ejecución de las obras.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra en caso de incidentes.

CONTROL Nº14. Fase de restitución	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Modificación de la geomorfología. - Incremento de procesos erosivos. - Alteración de la estructura edáfica y pérdida efectiva de suelo - Alteración de la red de drenaje. - Eliminación directa de la vegetación. - Alteración y pérdida de hábitats. - Pérdida del uso tradicional del suelo - Afección a infraestructuras.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Se deberá supervisar la correcta ejecución de la fase de restitución.
OBJETIVO	Recuperación de las superficies donde han tenido lugar ocupaciones temporales, así como de todos los elementos afectados durante las obras.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	La restitución topográfica, descompactación y reposición de la tierra vegetal en aquellas superficies donde no se ubican instalaciones permanentes es realizada de forma correcta, de acuerdo con el criterio del Coordinador Ambiental.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	En la fase final de la obra.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra si se considera que no se realiza de forma correcta.

CONTROL Nº15. Restauración	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Incremento de procesos erosivos. - Eliminación directa de la vegetación. - Alteración y pérdida de hábitats.
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Correcta ejecución de la fase de restauración vegetal.
OBJETIVO	La restauración se realizar de acuerdo con lo especificado en proyecto.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Adecuación de las actuaciones ejecutadas a las especificadas en proyecto (adecuación de los materiales, mediciones y ubicación de las actuaciones).
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante la fase de restauración vegetal.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud en caso de incumplimiento. Propuesta de actuaciones adicionales.

CONTROL Nº16. Gestión de residuos	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	- Contaminación de suelos como consecuencia de accidentes (potencial) - Contaminación de cursos de agua como consecuencia de accidentes (potencial).
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control de la correcta gestión de los residuos generados en la obra.
OBJETIVO	Garantizar que los residuos son gestionados de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente.
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	Separación, almacenamiento y eliminación realizada de forma correcta. Comprobación visual y documental.
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Coordinador Ambiental.
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la obra.
MEDIDAS A ADOPTAR	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud en caso de incumplimiento. Propuesta de actuaciones adicionales.

Registros a generar

Para llevar a cabo un registro de los controles anteriormente definidos el Coordinador Ambiental deberá rellenar semanalmente un acta con los controles efectuados, las incidencias detectadas y las medidas ambientales propuestas. Esta acta deberá ser remitida a la Dirección de Obra al final de cada semana, de manera que se puedan poner en marcha las medidas preventivas, minimizadoras o correctoras que se consideren. Además de la entrega de esta acta, se deberán mantener reuniones periódicas con la D.O. para asesorar sobre posibles aspectos medioambientales que surjan en la obra, y para informar de lo visto durante las visitas al campo, llamando la atención sobre los comportamientos medioambientalmente incorrectos observados.

Con carácter mensual se deberá elaborar un informe con los aspectos ambientales más destacables acontecidos en la obra.

Con carácter trimestral se presentará un informe a la administración con el siguiente contenido:

- Descripción del desarrollo de los trabajos desde la emisión del último informe de obras o de estado final de la instalación tras la finalización de estas, junto con un resumen del seguimiento ambiental efectuado a lo largo de la fase de obras, medidas protectoras y correctoras adoptadas, incidencias o imprevistos acontecidos y soluciones adoptadas, gestión de residuos de obra. Descripción detallada del estado final del área afectada en relación a todos los aspectos contemplados.
- Reportaje fotográfico con los aspectos más destacables de la actuación.

En el informe final se incluirá además la siguiente información:

- Plano "as built" a escala 1:5.000 o mayor detalle, y dotado de coordenadas UTM, en el que se refleje la situación real de todas las instalaciones e infraestructuras de la Planta, así como las zonas donde se llevaron a cabo medidas protectoras y correctoras.
- Ficheros digitales del plano "as built".

FASE DE OPERACIÓN

Se comprobará durante los cinco primeros años de fase de operación la efectividad de todas las medidas preventivas, correctoras y complementarias propuestas en este estudio, así como las que se consideren en la DIA. En caso de considerarse necesario se propondrán medidas adicionales.

Las labores de seguimiento ambiental en fase de explotación van a estar centradas en los siguientes aspectos fundamentales:

- Seguimiento del impacto sobre la fauna, sobre todo en lo referente a colisión en el vallado perimetral y la línea aérea de evacuación.
- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración y complementarias aplicadas.
- Gestión de los residuos generados en la explotación.

A continuación se detallan los controles específicos a llevar a cabo en fase de explotación.

Control de Fauna

Los controles de fauna se llevarán a cabo mediante visitas trimestrales a la CSF en explotación durante los 5 primeros años del funcionamiento por parte de técnicos competentes.

Se contempla uno específico de avifauna por el riesgo de colisión en el vallado circundante y la línea de evacuación asociada. A tal efecto se realizará una revisión a lo largo de todo el perímetro del vallado de la planta y del trazado de la línea eléctrica.

De este modo se efectuará una búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves que se encuentren y cuya presencia se asocie a una colisión. Como control de los muestreos signados se registrará una ficha estándar de recogida de datos que contendrá la siguiente información:

- Fecha muestreo.
- Nombre y contacto del observador.
- Coordenadas UTM de los restos.
- Identificación de la especie (nombre científico y común).
- Sexo.
- Madurez del individuo (juvenil o adulto).

- Momento aproximado de la muerte.
- Estado del cadáver: reciente, parcialmente descompuesto, huesos y restos, depredado.
- Fotografía del ejemplar.

Control de la efectividad de las medidas de restauración y complementarias aplicadas

Con periodicidad trimestral se evaluará la adecuada implantación de la vegetación y medidas agroambientales.

De este modo, en las superficies donde se hayan llevado a cabo siembras, la cobertura vegetal debe llegar al 100% la temporada siguiente a la finalización de las obras. Esta cobertura será debida tanto a la regeneración natural como a las siembras efectuadas.

En caso de que no se consiga la cobertura total se propondrá la repetición de las siembras.

Se constatará la ausencia de surcos y acarcavamientos en las zonas afectadas por las obras, si bien es de esperar que la adecuada implantación de la vegetación impida la aparición de erosiones. Si se constata se propondrán medidas encaminadas a la implantación de la vegetación (siembras y plantaciones) o bien, si las erosiones llegan a derivar en derrumbes, será necesaria la introducción de maquinaria para el restablecimiento de la geomorfología, así como actuaciones de estabilización tales como, extendido de tierra vegetal y aseguramiento de esta tierra con geotextiles complementado con siembras y plantaciones sobre los mismos. Se verificará el correcto funcionamiento del drenaje del terreno. La presencia de encharcamientos o arrastres ocasionados por escorrentías alternativas al drenaje natural son evidencias del mal funcionamiento.

Del mismo modo, se evaluará la eficacia y correcta evolución de las poblaciones de perdiz roja y conejo establecidas, y una evaluación de la avifauna del entorno, de manera que se pueda comprobar la eficacia de la puesta en marcha de estas medidas.

Asimismo se verificará la ausencia de residuos y vertidos imputables al mantenimiento de la instalación.

Informes a elaborar

Durante los tres primeros años de la explotación se elaborarán informes anuales donde se incluirán los resultados de los seguimientos. Los informes tendrán el siguiente contenido:

- Estado de conservación de suelos
- Incidencias respecto a la fauna
- Conclusiones

FASE DE DESMANTELAMIENTO

En un plazo de dos meses previos a la fase de desmantelamiento se notificará al Órgano Ambiental el comienzo de esta fase.

Durante las obras de desmantelamiento se pondrá en marcha una vigilancia ambiental similar a la llevada a cabo en la fase de construcción. Los informes y registros a generar serán de la misma periodicidad y naturaleza que los descritos para la fase de construcción.

En general los controles a realizar van a coincidir con los especificados para las obras de construcción. No obstante, en particular, se comprobará la retirada de las estructuras, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.

Se presentará a Órgano Ambiental un informe posterior al desmantelamiento en un plazo de seis meses contados desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento del parque. Estará acompañado por un reportaje fotográfico que refleje el estado final del área, y realizada la correspondiente revegetación.

11. Análisis de Vulnerabilidad

11.1. Introducción

Los riesgos naturales son sucesos naturales que amenazan vidas, bienes materiales y otros activos. A menudo, los riesgos naturales pueden pronosticarse. Tienden a ocurrir repetidamente en las mismas zonas geográficas porque están relacionados con las pautas climatológicas o las condiciones físicas de un área.

Están referidos a la posibilidad de que se ocasionen daños o catástrofes en el medio debido a la interacción de procesos naturales, más o menos excepcionales, con desarrollos humanos.

Sólo el hecho de suponer un riesgo natural asemeja unos fenómenos, que realmente son muy distintos, y frente a los cuales pueden establecerse políticas de prevención y defensa más o menos eficaces. Los relacionados con el ciclo del agua, inundaciones y sequías fundamentalmente, suelen tenerse como los de mayor importancia en Extremadura. No obstante, algunos de ellos como el vulcanismo han sido muy activos en el pasado y han dejado una extensa huella territorial, mientras que otros conservan su actualidad y alcance, como los sísmicos, en el plano geológico, o las plagas y epidemias, en el biológico y sanitario.

Los primeros (sequías, inundaciones...) son fenómenos naturales en el ámbito mediterráneo. La alternancia de ciclos secos y húmedos se conoce desde tiempos remotos, aunque se está comprobando como tendencia el hecho de que las sequías (periodos secos de larga duración) se hacen cada vez más frecuentes e intensas.

Los episodios catastróficos por inundaciones han afectado a buena parte de la geografía extremeña en distintos momentos de la historia, siendo las Vegas Bajas del Guadiana, Vegas Altas del Guadiana, el río Jerte a su paso por Plasencia y el Alagón a su paso por Coria, las zonas con mayores registros de inundaciones históricas.

La ocupación del territorio (urbanización, infraestructuras, alteraciones de la cubierta vegetal...) puede crear o aumentar este tipo de riesgos debido a su concurrencia.

El concepto de riesgo está estrechamente asociado a la ocupación del territorio que se trate. Una inundación, sequía o sismo tendrá o no dimensión catastrófica dependiendo de su poblamiento y de las medidas de prevención adoptadas. Además, es frecuente que, en la distribución espacial o temporal de tales riesgos, o episodios catastróficos, se produzcan

coincidencias (ya sea por relación causal o puro azar) y, en consecuencia, multiplicación sinérgica de los efectos destructivos.

11.2. Marco Normativo

El objeto del presente documento es la descripción de los efectos adversos significativos en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto de ejecución de la CSF "Tierra de Badajoz" ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes relevantes, así como una evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto.

La elaboración del presente documento se incluye entre los requerimientos 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, 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*, los cuales han sido tomados en consideración para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental.

El presente análisis de vulnerabilidad responde al requerimiento recogido en el artículo 35 de la *Ley 9/2018*, quedando dispuesto de la siguiente forma:

> *"c) (…) Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.*
>
> *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 (…)".

De manera adicional a la legislación citada anteriormente, en la elaboración del presente documento serán de aplicación las siguientes normativas:

- R.D. 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.

Este R.D. le es de aplicación, en cualquier caso, al encontrarse la actividad enumerada dentro del Anexo I (Catálogo de actividades).

El presente proyecto queda enmarcado dentro del **Anexo I punto 2 c:**

Actividades e Infraestructuras energéticas:

"Centros o Instalaciones destinados a la Producción de Energía Eléctrica: Los de potencia nominal igual o superior a 300 MW."

"Instalaciones de generación y transformación de energía eléctrica en alta tensión."

- 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.

  Este R.D. le será de aplicación en el caso de que la instalación contenga en algún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las sustancias enumeradas en el Anexo I de la mencionada norma.

  El proyecto al que se refiere el presente documento no está incluido en dicha normativa, al no contemplar en algún momento de su vida útil alguna de las sustancias enumeradas en su Anexo I.

  En este sentido, **se aporta certificado suscrito por el titular de la actividad** (ANEXO V) en que se suscribe dicho extremo.

- R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Este R.D. le será de aplicación en el caso de que el establecimiento contenga en algún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

El proyecto al que se refiere el presente documento no está incluido en dicha normativa, al no contemplar en algún momento de su vida útil alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en la misma.

En este sentido, **se aporta certificado suscrito por el titular de la actividad** (ANEXO V) en que se suscribe dicho extremo.

11.3. Riesgos potenciales de la Comunidad Autónoma de Extremadura

Se puede definir riesgo como un estado latente de peligro que, ante la presencia de un elemento desencadenante, puede desembocar en un suceso indeseable (accidente o siniestro).

De las distintas tipologías de riesgos que se pueden establecer, una de las más habituales los clasifica en función de su origen:

- Riesgos de origen antrópico, éstos se definen como los producidos directa o indirectamente por el hombre y/o se producen en su entorno social. Estos riesgos se relacionan directamente con la actividad y comportamientos del hombre.
- Riesgos de origen natural, constituidos por aquellos elementos o procesos del medio físico y biológico, causados por fuerzas ajenas al hombre, que dan lugar a sucesos extremos de carácter excepcional y pueden originar situaciones de grave peligro, catástrofe o calamidad pública. Son aquellos riesgos cuyos desencadenantes son fenómenos naturales, no directamente provocados por la presencia o actividad humana.
- Riesgos tecnológicos, que se definen como aquellos que derivan de la aplicación y el uso de las tecnologías.

Los principales riesgos potenciales a los que se puede ver sometida la Comunidad Autónoma de Extremadura son:

CLASIFICACION DE RIESGOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA		
Riesgos de origen natural		Deslizamiento de laderas

CLASIFICACION DE RIESGOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA		
	Riesgos por movimientos del terreno	Hundimientos
		Arcillas expansivas
		Erosión
		Karstificación del terreno
	Riesgos climáticos y meteorológicos	Olas de frío. Heladas
		Olas de calor
		Sequías
		Grandes tormentas
		Nieblas
		Vientos huracanados
	Riesgos asociados a la caída de meteoritos	
	Riesgos por contaminación radiológica	
	Riesgo ante inundaciones	
	Riesgo sísmico	
	Riesgo por incendio forestal	
	Vulnerabilidad de acuíferos	
Riesgos de origen mixto (antrópico/tecnológico)	Riesgos de origen industrial	Fabricación y almacenamiento de explosivos
		Tratamiento de Residuos tóxicos y peligrosos
		Extracción de minerales
		Establecimientos de la industria química
	Riesgos asociados al transporte y el tráfico	Aéreo
		Ferroviario
		Por carretera
	Riesgo en el transporte de mercancías peligrosas	Aéreo
		Ferroviario
		Por carretera

CLASIFICACION DE RIESGOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA		
	Riesgo en el suministro de servicios esenciales	Agua
		Electricidad
		Gas
		Teléfono
		Grandes Centros de Comunicaciones
		Limpieza
		Transporte público
		Suministro de productos de alimentación básicos
	Riesgo por contaminación	Contaminación atmosférica
		Contaminación del agua
		Contaminación del suelo
	Riesgos asociados a la caída de satélites artificiales	
	Riesgos sanitarios	
	Riesgos por concentraciones humanas	
	Riesgo por incendio	Urbano
		Industrial
		Forestal
	Riesgo por explosión	
	Presencia de oleoductos y gaseoductos	
	Instalaciones militares, campos de tiro y maniobras	
	Explotaciones mineras	

Muchos de estos riesgos tienen un origen natural o artificial, y pueden estar encuadrados en ambas clasificaciones. Así, por ejemplo, un incendio forestal puede estar causado por una tormenta eléctrica, o por el descuido de personas o accidentes en carreteras en zonas de alto riesgo de incendios forestales.

Del mismo modo, un riesgo de origen mixto (antrópico/tecnológico) puede verse causado por un riesgo natural, como puede ser un accidente de transporte de mercancías peligrosas por el desborde de un río debido a causas meteorológicas.

Según el estudio ANÁLISIS INTEGRADO DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA, de la Junta de Extremadura, donde se analizan una serie de peligros de origen natural y antrópico, obteniéndose cartografías específicas de peligrosidad, dando lugar a los Mapas de Vulnerabilidad de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se extraen las siguientes conclusiones en lo que respecta a la provincia de Badajoz (donde se ubica el proyecto):

- Inundaciones
  - El tramo con mayor peligrosidad corresponde al río Guadiana, desde el Embalse de Montijo hasta la ciudad de Badajoz.
  - Con peligrosidad de tipo medio, se tienen los tramos relacionados con los ríos Matachel, Alcollarín, Ruecas, Aljucén, Guadalefra y Molar.

- Peligros de origen kárstico
  - El peligro por hundimiento de cavidades de origen kárstico se relaciona con las formaciones carbonáticas, compuestas por calizas, dolomías y calcoesquistos, cuya edad se sitúa entre el Precámbrico y el Carbonífero.
  - Se consideran con nivel de exposición de tipo medio las poblaciones de Alconera y Jerez de los Caballeros y de tipo bajo Fuentes de León, Puebla del Maestre, Usagre y Serrejón.

- Expansividad de arcillas
  - La peligrosidad por expansividad de arcillas se considera baja o media, correspondiendo ésta a los afloramientos miocenos del entorno de Don Benito, Badajoz, Calzadilla de los Barros y NE de Llerena.

- Emanaciones de radón
  - La peligrosidad máxima respecto a desprendimientos de radón debe considerarse como de tipo medio. La peligrosidad establecida respecto a las emanaciones de radón se basa

en la relación directa que existe entre la tasa de exposición natural medida en el Proyecto MARNA y el potencial de desprendimiento de radón.

- Este peligro se circunscribe prácticamente a los recintos cerrados, mal ventilados, localizados en las zonas con mayor potencial de desprendimientos de dicho gas.

➢ Erosión

- La superficie con riesgo alto de erosión calculada, mediante la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo aplicada a una cartografía a escala 1:300.000, supone un 0,83% del total de la superficie extremeña.
- Con riesgo de erosión medio se tiene un 1,57% de la superficie total. Con este nivel se tienen áreas de las citadas Sierras y sur de la provincia de Badajoz.
- La superficie con riesgo de erosión potencial alto supone un 2,93 % de la total, en tanto que con riesgo medio se tiene un 5,95 %.
- Estas superficies coinciden con áreas montañosas o serranías.

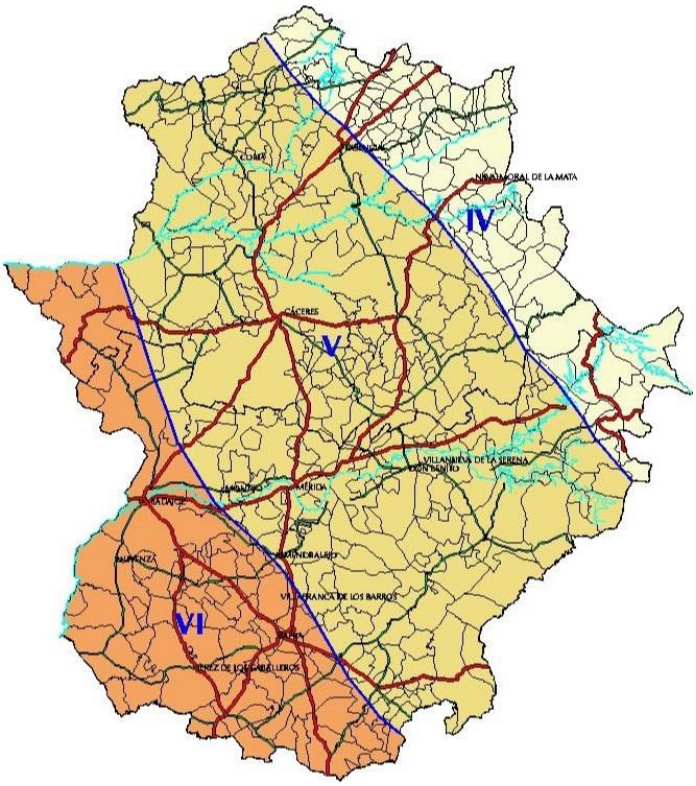
➢ Movimientos de ladera

- En conjunto, la susceptibilidad a los movimientos de ladera naturales se considera baja o muy baja en el territorio extremeño, localizándose las mayores susceptibilidades en áreas muy concretas y localizadas.
- Entre los movimientos naturales, los de mayores dimensiones corresponden a avalanchas, deslizamientos y desprendimientos.
- Los movimientos en taludes artificiales, asociados a las vías de comunicación, se presentan en prácticamente todas las formaciones geológicas, con tipología variada en función de la naturaleza litológica de los materiales y de las características geométricas del talud. Se tienen desprendimientos de bloques, deslizamientos rotacionales de pequeñas dimensiones y desplomes.

➢ Sismicidad

- La Comunidad Autónoma de Extremadura presenta una sismicidad, en general, baja. Para un período de retorno de 500 años se distinguen tres zonas, orientadas aproximadamente de NE a SO, delimitadas por las isosistas I=V e I=VI. La zona con peligrosidad mayor, de tipo medio, corresponde a la franja SO, en la provincia de

Badajoz, en la que la intensidad macrosísmica (MSK) se sitúa entre VI y VII, donde se localiza el proyecto.



- La Intensidad macrosísmica VI se considera que causa daños levemente dañinos:
    - El temblor es sentido por la mayoría en el interior y por muchos en el exterior de viviendas o edificios. Algunas personas pierden el equilibrio. Muchas personas se asustan y corren al exterior.
    - Los objetos pequeños de estabilidad normal pueden caerse y los muebles pueden desplazarse. En algunos casos se pueden romper platos y vasos. Los animales de granja se pueden asustar.
    - Daños a muchos edificios de clase de vulnerabilidad A y B; algunos pocos de clase A y B sufren daños de grado 2; algunos pocos de la clase C sufren daños de grado 1.

➢ Meteorología

- Las precipitaciones máximas en 24 horas para un período de retorno de 100 años varían entre 90 y 170 mm. Este factor es el principal desencadenante de otros peligros

naturales tales como movimientos de ladera en general, inundaciones, erosión intensa y peligros inducidos en elementos procedentes de la actividad antrópica (balsas, escombreras, presas).

- Las temperaturas extremas absolutas registradas en, aproximadamente, los últimos 50 años fueron 49ºC (Navas del Madroño, julio de 1969) y –11ºC (Villafranca de los Barros, febrero de 1983).

➢ Incendios Forestales

- En la provincia de Badajoz sólo se localiza un área con grado básico muy alto en las inmediaciones de Puebla de Alcocer; las zonas con grado básico alto se encuentran preferentemente al noroeste de la provincia, repartiéndose por el resto de la provincia en extensiones más reducidas.

➢ Peligros de origen antrópico

- Respecto a peligros derivados del estado de las explotaciones mineras abandonadas, la documentación consultada establece una clasificación de las zonas mineras en función de su peligrosidad en conjunto. De mayor a menor peligrosidad se tiene:

    1. Zona de Azuaga (Badajoz).
    2. Zona de Castuera (Badajoz).
    3. Zonas de Garlitos y Zafra-Jerez de los Caballeros (Badajoz).
    4. Zonas de Mérida-Badajoz y Llerena-Fuente de Cantos (Badajoz).
    5. Zona de Alburquerque (Badajoz).

- En cuanto a peligrosidad de balsas y escombreras mineras, se tiene con peligrosidad alta 5 estructuras (3 escombreras, 1 balsa y 1 mixta balsa-escombrera), relacionadas con la minería de áridos, hierro y wolframio-estaño-arsénico.

Las presas calificadas en la categoría A (presas con mayor peligro potencial) ascienden a 59, cantidad que representa un 40,1% del total de las existentes.

11.4. Riesgos potenciales en la zona de actuación

En función de los riesgos identificados en el apartado anterior, este apartado se enfoca a la identificación de los riesgos potenciales inherentes a la zona de influencia del proyecto. La fuente oficial de información a nivel regional es el estudio ANÁLISIS INTEGRADO DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA de la Junta de Extremadura.

No obstante, para el contraste de la información asociada a potenciales riesgos, también se ha analizado la cartografía del MITECO/IGN/IGME mediante sistemas de información geográfica.

El cotejo de estas fuentes oficiales y de consenso tiene por objetivo alcanzar la máxima precisión en aspectos del proyecto tan críticos como la sostenibilidad y la seguridad, reafirmando el compromiso del proyecto con el entorno en el que se pretende ubicar.

RIESGOS EN LA ZONA DE PROYECTO		
Riesgos de origen natural		
Peligro	Descripción	Probabilidad de ocurrencia
Inundaciones	En la zona de estudio, el río Guadiana se localiza a más de 6 km al norte, y el río Rivillas a aproximadamente la misma distancia, pero al margen oeste, distancia suficiente para no verse afectada la planta en caso de inundaciones extremas. Al este de la zona de interés y a una distancia superior a los 5 km se encuentra la Rivera de los Limonetes –Nogales. En el entorno más inmediata a la misma, existen algunos cursos de agua (arroyo de Caldera en el interior y arroyo del Potosí a unos 55 m del límite exterior de la CSF), pero todos ellos se corresponden con cauces temporales condicionados por el régimen de lluvias. Al depender su caudal de las lluvias, permanecen secos durante gran parte del año, por lo que el riesgo de inundación de la planta como consecuencia del desbordamiento de los cauces que discurren por el interior y entorno más próximo a la futura instalación es poco probable. En todo caso, la CSF se ha diseñado respetando las distancias de seguridad respecto a los cauces más próximos. La probabilidad de que un episodio de inundaciones afecte a la planta es remota, considerándose totalmente excepcional e improbable.	BAJA
Karstificación	En la zona donde se pretende llevar a cabo la construcción de la planta ni en el entorno más inmediato de la misma existen formaciones carbonatadas que puedan suponer riesgo de Karstificación. La planta no se asienta sobre una zona de karts, no existiendo riesgo en este sentido.	NULA
Expansividad de arcillas	La zona objeto de actuación se ubica sobre una zona catalogada como "Área sin peligro de expansividad de arcillas". Al ubicarse la planta en una zona sin peligro de expansividad, no se espera riesgo en este sentido.	NULA
Emanaciones de radón	El proyecto se enmarca en un área de peligrosidad muy baja. El riesgo de desprendimientos de gas radón es mínimo, siendo además un recinto abierto y ventilado, no existiendo peligro de radiación.	MUY BAJA
Erosión	La zona objeto de estudio se ubica sobre una superficie donde la erosión real es poco probable o nula. Se corresponde con una zona de vegas, eminentemente llana, con pendientes de entre el 0-6%, El riesgo de erosión en la zona de implantación es mínimo o prácticamente inexistente por la ausencia de pendientes pronunciadas.	BAJA
Movimientos de ladera	La zona donde se localiza el proyecto, está considerada de peligrosidad muy baja o nula. No existe riesgo de deslizamientos en la zona de influencia del proyecto, no viéndose afectada por este peligro.	NULA
Sismicidad	Zona con intensidad macrosísmica (MSK) situada en la zona VI: causa daños leves. La planta fotovoltaica estaría encuadrada en edificaciones entre las vulnerabilidades D, E y F, al estar constituida mayormente por estructuras de acero y hormigón armado. Al ser una edificación entre las vulnerabilidades D, E y F y estar ubicada en una zona de intensidad sísmica baja, se considera un peligro altamente improbable.	BAJA
Meteorología	Debido al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos son cada vez más imprevisibles y frecuentes, por lo que se trata de un riesgo de muy difícil cuantificación, por lo que se asume un riesgo con una probabilidad de ocurrencia media. Teniendo en cuenta que los escenarios de cambio climático auguran un aumento de temperatura de hasta 5ºC en las próximas décadas, con un aumento asociado de fenómenos meteorológicos extremos, se considera un peligro con probabilidad de ocurrencia media.	MEDIA
Incendios Forestales	La planta se asienta sobre una zona no forestal, además contará con un perímetro de prevención de incendios alrededor de toda la instalación.	BAJA

RIESGOS EN LA ZONA DE PROYECTO		
	Al contar con las pertinentes medidas de prevención de incendios, y no estar incluida en una Zona de Alto Riesgo (ZAR), se considera un riesgo de probabilidad de ocurrencia baja.	
Peligros de origen antrópico		
Explotaciones mineras abandonadas	En la zona de estudio no se localiza ninguna mina o cantera en las proximidades de la planta. La más próxima se sitúa aproximadamente a 15 km al noroeste. Por tanto, no existe riesgo en este sentido.	NULA
Balsas y escombreras mineras	En el entorno más inmediato del proyecto no se localiza ninguna de estas infraestructuras. La escombrera más cercana a la zona de estudio se encuentra a aproximadamente 6 km al sur, correspondiéndose esta, con una escombrera de peligrosidad muy baja o nula. Se considera una distancia suficiente como para que la planta se viese afectada por la presencia de la citada infraestructura. No existe riesgo en este sentido.	NULA
Presas y grandes embalses	En el entorno de la zona de estudio existen una serie de pequeñas presas de tierra que retienen un volumen pequeño de agua. Una de las presas se encuentra a 1 km al noroeste, otra a 700 m al suroeste y la más lejana a 1,5 km al suroeste. En un radio de 10 km entorno a la futura planta no existe ningún gran embalse a tener en cuenta. Teniendo en cuenta la distancia existente y la escasa capacidad de embalsamiento de cada una de las infraestructuras citadas, el riesgo de inundación de la planta es bajo.	BAJA
Otros riesgos	En el entorno más próximo a la zona de actuación no existe ningún polígono industrial (el más cercano dista 3,6 km al noroeste), sin embargo, existen varias plantas de energías renovables (fotovoltaicas y termosolares). La más cercana es una instalación termosolar situada a aproximadamente 1,5 km al sureste. A escasos metros al norte existe un aeródromo hoy día en deshuso. La planta está lo suficientemente alejada de otras infraestructuras industriales que puedan causarle perjuicios en caso de accidente.	BAJA
	La planta queda, además, a aproximadamente 860 m al norte de la carretera BA-022, que une las localidades de Villalba de los Barros y Badajoz, y a 1,9 km al sur de la E-90/A-5. La planta está lo suficientemente aislada como para verse comprometida en caso de accidente en las vías de comunicación más cercanas.	BAJA
	Por el extremo norte de la zona de estudio, discurre una conducción de combustible subterránea (gasoducto). Teniendo en cuenta la presencia de la misma, se respetarán las medidas de seguridad para evitar que la conducción se vea afectada. Al respetar las distancias de seguridad, el riesgo se considera bajo.	BAJA
	En las proximidades del área de actuación existen líneas aéreas de más de 100 kV, pero todas ellas se encuentran a una distancia suficiente como para que puedan desencadenar algún accidente en la planta solar. La más próxima se encuentra a 1,3 km al norte. En base a las distancias existentes, no se prevé riesgo en este sentido.	BAJA
Riesgos inherentes a la propia planta	Los generadores fotovoltaicos tienen riesgos específicos de incendio por la presencia de puntos calientes en paneles fotovoltaicos (Hot Spot), calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles, baterías, caja de conexión, inversores, y cableado de corriente alterna. Los riesgos están agravados por el desgaste por su exposición a la intemperie. La planta cuenta con las pertinentes medidas de seguridad y protección, y trabajos de mantenimiento, de acuerdo a la normativa vigente.	BAJA

Atendiendo a un análisis de riesgos en base 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*, se identifican una serie de riesgos inherentes a la propia planta y línea de evacuación.

Esta identificación de riesgos se lleva a cabo con la finalidad única de evitarlos, poniendo en práctica medidas necesarias, adaptando el trabajo a la persona y, en definitiva, impedir los accidentes en el puesto.

En la implantación del conjunto del proyecto, estas medidas tienen que llevarse a cabo, de una manera especial si cabe, debido a que su montaje está considerado de alto riesgo, a los singulares emplazamientos de estas plantas y a sus condiciones climáticas.

Actividades con más riesgos en fase de obra

Siguiendo un orden establecido, las tres actividades con más riesgo en la construcción de este tipo de instalaciones son:

- Movimientos de tierras en los cuales, debido a la maquinaria utilizada, pueden existir riesgos de caídas a distinto nivel, atropellos o riesgo por atrapamiento por parte de los trabajadores.
- El izado y montaje de los paneles (atrapamientos o aplastamientos de los trabajadores).
- Montaje de canalizaciones eléctricas.
- Montaje del tendido eléctrico (riesgo eléctrico y trabajos en altura)

Esos riesgos, entre otros, vienen identificados y evaluados, con sus respectivas medidas preventivas y correctoras, en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Estudio de Seguridad y Salud de la propia planta.

Principales riesgos de la instalación de energía fotovoltaica y línea de evacuación

Los incendios provenientes del exterior (como los incendios forestales o los daños por malevolencia) pueden causar daños de gran extensión, por este motivo es muy importante que se cuente con sistemas de vigilancia permanente ya sea en el sitio o a distancia por medio de sensores infrarrojos, así como ayuda disponible para acercarse al sitio y controlar la situación.

Los generadores fotovoltaicos tienen riesgos específicos de incendio por la presencia de puntos calientes en paneles fotovoltaicos (hot spots), calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de

paneles, baterías, caja de conexión, inversores, y cableado de corriente alterna. Los riesgos están agravados por el desgaste debido a su exposición a la intemperie.

Los incendios, además de causar cortes en el suministro de energía eléctrica y daños a la propia planta, pueden causar la liberación al medio de sustancias contaminantes, bien sean emisiones atmosféricas o emisiones al agua/suelo.

Incendios asociados a la caída de los conductores que componen la línea, debido a las fuertes rachas de viento.

Instalaciones del entorno que puedan comprometer la CSF

En el entorno más próximo de la instalación no existe actualmente ninguna infraestructura que pueda comprometer la integridad del proyecto en evaluación. No obstante, en las inmediaciones existen dos CST ("La Risca" y "La Florida") y una CSF ("Los Limonetes"). En base a esto, esta coyuntura no compromete la integridad de la planta debido a que dichas infraestructuras contarán con sus propios planes de contingencia, seguridad, prevención y emergencias.

Cabe destacar que el conjunto de la instalación objeto de estudio contará con las pertinentes medidas de seguridad, vigilancia ambiental, protección y trabajos de mantenimiento de acuerdo a la normativa vigente, además de estar sometida a trabajos de inspección y mantenimiento, que evitará la aparición de riesgos e impactos asociados.

11.5. Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes

La vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. En consecuencia, la diferencia de vulnerabilidad de los elementos determina el carácter selectivo de la severidad de los efectos de un evento externo sobre los mismos.

Un análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica, contribuyendo al conocimiento del riesgo a través de interacciones de dichos elementos con el ambiente peligroso.

De la identificación de riesgos realizada en el apartado anterior, se concluye que los mayores riesgos ante los que el proyecto puede presentar vulnerabilidades, son los sujetos a los derivados de fenómenos meteorológicos extremos.

Los riesgos inherentes a la propia planta (incendios), se consideran bajos, ya que la planta cuenta con un plan de prevención y extinción de incendios para los periodos de ejecución y funcionamiento de la infraestructura proyectada, llevándose a cabo los pertinentes trabajos de mantenimiento y control de las instalaciones para evitar incidentes relacionados con incendios y su propagación.

11.5.1. Fenómenos meteorológicos extremos

Por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, Extremadura es una región muy vulnerable al cambio climático, quedando expuesta bajo un escenario de incremento de temperaturas y disminución de precipitaciones.

Las fuentes de energía renovable dependen, directa o indirectamente, de las condiciones ambientales, por lo que es más probable que se vean afectadas por los cambios previstos en los regímenes de las variables térmicas y pluviométricas debido al cambio climático.

Debido a la complejidad de la predicción de la evolución a medio/largo plazo de la insolación (debido a cambios en las coberturas de nubes o formación de nieblas) ni de los regímenes de viento, temperatura o pluviosidad en el marco de variación climática actual, es muy difícil evaluar la incidencia del cambio climático sobre el aprovechamiento energético en centrales solares fotovoltaicas.

El incremento en número y proporción de otros fenómenos meteorológicos extremos como lluvias torrenciales o vientos huracanados afectarán negativamente a las instalaciones, provocando averías que supongan cortes en la producción, sustitución de elementos funcionales que forman parte de las infraestructuras e incluso el derribo de paneles fotovoltaicos u otras infraestructuras que componen la planta o la línea eléctrica de transporte, inutilizando las mismas y obligando a reponer estos elementos, con el coste económico y ambiental asociado que conlleva.

Así, una ola de calor extremo puede producir problemas de refrigeración de las instalaciones de energía solar y pérdida de calidad del suministro eléctrico y cortes del suministro, como

consecuencia de sobrecargas en el tendido eléctrico por no tener capacidad de evaporar el calor o la sobrecarga de las redes de transporte.

El incremento de los episodios de tormentas extremas e inundaciones puede afectar a las infraestructuras energéticas pudiendo dar lugar a interrupciones en el transporte de energía.

Es preciso que exista un buen drenaje en el área en que estén situados los captadores solares para evitar posibles inundaciones que pudieran provocar corrosiones y posibles deterioros del equipo, ya que pueden afectar a la integridad de las estructuras.

Por otra parte, el granizo es un tipo de precipitación sólida que se produce en las tormentas muy intensas en las que el agua cae en forma de bolas de hielo de dimensiones y peso variables. Es poco probable que una granizada llegue a romper el vidrio de un colector solar.

Las granizadas con la intensidad suficiente como para romper un colector solar son muy poco habituales. Sin embargo, los paneles solares fotovoltaicos, antes de ser puestos a la venta, son sometidos a una serie de pruebas muy rigurosas para asegurar que poseen una gran resistencia mecánica. Una de estas pruebas consiste en arrojarles bolas de hielo por medio de un cañón de aire simulando lo que sería una granizada extremadamente severa, ante lo cual han de resistir sin romperse. La superación de esta prueba garantiza que los paneles solares aguantarán cualquier tipo de granizada.

El incremento de las temperaturas medias puede provocar una disminución de la capacidad de transporte de las líneas eléctricas sobre todo durante los meses más cálidos del año. Asimismo, pueden provocar la aparición de puntos calientes o *Hotspots* en los módulos fotovoltaicos. Se conoce por esta denominación como una zona dentro del módulo fotovoltaico que se calienta excesivamente. Este calentamiento viene producido por una elevada resistencia que puede alcanzar los 200°C, lo cual puede derivar en determinadas circunstancias en incendios de la propia infraestructura.

Las ráfagas de viento pueden dar lugar a problemas en los paneles porque presentan una forma aplanada que es la más adecuada para captar la radiación solar pero que, sin embargo, también le hace más sensible a la acción del viento, la nieve y el granizo.

El viento más peligroso para un seguidor solar es el que se dirige hacia el ecuador (viento proveniente del Norte), ya que es el que ejerce más fuerza dado que incide perpendicularmente en toda la superficie de paneles provocando esfuerzos de tracción. Todo ello contribuirá a evitar

el desgaste de fatiga que se produce en el material debido a los esfuerzos cíclicos de signo contrario que aparecen, a causa del viento, durante el funcionamiento de los equipos, y puede llegar a derribar los módulos o paneles fotovoltaicos que, dependiendo de la fuerza del viento, pueden causar daños a otros elementos situados en su entorno al impactar contra ellos, con el peligro asociado de ocasionar daños materiales y personales.

El factor viento también puede repercutir sobre la línea de evacuación, dando lugar a derribos de elementos que componen la línea (conductores y apoyos). La caída de un conductor puede dar lugar a un episodio de incendio, siempre y cuando debajo de la misma no se hayan llevado a cabo las labores de mantenimiento adecuadas. En este caso concreto, el riesgo puede considerarse bajo por dos motivos: el primero de ellos, porque los episodios de rachas de vientos de intensidad tan elevada como para dar lugar a incidentes de este tipo son poco frecuentes en la región; en segundo lugar, porque la línea de evacuación dispondrá de una serie de mantenimientos con el fin de minimizar los riesgos en el caso de que acontecimientos similares a los citados se produzcan.

Por último, hay que tener en cuenta las tormentas eléctricas. Los rayos son descargas eléctricas que se producen en las nubes de tormenta, que portan inmensas cantidades de energía con lo que pueden causar graves daños sobre los objetos en los que caigan.

Es extraordinariamente excepcional que un rayo llegue a caer en un captador solar o sobre un tendido eléctrico, pues si es estadísticamente muy escasa la probabilidad de que caiga un rayo en un lugar determinado, en caso de que ocurra, antes lo hará en un pararrayos o en un árbol. En cualquier caso, si se considera que existe riesgo real de caída de un rayo en el equipo se recomienda la instalación de un pararrayos junto a los captadores y en lugares próximos a la línea y dotar de una tierra física a estos para hacer mínimos los daños en el caso de que llegue a ocurrir. Independientemente de la posible caída de un rayo una instalación solar fotovoltaica deberá contar con una tierra física por tratarse de una instalación eléctrica

Las infraestructuras de transporte y distribución eléctrica son las que presentan un mayor riesgo debido a su extensión y a su exposición a los fenómenos meteorológicos extremos. Para el diseño de la línea de evacuación asociada al proyecto en estudio, se ha tenido en cuenta el *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*. Al tratarse de una línea que dispondrá de las mejores técnicas

disponibles, y que se adaptará a todo lo recogido en las normas técnicas, el riesgo de los fenómenos meteorológicos sobre la misma, se verá aminorado.

Los riesgos del cambio climático sobre el sector energético dependen, esencialmente, de la evolución futura de las variables precipitación, temperatura y viento. En función de la evolución de los comportamientos de dichas variables, al alza o a la baja, los impactos serán positivos, negativos o neutros según la etapa de la que se trate (extracción, producción, transporte, distribución, consumo) y del tipo de tecnología energética considerada. En términos generales, un incremento térmico será negativo para la extracción, transporte, distribución y demanda energéticas dependientes de los hidrocarburos; por el contrario, el impacto será positivo, para un escenario de reducción del volumen de precipitación anual.

Los principales impactos derivados de estos riesgos, son la interrupción del suministro de energía eléctrica a la población, y las averías y/o daños sobre las infraestructuras que componen la planta (módulos fotovoltaicos, inversores y línea de evacuación entre otros).

El potencial daño que un episodio meteorológico extremo pueda causar sobre módulos fotovoltaicos, u otras estructuras, conllevará a la generación de residuos de origen tecnológico y a la adquisición de nuevos materiales para sustituir los elementos dañados, con el coste ambiental que ello conlleva (huella ecológica, huella de carbono). No obstante, las externalidades de estos episodios extremos pueden ser matizadas por la constante evolución tecnológica que se adaptará a la búsqueda de soluciones a problemas generados por los nuevos contextos climáticos.

Como medidas preventivas, la planta y la línea de evacuación utilizan las mejores técnicas disponibles (MTD), todos los equipos y elementos cumplen la normativa vigente relativa a seguridad y salud en el trabajo, contando con las debidas condiciones técnicas y garantías de seguridad, de manera que se asegura su correcta instalación y montaje, garantizando la resistencia de la estructura frente a fuertes rachas de viento, alta temperatura y lluvia torrencial.

Asimismo, se tomarán todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo.

Se contará además con una póliza de seguro que proteja suficientemente a las instalaciones frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que pudieran incurrir.

11.6. Resumen de análisis y evaluaciones de riesgo

11.6.1. Metodología

Para identificar y valorar los impactos ocasionados al medio se ha utilizado la siguiente metodología:

- ✓ Se han definido las acciones y elementos susceptibles tanto de generar como de recibir impactos
- ✓ Caracterización y valoración de los impactos.

- Descripción de los impactos. Utilizando la siguiente clave:

- *Signo*: positivo (+) o negativo (-), indica el carácter beneficioso o perjudicial de la actuación
- *Reversibilidad*: Corto (C), Medio (M), Largo plazo (L) o Irreversible (I). Posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto.
- *Persistencia*: Temporal (T) o Permanente (P). Tiempo que permanecería el efecto a partir de la realización de la acción en cuestión.
- *Extensión*: Puntual (P), Parcial (Pr) o Extenso (E). Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado como susceptible.
- *Intensidad*: Baja (b), Media (m) o Alta (a). Se refiere al grado de incidencia sobre el medio en el ámbito específico en que se actúa.

- Para la obtención de una Valoración e Intensidad de los impactos en cada fase se ha utilizado la siguiente clave:

- *Valoración*: Compatible (C), Moderado (M), Severo (S) o Crítico (Cr). Refleja el grado de recuperación junto la necesidad de aplicación de medidas correctoras

- ✓ <u>Impacto Compatible</u>: Aquel, de intensidad baja, que no precisa complejas Medidas Correctoras para alcanzar los Valores Medioambientales originales.
- ✓ <u>Impacto Moderado</u>: Aquel, de intensidad baja o media, que supone una modificación leve de los Valores Medioambientales originales y que precisa de Medidas Correctoras para su restablecimiento.

- ✓ Impacto Severo: Aquel, de intensidad media o alta, que supone una modificación grave de los Valores Medioambientales originales. El restablecimiento de los Valores iniciales está condicionado por la implantación de unas Medidas Correctoras eficaces, precisando de un seguimiento riguroso.
- ✓ Impacto Crítico: El impacto sobre el Medio es de tal envergadura, intensidad alta, que aun siendo necesaria la implantación de Medidas Correctoras, los Valores Medioambientales iniciales no se restablecen.

Así, para obtener la valoración para un impacto determinado se establece un nivel de jerarquía de forma que Signo engloba a Reversibilidad, Reversibilidad a Persistencia y esta última a Extensión del impacto, tal y como se indica a continuación.

Esquema utilizado en la metodología para la Valoración e Intensidad de los Impactos

Signo	+ / -																							
Reversibilidad	C						M						L						I					
Persistencia	T			P			T			P			T			P			T			P		
Extensión	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E	P	Pr	E
Intensidad	B								m								a							
Valoración	C	C	M	C	C	M	C	C	M	M	M	S	M	S	S	S	S	Cr	S	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr

Impactos Compatibles:

Todos aquellos impactos que presenten las siguientes características:

1) Positivos o negativos.

a) Reversibilidad a corto plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión puntual o parcial.

(a) Intensidad baja.....Compatibles

ii) Persistencia permanente,

(1) Extensión puntual o parcial

(a) Intensidad baja.....Compatibles

b) Reversibilidad a medio plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión puntual o parcial.

(a) Intensidad baja.....Compatibles

Impactos Moderados:

1) Positivos o negativos.

a) Reversibilidad a corto plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad baja.....Moderados

ii) Persistencia permanente.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad baja.....Moderados

b) Reversibilidad a medio plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad Media.....Moderados

ii) Persistencia permanente.

(1) Extensión Puntual o Parcial.

(a) Intensidad Media.....Moderados

c) Reversibilidad a largo plazo

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Puntual.

(a) Intensidad Media.....Moderados

Impactos Severos:

1) Positivos o negativos.

a) Reversibilidad a Medio Plazo.

i) Persistencia permanente.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad Media.....Severos

b) Reversibilidad a Largo Plazo.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Parcial y Extenso.

(a) Intensidad Media.....Severos

ii) Persistencia permanente.

(1) Extensión Puntual.

(a) Intensidad Media.....Severos

(2) Extensión Parcial.

(a) Intensidad Alta.....Severos

c) Irreversibles.

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Puntual.

(a) Intensidad Alta.....Severos

Impactos Críticos:

1) Positivo o negativo.

a) Reversibilidad a Largo Plazo.

i) Persistencia Permanente.

(1) Extensión Extenso.

(a) Intensidad Alta.....Críticos

b) Irreversibles

i) Persistencia temporal.

(1) Extensión Parcial o Extenso

(a) Intensidad Alta.....Críticos

ii) Persistencia permanente.....Críticos

11.6.2. Caracterización de impactos

El único riesgo identificado (apartado anterior) con cierta relevancia y probabilidad de ocurrencia es el derivado de los fenómenos meteorológicos extremos, de carácter imprevisible y muy difíciles de anticipar o predecir.

Es por ello que en el presente apartado se va a realizar una caracterización de impactos causados por elementos de la propia instalación sobre el medio derivados ante riesgos de accidentes

propiciados por condiciones climáticas adversas: fuertes temporales con fuertes rachas de viento (superiores a 100 km/h), lluvias torrenciales y condiciones de temperatura extremas.

Este riesgo afecta a toda la instalación, con especial relevancia sobre los módulos fotovoltaicos (que pueden ser derribados o salir ardiendo, dependiendo del factor meteorológico que incida: fuertes rachas de viento y lluvias torrenciales, o temperaturas extremas elevadas), o los fosos estancos para recogida de aceites, que pueden sufrir las inclemencias meteorológicas y verse afectados de forma que se provoquen vertidos al medio. Igualmente, y como se ha expresado anteriormente, las infraestructuras de transporte y distribución eléctrica son las que presentan un mayor riesgo debido a su extensión y a su exposición a los fenómenos meteorológicos extremos. Adicionalmente el proyecto prevé que la línea de evacuación tiene un carácter aéreo con lo que sus componentes (apoyos y conductores) se encuentran expuestos a la intemperie y a toda la gama de fenómenos meteorológicos extremos, acentuando las afecciones sobre los elementos analizados tal y como se desarrolla en apartados posteriores.

Por último, un episodio de elevadas temperaturas podría provocar el sobrecalentamiento de módulos fotovoltaicos o transformadores, pudiendo degenerar en conatos de incendios que, si no se actúa a tiempo, puede extenderse a zonas aledañas, además de provocar emisiones de partículas contaminantes.

Las temperaturas elevadas pueden dar lugar a la reducción de la eficiencia en el transporte de la energía, debido al sobrecalentamiento de los conductores, generando problemas en la población como consecuencia de la carencia en el abastecimiento.

En base a este riesgo (fenómenos climatológicos extremos) se procede, por tanto, a continuación, a realizar una caracterización de impactos sobre los principales factores del medio identificados en el estudio de impacto ambiental.

Cabe aclarar que la siguiente caracterización de impactos se realiza, con carácter general, sobre la fase de operación y funcionamiento. Esto es debido a que las fases de obra y desmantelamiento son similares, al no presentarse la planta en funcionamiento y con todas las infraestructuras instaladas, por lo que la aparición de un episodio climático extremo en todo caso paralizaría las obras y causaría daños menores asumibles sobre el medio. Aun así, muchos de los efectos citados a continuación son atribuibles también a estas fases.

11.6.2.1. Clima

La CSF "Tierra de Badajoz" proyectada contribuirá positivamente a la protección y cuidado medio ambiental contribuyendo a reducir los problemas de cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero.

De igual manera, la planta no presentará los impactos asociados a otros tipos de energía convencional, como la formación de ozono, la emisión de precursores de lluvia ácida o el agotamiento de recursos.

Los impactos derivados de un episodio meteorológico extremo se traducirán, principalmente, en la interrupción del suministro de energía solar fotovoltaica, quedando inutilizada la planta por un tiempo indeterminado que incidirá de manera negativa al no contribuir a la producción de energía eléctrica limpia y sostenible.

Aun así, no se prevén efectos de intensidad alta o media, ya que, dependiendo de los daños causados a las infraestructuras, el tiempo estimado de reparación sería escaso, volviendo a estar operativa la planta en un corto espacio de tiempo.

CLIMA						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.2.2. Atmósfera

El conjunto del proyecto en sí mismo, no produce ningún tipo de emisión atmosférica contaminante. El mayor efecto derivado de un accidente en las infraestructuras provocado por las inclemencias del tiempo vendría producido por la maquinaria a utilizar para efectuar reparaciones. Esta circunstancia tendría incidencias tanto en fase de obra, como de operación y desmantelamiento.

En todo caso, el impacto sería similar al de la fase de obras, de menor intensidad al no ser necesarias todas las operaciones implicadas en una obra de nueva construcción.

Sí podría incidir de manera más intensa un incendio de las infraestructuras ocasionado por elevadas temperaturas fuera del rango normal, provocando la emisión de sustancias contaminantes y partículas a la atmósfera (CO_2, CO, NO_X, etc.).

Es por ello que el conjunto del proyecto cuenta con una serie de medidas preventivas de generación de incendios, como la ejecución de una franja perimetral para evitar la propagación de incendios, y un sistema antiincendios que incluye, entre otros, el mantenimiento preventivo del pasto por ganado (ovejas). Otras medidas que se incluyen para evitar estos riesgos son:

- Desbroce del campo de módulos fotovoltaicos para evitar, por una parte, la acumulación de este tipo de combustible y, por otra, parte evitar sombreados que nos provoquen el aumento de la resistencia.
- Además del desbroce se adicionará herbicida con la frecuencia adecuada para evitar el sombreado.
- Limpieza de los módulos para evitar los *Hotspots* y, además, aumentar el rendimiento de los módulos.
- Para evitar la rotura de las células se requiere una buena manipulación de los módulos a la hora de la instalación y mantenimiento y que las células fotovoltaicas sean de buena calidad.
- Labores de desbroce y mantenimiento general de la vegetación bajo la línea de evacuación.

Por tanto, este riesgo de considera de mínima probabilidad.

ATMÓSFERA						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.2.3. Suelo

En este caso, la mayor incidencia vendría ocasionada por la posible rotura de los fosos estancos de recogida de aceite de los transformadores. Dichos aceites, si llegan a ser liberados al medio, pueden causar fenómenos de contaminación del sustrato, debiendo ser retiradas las superficies de tierra afectadas y tratadas como residuos para ser gestionadas en vertedero autorizado.

Dichos fosos van debidamente sellados y con las suficientes medidas de seguridad y garantía para no resultar dañados, por lo que el riesgo asociado a este tipo de accidentes, teniendo en cuenta además la impredecibilidad de la aparición de un fenómeno meteorológico extremo y su grado de intensidad, se considera de escasa relevancia y, en todo caso, compatible con las

medidas de prevención y correctoras propuestas, además de los trabajos de inspección y mantenimiento a los que están sujetos este tipo de infraestructuras.

SUELOS						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.2.4. Hidrología superficial y subterránea

El análisis realizado para el factor *Suelo* es válido para este elemento del medio. Al producirse una rotura de un foso de contención de aceite se pueden producir episodios de contaminación de las aguas de escorrentía y/o subterráneas.

No hay presencia de acuíferos de interés, por lo tanto, las aguas subterráneas no se verán alteradas, aunque se produzca el episodio comentado.

Respecto a los cursos de agua existentes en las inmediaciones, todos ellos se corresponden con arroyos temporales de escaso caudal, claramente condicionados por el régimen pluvial, permaneciendo secos durante la mayor parte del año. Tomando como punto de partida, lo comentado anteriormente, aunque se produjese una rotura de los depósitos que contienen aceite, el riesgo de contaminación de las aguas sería bajo, al carecer de flujo durante la mayor parte del año.

Los riesgos asociados a la línea, no supondrán alteración sobre los cursos de agua, ya que, en el peor de los casos, lo que puede ocurrir es que parte de los componentes que dan estructura a la línea se coloquen de manera accidental sobre los cursos de agua. Al tratarse de elementos que carecen de sustancias contaminantes y teniendo en cuenta que los cursos de agua que se encuentran en el entorno carecen de caudal durante gran parte del año, el riesgo es bajo.

Al tener este factor la misma consideración de probabilidad de ocurrencia que en el caso del suelo, se valora de manera similar, aunque su extensión es media, ya que su alcance, dependiendo de si alcanza acuíferos o corrientes de agua, puede ser mayor.

HIDROLOGÍA						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.2.5. Vegetación

La vegetación de interés presente en el entorno próximo al conjunto del proyecto se identifica con ejemplares de encinas, apareciendo algunos ejemplares en el interior de la planta y también en parte del perímetro externo.

Los principales impactos causados que este tipo de riesgo puede ocasionar sobre la flora vendría ocasionado por posibles daños a los ejemplares más próximos por choques de paneles arrancados por el viento contra los mismos, pudiendo verse afectadas ramas o el propio ejemplar completo. Asimismo, los posibles escapes de aceites debido a roturas de los fosos estancos pueden incidir negativamente en la vegetación circundante si llega a contactar con su sistema radicular.

Algunos de los componentes de la línea de evacuación en caso de accidente pueden generar efectos negativos sobre la vegetación, siendo estos de categoría similar a los ya comentados para los paneles.

Existen además otros efectos indirectos sobre la vegetación causados durante esta fase, que se derivan del levantamiento de nubes de polvo ocasionado por las actividades de reparación de las infraestructuras dañadas, que pueden cubrir los estomas de hojas y tallos, ocluyéndolos y afectando así a la fotosíntesis y a los procesos respiratorios de intercambio de gases a causa de la deposición de polvo sobre sus partes aéreas. Estos impactos, sin embargo, serían de escasa relevancia y menores a los de la fase de obra de la propia planta.

Ya se ha mencionado que los fosos de recogida de aceites conllevan las suficientes medidas de seguridad y garantía, así como un mantenimiento regular, para evitar este tipo de accidentes por roturas.

Para evitar el derribo de paneles los mismos contarán, igualmente, con un mantenimiento exhaustivo y serán instalados de manera que se asegure su pervivencia y se eviten este tipo de incidentes.

Los riesgos meteorológicos asociados al conjunto del proyecto, también pueden desencadenar episodios de incendio, con la consecuente afección que esto supone sobre la vegetación. Todo el conjunto del proyecto dispone de medidas de prevención y seguridad ante incendios, por lo tanto, el riesgo puede considerarse bajo.

Se trata de un riesgo (factores meteorológicos) muy difícil de cuantificar y anticipar, ya que la aparición de episodios atmosféricos o climáticos adversos de gran envergadura son imposibles de predecir y no tienen por qué darse. A priori, las medidas de seguridad y garantía del conjunto del proyecto, junto a la aplicación de medidas preventivas y correctoras debe ser suficiente para evitar este tipo de impactos.

VEGETACIÓN						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.2.6. Fauna

El derribo de infraestructuras sobre nidos, madrigueras o ejemplares pueden causar su destrucción y muerte. Asimismo, un incendio sobre cualquiera de las infraestructuras que componen el proyecto puede provocar su huida o fallecimiento (más improbable), así como la destrucción de biotopos.

La pérdida, fragmentación y alteración de la zona de actuación, entendida como hábitat de las especies presentes en la planta una vez la misma entre en funcionamiento, es el principal impacto derivado de una situación de riesgo como la que está siendo evaluada. Muchas especies aprovechan para nidificar bajo los módulos, o en el suelo aprovechando las sombras que generan los mismos. Asimismo, las encinas presentes en el interior de la planta, que pueden verse afectadas en caso de incendios o derribos de estructuras, dan alimento y cobijo a diversas especies de aves, insectos o pequeños mamíferos.

Como se ha comentado en el apartado anterior, las medidas de seguridad y garantía de la propia planta, junto a la aplicación de medidas preventivas y correctoras debería ser suficiente para evitar la aparición de estos impactos.

En caso de que el riesgo evaluado cause desperfectos que necesiten ser reparados, los impactos sobre la fauna serían similares, pero de menor magnitud, a los ocasionados en fase de obra: ruidos y movimientos de maquinaria que pueden ocasionar molestias y cambios de comportamiento en las especies de fauna que habitan en la zona de actuación o que la utilizan para diferentes fines (alimentación y caza, reproducción, cobijo temporal o simplemente paso), a causa de los ruidos, de la aparición de nubes de polvo y de la presencia humana. Este impacto sería mayor de darse las perturbaciones en el periodo de nidificación y cría de las aves, cuya época de puestas oscila entre marzo y mayo. Por el carácter urgente que suele tener este tipo de actuaciones (reparaciones de emergencia para poner en funcionamiento la instalación lo antes posible), no se suelen tener en consideraciones los periodos de ciclo reproductor de las especies, por lo que se asume una intensidad media para este tipo de impacto sobre este factor.

Estos impactos debido a labores de reparación y mantenimiento tendrían una corta duración.

FAUNA						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Media	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Moderado						

En fase de obra y fase de desmantelamiento, sin embargo, el impacto se asume como Compatible ya que, en esas fases, debido a la presencia de personal, maquinaria de obra y ruidos, la fauna del entorno inmediato abandonará la superficie de actuación por otras zonas más proclives a acogerlas, exentas de actividades antrópicas y molestias.

11.6.2.7. Espacios naturales protegidos

En el caso de que ocurran fenómenos meteorológicos extremos, los riesgos sobre los espacios protegidos serán nulos, ya que las infraestructuras que componen la CSF están lo suficientemente alejadas de los espacios más cercanos.

EENNPP						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
Nulo						

11.6.2.8. Paisaje

El derribo de instalaciones e infraestructuras como los citados módulos fotovoltaicos, centros de transformación, línea de evacuación etc., o la posible generación de incendios tendría un efecto negativo directo sobre el paisaje.

Las labores de reparación y restauración que se deberían efectuar para lograr el correcto funcionamiento de la planta deberían resolver esta afección en un breve periodo de tiempo.

Estos efectos, debido a su magnitud y a su carácter temporal, se consideran compatibles y reversibles con la finalización de las actuaciones de reparación.

PAISAJE						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.2.9. Patrimonio cultural y arqueológico, vías pecuarias y montes públicos

En lo que se refiere a patrimonio cultural, vías pecuarias y montes públicos no se estiman efectos apreciables por la ocurrencia de un episodio de estas características. Ello es debido a que no hay presencia de dichos elementos en sus inmediaciones.

PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
Nulo						

VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
-	-	-	-	-	-	-
Magnitud						
Nulo						

11.6.2.10. Medio socioeconómico

El principal efecto adverso que se produciría por daños al proyecto de interés causados por la climatología sería el corte del suministro eléctrico a la población, con los problemas económicos y sociales que ello acarrea.

A pesar de ello, la red eléctrica española está diseñada para suplir los estos inconvenientes por averías o accidentes de determinadas plantas de generación energética, con lo que a priori se asume que este impacto no repercutiría sobre la población, no notando por tanto sus efectos negativos.

Sí se vería privada de los beneficios ecológicos y ambientales de generar energía limpia y no contaminante, debiendo quizás recurrir a energía eléctrica procedente de fuentes de energía o combustibles fósiles, repercutiendo de esta forma de manera negativa al medio ambiente con l generación de gases de efecto invernadero.

En todo caso, la nueva puesta en marcha del conjunto del proyecto tras las reparaciones se contabiliza como un impacto recuperable en un corto periodo de tiempo.

MEDIO SOCIOECONÓMICO						
Valoración del impacto						
Signo	Naturaleza	Extensión	Intensidad	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Perjudicial	Directo	Parcial	Baja	Temporal	Corto	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

11.6.3. Matriz resumen de identificación y valoración de impactos

La siguiente tabla se centra en el análisis de la interrelación existente entre el proyecto y los factores de riesgo identificados junto al análisis llevado a cabo, como consecuencia de los efectos derivados del proyecto ante accidentes graves o catástrofes ante situaciones climatológicas extremas, de probabilidad de ocurrencia media.

EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES DERIVADAS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES				CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS																						VALORACIÓN			
				BENEFICIOSO	PERJUDICIAL	DIRECTO	INDIRECTO	EFECTO ACUMULATIVO	NO EFECTO ACUMULATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	PUNTUAL	PARCIAL	EXTENSO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	CON MEDIDAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS CORRECTORAS	ALTA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MEDIA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	BAJA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	ATMÓSFERA	CLIMA		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X	X			
			AIRE		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X	X			
		AGUA	SUPERFICIALES		X	X			X	X			X		X		X		X		X				X	X			
			SUBTERRANEAS		X	X			X	X			X		X		X		X		X				X	X			
		SUELO	RELIEVE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			SUELO		X	X			X	X		X			X		X		X		X				X	X			
	MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN			X	X			X	X			X		X		X		X		X				X	X			
		FAUNA			X	X			X	X			X		X		X		X		X				X		X		
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y SOCIOCULTURAL		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
		MEDIO SOCIOECONÓMICO			X	X			X	X			X		X		X		X		X				X	X			
		MEDIO PERCEPTUAL			X				X	X			X		X			X		X	X				X	X			
		MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	RESTOS ARQUEOLÓGICOS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			VÍAS PECUARIAS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
			MONTES PÚBLICOS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							

11.7. Repercusiones del proyecto a largo plazo sobre los elementos de calidad de las masas de agua

Colindante con la superficie de ubicación se encuentra el arroyo de Caldera y en el entorno más inmediato existen otra serie de cursos de agua, entre ellos, el arroyo de Potosí a unos 55 m al norte del vallado de la planta y el arroyo de San Gabriel a aproximadamente 1 km al suroeste.

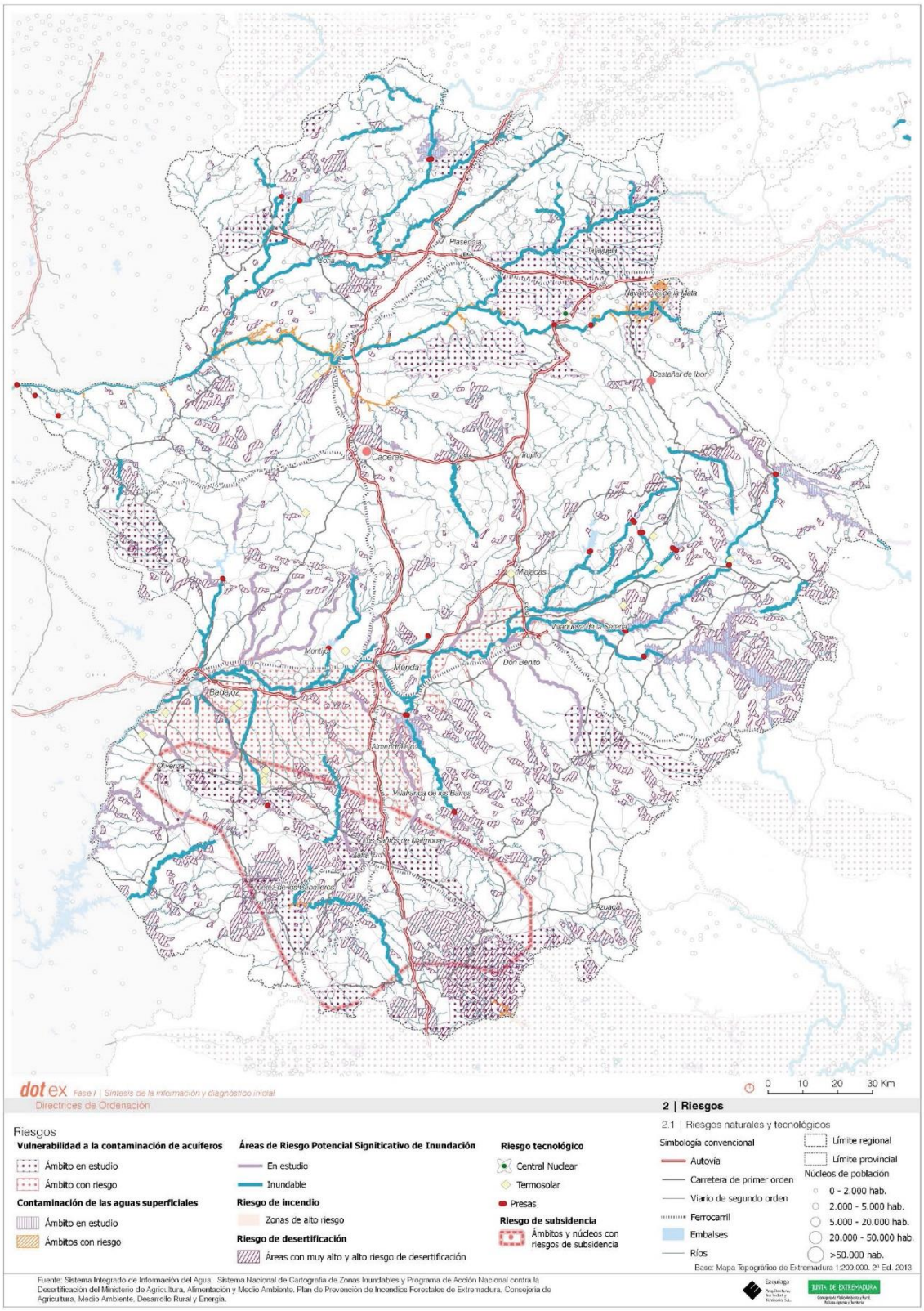
Asimismo, la ubicación de la planta se halla asentada sobre el acuífero denominado Vegas Bajas.

La planta cuenta con las pertinentes medidas de prevención y seguridad para que no se produzcan escapes. El proyecto se trata de una instalación de magnitud media, la cual guardará las pertinentes distancias de seguridad respecto a los cauces presentes dentro de la zona de implantación, y se atenderá en todo momento a lo dispuesto por el Organismo de Cuenca, por lo que es seguro que no supondrá ninguna influencia negativa en la dinámica de las masas de agua existentes en el entorno inmediato.

Se puede afirmar, por tanto, que el proyecto no causará a medio o largo plazo una modificación hidromorfológica en las masas de agua superficial de la zona de influencia o una alteración del nivel en las masas de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial.

11.8. Plano de riesgos naturales de la Comunidad Autónoma de Extremadura

Se adjunta en el presente apartado el Mapa de riesgos naturales incluido en las "Directrices de Ordenación Territorial de Extremadura (DOTEX)", en el que se ha basado parcialmente el presente Análisis de vulnerabilidad.


Plasencia
Coria
Navalmoral de la Mata
Castañar de Ibor
Cáceres
Trujillo
Miajadas
Villanueva de la Serena
Don Benito
Montijo
Mérida
Badajoz
Almendralejo
Olivenza
Villafranca de los Barros
Los Santos de Maimona
Zafra
Azuaga
dot ex Fase II | Síntesis de la información y diagnóstico inicial
Directrices de Ordenación
0 10 20 30 Km
2 | Riesgos
2.1 | Riesgos naturales y tecnológicos
Riesgos
Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos
Ámbito en estudio
Ámbito con riesgo
Contaminación de las aguas superficiales
Ámbito en estudio
Ámbitos con riesgo
Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
En estudio
Inundable
Riesgo de incendio
Zonas de alto riesgo
Riesgo de desertificación
Áreas con muy alto y alto riesgo de desertificación
Riesgo tecnológico
Central Nuclear
Termosolar
Presas
Riesgo de subsidencia
Ámbitos y núcleos con riesgos de subsidencia
Simbología convencional
Autovía
Carretera de primer orden
Viario de segundo orden
Ferrocarril
Embalses
Ríos
Límite regional
Límite provincial
Núcleos de población
0 - 2.000 hab.
2.000 - 5.000 hab.
5.000 - 20.000 hab.
20.000 - 50.000 hab.
>50.000 hab.
Base: Mapa Topográfico de Extremadura 1:200.000. 2ª Ed. 2013
Fuente: Sistema Integrado de Información del Agua, Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y Programa de Acción Nacional contra la Desertificación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Plan de Prevención de Incendios Forestales de Extremadura, Consejería de Agricultura, Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Energía.
JUNTA DE EXTREMADURA

12. Documento de síntesis

La *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura* describe, en su Anexo VII: Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos, el contenido que debe tener el Estudio de Impacto Ambiental de la siguiente forma:

a) *Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.*
b) *Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.*
c) *Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.*
d) *Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.*
e) *En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.*
f) *Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.*
g) *Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.*
h) *Documento de síntesis.*

De forma adicional, según el Artículo 35 de la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental, 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*, en el presente estudio se deberán de incluir aquellas modificaciones que se contemplan en la citada ley.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

Por ello, en el presente apartado, se describirán de manera breve y pormenorizada un resumen de las actuaciones proyectadas, sus alternativas, medidas preventivas, correctoras y compensatorias, plan de vigilancia ambiental, análisis de vulnerabilidad y presupuesto.

12.1. Objeto del estudio

El objeto del presente documento es el de evaluar las posibles afecciones ambientales, tanto directas como indirectas, que pueda producir la construcción y puesta en marcha del proyecto de Central Solar Fotovoltaica de "Tierra de Badajoz" y Línea aérea de Alta Tensión 220 kV S.C. "CSF Los Limonetes" en el T.M. de Badajoz.

Este Estudio de Impacto Ambiental se presenta conforme al proceso de evaluación de impacto ambiental ordinaria establecido por la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad de Extremadura*.

12.2. Descripción del proyecto

Las características generales de dicha instalación se describen en la siguiente tabla:

Nombre Central	''Tierra de Badajoz''
Titular	MONEGROS SOLAR, S.A.
Dirección	Paseo de la Independencia, Nº 21, 3º, 50.001, Badajoz. C.I.F.: A-99234601
Término Municipal	Badajoz
Potencia instalada	50 MWp (49.996,800 W_p)
Potencia nominal	46.15 MW a 40 ºC y fp 0.9578 en el punto de conexión a la red
Módulos	Jinko JKM400M-72H-V, de 400 Wp (124.992 unidades) o similar
Inversores	15 POWER ELECTRONICS FS3430K 3.550 kVA (40ºC)
Red Media Tensión	20 kV
Nº de circuitos MT	Cuatro circuitos
Tipo de conductor	XLPE 12/20kV, AL, 50 Hz
Línea de evacuación	Tensión nominal 220 kV, 50 Hz de frecuencia y 4,4 km de longitud

Por su parte, la línea de evacuación proyectada permitirá la conexión a la red de la nueva C.S.F. "Tierra de Badajoz", de 50 MW de potencia instalada. La Conexión a Red Eléctrica de Transporte de Electricidad (220 kV) de la citada C.S.F, se efectuará, a través de la C.S.F. "Los Limonetes" y de la Central Solar Termoeléctrica "La Florida", en la S.E.T. Alvarado, propiedad de Red Eléctrica de España.

Se trata, por tanto, de una Línea Aérea de simple circuito (S.C.) a la Tensión nominal de 220 kV con cable aéreo LA-380, con origen en la SET "C.S.F. Tierra de Badajoz" y final en SET "C.S.F. Los Limonetes", en el T.M. de Badajoz (Badajoz).

Por otro lado, esta nueva central fotovoltaica evacuará la energía producida a través de la subestación transformadora de la Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes".

La subestación transformadora perteneciente a dicha CSF, denominada SET "Los Limonetes" 220/20 kV, y con número de expediente GE-M/04/17 de la provincia de Badajoz, se encuentra autorizada y en funcionamiento desde mayo de 2019.

Monegros Solar aprovechará la infraestructura de evacuación existente para conectar la nueva central a la red de transporte.

Por tanto, atendiendo a criterios técnicos, económicos y medio ambientales, optimizando el aprovechamiento de las instalaciones existentes, se plantea la ampliación de la SET "C.S.F. Los Limonetes" para para conectar la nueva CSF "Tierra de Badajoz" a la red de transporte, eliminando la necesidad de una nueva línea que conecte dicha CSF con la lejana Subestación eléctrica de Alvarado.

De esta forma se optimiza tanto el coste de la actuación como su impacto ambiental.

Se trata por tanto de la instalación de una planta solar fotovoltaica de 50 MWp de potencia pico y 46,15 MW de potencia nominal, ubicada en dos parcelas que disponen de una superficie total de 204,81 ha, de las cuales se ocuparán 107,61 ha, aproximadamente. Las parcelas se sitúan dentro del término municipal de Badajoz.

12.2.1. Descripción general de la CSF

Los principales elementos que se conforman la central son:

- Generador fotovoltaico: formado por los paneles fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones: formado por el cableado de BT y MT, cajas de nivel I y conexión, interruptores fusibles.

- Centro de Transformación e Inversión (CTI): compuesto por el sistema inversor y cuadro general de baja tensión, transformador de MT y celdas de media tensión de salida del equipo.
- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos
- Elementos auxiliares: Elementos no indispensables para el funcionamiento de la central, pero necesarios en todo caso, entre otros:
    - Viales y obras de drenaje
    - Cerramiento perimetral
    - Sistema de seguridad perimetral

La Central Solar Fotovoltaica "Tierra de Badajoz" estará formada por sub instalaciones o campos solares de hasta 5.664,8 kWp; en los que tendrán cabida un total de 124.992 módulos fotovoltaicos de 400 Wp con lo cual la potencia instalada es de 49.996,80 kWp.

La central 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.

Los módulos fotovoltaicos se agruparán en cadenas de 28 módulos en serie (strings). Estos grupos de paneles se conectarán mediante conductores de cobre a las cajas de agrupación de string, las cuales recogerán un máximo de 16 strings.

La central constará de una potencia pico total de 50 MWp (49.996,80 kWp) Consistirá en la instalación de 124.992 módulos fotovoltaicos en estructura fija con inclinación 30º y con orientación 0º (sur).

Se estima que las horas equivalentes serán aproximadamente 1.667 kWh/kWp, por lo que la energía media generada neta de la Central sería de 83.322 MWh el primer año.

Las características de la CSF "Tierra de Badajoz" de 50 MWp son las siguientes:

Nombre de la Central	Central Solar Fotovoltaica ''Tierra de Badajoz''
Ubicación	Término Municipal: Badajoz
	Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 29 N): X: 687323 Y:4301764
Tipo de tecnología	Silicio monocristalino PERC, célula partida

Módulos	Monocristalino de 400 Wp
	Nº de módulos: 124.992
Inversor	15 inversores modelo POWER ELECTRONICS FS3430K agrupados en 11 centros de transformación-inversión (7 sencillos y 4 dobles)
Estructura	Fija 30º-2V
Potencia pico instalación	50 MWp (49.996,80 kWp)
Potencia Nominal	46.15 MW de capacidad máxima, a 40ºC con factor de potencia 0,9578 en el punto de conexión a la red
Producción año 1 (MWh)	83.322

12.2.2. Subestación transformadora "Tierra de Badajoz"

La subestación "SET CSF Tierra de Badajoz", incluida en el proyecto de la central, tendrá la función de recoger la energía generada por la CSF Tierra de Badajoz 50 MWp, para evacuarla, mediante una línea de alta tensión de 220 kV que es objeto de proyecto independiente.

Las infraestructuras a realizar serán:

- Una posición de transformador-Línea.
- Edificio de Control que a la vez tendrá las funciones de oficina y almacén de la central solar fotovoltaica.

Al Edificio de Control llegarán los cuatro circuitos de la Red Subterránea de Media Tensión de la central solar con una tensión entre fases de 20 kV y mediante un transformador de 45/55 MVA se elevará la tensión de 20 kV a 220 kV para poder evacuar la energía generada por la Central Solar Fotovoltaica.

Datos básicos de diseño:

NIVELES DE TENSIÓN DE LA CSF	20 kV	220 kV
Tensión nominal (kV)	20	220
Tensión más elevada para el material (kV)	24	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	145	1.050

NIVELES DE TENSIÓN DE LA CSF	20 kV	220 kV
Tensión a frecuencia industrial 1 min. (kV)	50	460
Régimen del neutro	PAT a través de reactancia	Rígido a tierra
Intensidad nominal de barras (A)	2.000	2.000
Intensidad de cortocircuito nominal (kA)	25	40
Duración del cortocircuito (sg)	1	1
Tensión de circuitos auxiliares	125 V_{cc}; 420/230 V_{ca}	125 V_{cc}; 420/230 V_{ca}

12.2.3. Línea de evacuación

La línea aérea de alta tensión (LAT), objeto de evaluación en el presente estudio, se realizará a la tensión de servicio de 220 kV. La potencia prevista a transportar es 46,15 MW.

La línea aérea de alta tensión 220 kV, objeto del presente documento, se realizará en simple circuito, con conductor de fase LA-380 y conductor de protección y comunicaciones OPGW.

Los apoyos a utilizar serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 27,70 y 48,70 m.

Los aisladores utilizados son de vidrio templado tipo 120BS/146 (CEI305).

La línea tiene su origen en los pórticos de la SET "C.S.F. Tierra de Badajoz" y final en los pórticos de la SET "C.S.F. Los Limonetes", discurriendo con una longitud total de 4,448 km.

Las características principales de la línea, serán las siguientes:

Titular	MONEGROS SOLAR, S.A.
Términos Municipales	Badajoz
Tensión Nominal	220 kV
Tensión más Elevada	245 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo de línea	Aérea
Longitud	4,448 km

Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno (Simplex)
Potencia máxima de transporte	273,98 MVA(260,27 MW cosφ 0.95)
Tipo y sección conductores	Al-Ac LA-380 de 381,5 mm²
Nº conductor de tierra	Uno
Tipo conductores de tierra	OPGW-48
Nº de Apoyos	16
Velocidad de Viento (diseño)	140 km/h
Zona de cálculo	Zonas A
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía
Tipo de cimentaciones	Fraccionada cuatro macizos
Puesta a tierra de apoyos	Electrodo difusión/anillo difusor
Disposición de conductores	Tresbolillo
Aisladores	U120BS/146 (CEI 305)
Comienzo línea	SET C.S.F. Tierra de Badajoz
Final línea	SET C.S.F. Los Limonetes

12.2.4. Ampliación de la SET "C.S.F. Los Limonetes"

Las actuaciones contempladas en el proyecto contemplan también la ampliación de la subestación transformadora denominada "Los Limonetes" 220/20 kV, consistente en las siguientes actuaciones:

- Desdoblamiento funcional de la actual posición conjunta transformador – línea de 220 kV.
- Instalación de una nueva posición de llegada de línea de 220 kV procedente de la SET CSF Tierra de Badajoz, de nueva construcción para evacuación de la energía generada por la central solar fotovoltaica del mismo nombre.

La ampliación proyectada es para permitir la conexión a la red de una nueva central de generación de energía eléctrica de tipo fotovoltaica denominada Tierra de Badajoz, que Monegros Solar S.A. está promoviendo en las proximidades.

En el diseño inicial se previó la posibilidad de que en el futuro se instalase una nueva posición de línea de 220 kV. Para minimizar las indisponibilidades una vez llegado el momento de la ampliación, se instaló el seccionador de barras correspondiente a la línea futura.

Con el aprovechamiento del punto de conexión existente se consigue una optimización de las inversiones y una significativa reducción del impacto ambiental mediante el uso de las infraestructuras existentes.

12.3. Examen de alternativas

12.3.1. Alternativas de conexión de la CSF a la red

Se han analizado tres alternativas, incluyendo la alternativa cero (consideración de no realización del proyecto) para la ejecución del proyecto al que se refiere el presente estudio ambiental:

- **Alternativa 0 o de no actuación**. Esta alternativa consiste en la no realización del proyecto.

  Esta alternativa supondría no poder aprovechar y mejorar la infraestructura energética de la instalación solar fotovoltaica proyectada denominada "Tierra de Badajoz" y su inviabilidad técnica, por lo que la ejecución de dicha planta quedaría invalidada.
- **Alternativa 1**. En esta alternativa se opta por la construcción de una línea de evacuación que transporte la energía generada en la central solar fotovoltaica proyectada "Tierra de Badajoz" directamente en la subestación colectora de Alvarado, situada a más de 6,9 km en línea recta (dirección SE).

  Con esta alternativa se debe crear una nueva instalación o infraestructura eléctrica, la línea de evacuación de la citada instalación solar FV para poder evacuar la energía generada, cuya longitud excedería los 7 km.
- **Alternativa 2**. En esta alternativa se opta por evacuar la energía generada en la CSF "Tierra de Badajoz" en la vecina SET "Los Limonetes", ubicada a 3,4 km al sur de dicha instalación, con una línea de evacuación en aéreo mediante la ampliación de la dicha SET. Esta ampliación consiste en el desdoblamiento funcional de la actual posición conjunta

transformador – línea de 220 kV, y la instalación de una nueva posición de llegada de línea de 220 kV (procedente de la citada CSF "Tierra de Badajoz").

De esta forma, se aprovecha la infraestructura de evacuación existente para conectar la nueva planta fotovoltaica proyectada a la red de transporte eléctrico.

La *Alternativa 0* queda descartada por razones obvias, ya que, de llevarse a cabo, no tendría sentido poner en marcha una nueva planta fotovoltaica, ya que no se podría aprovechar la energía producida por la misma, siendo por tanto inviable.

La evacuación de la energía producida en la Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes" se realiza a través de la de evacuación que une la SET de dicha CSF con la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV "SET La Risca – SET Alvarado" (perteneciente a la vecina Planta Solar Térmica de "La Florida").

En aprovechamiento de las instalaciones existentes, optimizando tanto el coste de la actuación como su impacto ambiental, al evitar la implantación de una nueva línea de evacuación que fragmente aún más el territorio, se opta por realizar la evacuación de la energía producida por la CSF "Tierra de Badajoz" ampliando la SET de "Los Limonetes". De esta forma, la línea, aunque iría en aéreo hasta dicha SET, a partir de ahí iría en los mismos apoyos y con la misma traza que la línea existente, no teniendo que ejecutar una línea nueva.

De esta forma, no se hace necesaria la instalación de una nueva línea de evacuación que una directamente la SET de la CSF "Tierra de Badajoz" con la SEC "Alvarado", que conlleva la Alternativa 1, disminuyendo las posibles afecciones derivadas de estas actuaciones, más invasivas que las de la segunda alternativa.

Por tanto, se selecciona la **Alternativa 2** como la más viable desde el punto de vista ambiental, técnico y económico.

12.3.2. Alternativas de ubicación de la CSF

Para la ubicación de la instalación, se llevó a cabo un análisis multicriterio para la selección de las alternativas que resultasen ambientalmente viables, así como de la línea de evacuación una vez se seleccionó la ubicación más adecuada.

De esta forma, se llevó a cabo el correspondiente análisis en base a las siguientes **alternativas de ubicación**:

- Alternativa 0: La no realización de la planta fotovoltaica.
- Alternativa 1: La seleccionada, en base a los menores impactos posibles, tal y como se indica a lo largo del presente documento.
- Alternativa 2: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al noroeste de la solución de proyecto.
- Alternativa 3: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al norte de la alternativa finalmente seleccionada.

La solución final por la que se opta es la óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada. Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que sea necesario minimizar los impactos tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes, y por la menor afección sobre los elementos del medio, con especial hincapié a la vegetación y fauna.

Se recoge a continuación un resumen de las características, desde un análisis ambiental para cada una de las distintas alternativas planteadas.

Características	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superficie (ha)	0	107,61	118,07	90,68
Localización	-	Parcelas 6 y 23, Polígono 58; T.M. de Badajoz	Parcela 5, Polígono 58; T.M. de Badajoz	Parcelas 1 y 26, Polígono 58; T.M. de Badajoz
Distancia al núcleo urbano más cercano	-	Villafranco del Guadiana a 3,9 km	Villafranco del Guadiana a 2,8 km	Villafranco del Guadiana a 1,6 km
Distancia a carretera	-	A 860 m de la BA-022 y a 1,9 km de la E-90/A-5	A 1,1 km de la BA-022 y a 1,5 km de la E-90/A-5	A 2,1 km de la BA-022 y A 257 m de la E-90/A-5
Tipo de vegetación	-	Cultivos herbáceos de secano y encinas	Zona de dehesa	Cultivos herbáceos de secano y encinas dispersas
Flora de Interés	-	Presencia de encinas, pero no se afectan	Alta densidad de encinas, viéndose muchas afectadas.	Alta densidad de encinas, en la zona franja occidental de las parcelas, junto a otra agrupación al SE, viéndose muchas afectadas.
Orografía	-	Llana con relieves suavemente alomados. Pendientes 0-3% y alguna zona puntual con	Llana con relieves suavemente alomados. Pendientes 0-3% en la mayor parte y entre el 3-20%	Llana con relieves suavemente alomados. Pendientes 0-3% en la mayor parte de la superficie

Características	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		pendientes entre el 3-6%	en algunas zonas puntuales al margen oeste.	y zonas localizadas con pendientes del 15%.
Presencia de ríos, arroyos y charcas	-	Proximidad del arroyo de Caldera y de dos charcas.	Presencia del arroyo de Caldera y de algunos acúmulos de agua.	Presencia del arroyo de Los Rostros en el extremo sur del área de actuación.
Zonas protegidas	-	No hay presencia de espacios Red Natura 2000, RENPEX o hábitats de interés comunitario	No hay presencia de espacios Red Natura 2000 ni RENPEX. La parcela contiene hábitats de interés comunitario (6420, 6310, 6220 Y 5330)	No hay presencia de espacios Red Natura 2000, RENPEX o hábitats de interés comunitario. Presencia de zona forestal con encinas.
Paisaje	-	Se localiza sobre suelos agroganaderos, orografía llana y suavemente alomada	Se localiza sobre suelos agroganaderos, con alta presencia de encinas, orografía llana en gran parte y un poco más abrupta en zonas puntuales.	Se localiza sobre suelos agrarios, con alta presencia de encinas en la franja occidental de las parcelas, junto a otra agrupación al SE, orografía llana y suavemente alomada

Desde el primer momento se busca la conexión para la evacuación de la energía generada con la subestación existente de la Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes", ubicada a unos 3,6 km al sur en línea recta.

La solución final por la que se opta (**Alternativa 1**) es la ubicación más viable teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada. Es la alternativa más óptima desde el punto de vista ambiental, técnico y económico.

- Se trata de una superficie localizada fuera de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, sin presencia de hábitats de interés comunitario dentro de la superficie de implantación y ubicada a suficiente distancia de los espacios protegidos más cercanos.
- No hay especies de fauna y flora de interés o protegida dentro de la zona de implantación, consistiendo en una parcela cuyo uso de suelo mayoritario se trata de secano extensivo con ejemplares de encina aislados y dispersos, las cuales se conservarán en su totalidad, ya que se cuenta con la superficie suficiente.
- Cuenta con una orografía benévola que permite minimizar las afecciones al suelo, movimientos de tierra y el uso de hormigón, así como la mayor capacidad potencial de captación de energía solar.
- Se ubica en una zona alterada desde el punto de vista paisajístico y muy antropizada,

con usos industriales de generación de energía muy próximos, donde la instalación no aumentaría notablemente el impacto.

- Los terrenos cuentan con la superficie suficiente para el desarrollo del proyecto y facilidad de acceso.

- De las tres alternativas de ubicación planteadas, se trata de la que se sitúa más cercana al punto de evacuación, por lo que la línea de evacuación a plantear sería la de menor longitud y, por tanto, la de menor afección a la avifauna.

12.3.3. Alternativas de línea de evacuación

Una vez seleccionada la alternativa de ubicación para la planta fotovoltaica, se procede a realizar un análisis de alternativas para la línea eléctrica de evacuación. En este caso se han desarrollado tres alternativas, incluyendo la cero o de no actuación.

ALTERNATIVA	0	A	B	C
TIPOLOGÍA	-	Aérea	Aérea	Aérea
LONGITUD (m)	-	4.450	5.968,6	5.407,4

La Alternativa A, de menor longitud por su marcada ortogonalidad y un trazado marcadamente N-S salvo en su tramo final, a priori se convierte en la más viable desde el punto de vista económico y paisajístico.

Un valor añadido a favor de la Alternativa A, es la cualidad "aséptica" de la misma. Es decir, en un espacio a grandes rasgos de naturaleza rural, pero con un importante foco de producción eléctrica mediante aprovechamiento solar, el trazado de la Alternativa A no compromete ni entraña riesgos para el resto de infraestructuras sin plantearse esta fuera del área de influencia de las mismas. Aun así y pese a no concentrarse espacialmente, esta situación de proximidad también evita de nuevo un doble impacto medioambiental. Además, la avifauna del entorno ya es conocedora de los tendidos eléctricos existentes, no resultándole esta nueva línea un obstáculo en los movimientos que estas realizan, amortiguándose de esta forma el impacto y, la presencia de este nuevo elemento no supondría la fragmentación de hábitats o de paisaje de forma innecesaria.

Sobre la situación de aprovechamiento de la zona, es necesario destacar su dinamismo en tanto en cuanto existen más proyectos fotovoltaicos en trámite ubicados en las inmediaciones.

En los tres casos, los trazados circulan, en mayor o menor medida, por dehesas arboladas donde el mayor valor ecológico lo constituye la encina, pero, por regla general, todos están planteados por zonas de cultivos de secano y viñedos, los cuales no serán afectados salvo en la ubicación de los apoyos.

Por tanto, **se selecciona la Alternativa A de la línea eléctrica de evacuación**, ya que resulta la más viable desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

12.4. Inventario ambiental

El área de estudio presenta un **clima** mediterráneo continentalizado con influencias oceánicas (del Atlántico). En la estación cálida se da una temperatura media máxima de 25,5ºC y una media mínima de 8,7ºC. Las precipitaciones son escasas, y se dan principalmente durante el otoño.

El **relieve** presente en el área de estudio es predominantemente llano. En cuanto a la **edafología** de la zona, se dan suelos de ***Acrisol gleico (Ag)***, según la clasificación de la FAO, o Alfisol Xeralf según USDA.

En cuanto a la **hidrología,** los cursos de agua más importantes son la Rivera de Los Limonetes, arroyo de la Cabrera, arroyo Rivillas, arroyo Calamón, Guerrero, Caia, Gévora, etc. Todos los cursos fluviales que discurren dentro del ámbito de actuación pertenecen a la cuenca hidrográfica del Guadiana. La red fluvial de la zona muestra dirección dominante S-N, vertiendo hacia el Guadiana.

La zona de estudio se encuentra situada en el sistema acuífero nº 21, denominado "Terciario Detrítico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz".

En relación al **paisaje**, el área de estudio se corresponde con "Cuencas Sedimentarias y Vegas", concretamente en las "Campiñas de la cuenca del Guadiana". El principal **uso del suelo** se corresponde con tierras de labor de secano, tanto en el global del área de estudio, como para la zona de implantación de la planta.

La **vegetación** potencial se encuadra en el piso mesomediterráneo (serie 24 eb). Se ha localizado la presencia de hábitats de interés comunitario 6310 (dehesas perennifolias de *Quercus* spp.) y 6420 (Prados húmedos mediterráneos) en el área de estudio, aunque no así en la zona definitiva de implantación del proyecto.

En cuanto a los **espacios naturales protegidos**, la zona de implantación no se encuentra incluida en ningún espacio Red Natura 2000 o RENPEX. Únicamente parte de la línea de evacuación se

adentra en el IBA 276 "Llanos de Olivenza-La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros", aunque de manera tangencial. Es importante por la presencia de aves esteparias como sisón y avutarda; necrófagas/ rapaces como buitre negro y milano real; grullas y cigüeñas y otras especies como garcilla bueyera y elanio.

La **fauna** más destacada (en términos de valor de conservación) del área de estudio son las rapaces y las aves esteparias, aunque todas ellas se localizan a más de 4 km al sur del emplazamiento seleccionado.

Se ha constatado la nula presencia de especies de interés desde el punto de vista de la conservación, con algún estatus de protección, dentro de las alternativas planteadas o en el entorno próximo del proyecto. Las aves esteparias citadas (avutarda, sisón, etc.) se distribuyen mucho más al sur, en el límite con la ZEPA "Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera" y dentro de la misma (a más de 6 km de la CSF).

12.5. Identificación y valoración de impactos

Una vez realizado el Inventario Ambiental en el presente EsIA, con la caracterización de los diversos factores ambientales que conforman el Medio sobre el que se proyecta implantar la actuación, se ha procedido a señalar las alteraciones potenciales sobre los principales elementos identificados para cada una de las alternativas propuestas.

Se trata de realizar un estudio exhaustivo de las posibles afecciones ambientales ocasionadas por el proyecto, estableciendo para ello una metodología que, por fases, consiste en: identificación de impactos, caracterización y valoración cualitativa de impactos, y propuesta de medidas preventivas y correctoras.

A continuación, se expone el resumen de los impactos potenciales identificados en el Estudio y su valoración para cada una de las alternativas de ubicación y línea planteadas, durante las fases de construcción y explotación.

MATRIZ DE IMPACTOS			VALORACIÓN CUALITATIVA					
FASE DE CONSTRUCCIÓN			1	2	3	A	B	C
Dimensión	Componente	Factor						
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	COMPATIBLE	MODERADO	COMAPTIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	COMPATIBLE	MODERADO	COMAPTIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
BIÓTICA		Vegetación	COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Fauna	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		COMPATIBLE	SEVERO	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	Cultura	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Res. Arqueológico	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		V. Pecuaria	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		M. Público	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO

MATRIZ DE IMPACTOS			VALORACIÓN CUALITATIVA					
FASE DE OPERACIÓN			1	2	3	A	B	C
Dimensión	Componente	Factor						
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO	NULO	NULO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
BIÓTICA		Vegetación	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	SEVERO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NULO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	Cultura	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Res. Arqueológico	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		V. Pecuaria	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO
		M. Público	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO	NULO

12.6. Medidas preventivas, correctoras y complementarias

De acuerdo con las características técnicas de los distintos elementos que componen el proyecto, y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas (incluyendo las provocadas sobre el medio humano), se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

A continuación, se exponen las principales medidas preventivas y correctoras incluidas en este Estudio:

- Medidas preventivas: aquellas medidas que se ponen en práctica durante las fases de planificación y construcción del proyecto con el fin de prevenir, reducir o eliminar en la medida de lo posible los impactos derivados de las actividades del proyecto.

Medidas sobre la Atmósfera	
MP-1	Se realizarán riegos frecuentes de caminos de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo fugitivo. Otras medidas de minimización de emisión de polvo incluyen el control de los límites de velocidad, volumen de vehículos y protección de la carga de los camiones mediante toldos.
MP-2	Puesta a punto de la maquinaria a utilizar con el objeto de minimizar las afecciones por gases de combustión. Se cumplirá estrictamente con lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección Técnica de Vehículos.
MP-3	Se limitarán los horarios y en el número máximo de camiones por hora en los puntos más sensibles de contaminación atmosférica y acústica.
MP-4	Se cumplirá con la normativa referente a la contaminación acústica, el *Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones de Extremadura*, y la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*.
MP-5	Se limitará la velocidad por los viales de la obra a 30 km/h con el fin de disminuir el nivel de partículas en suspensión.

Medidas sobre el Suelo	
MP-6	Uso de maquinaria adecuada durante la construcción, para minimizar el efecto de compactación del suelo y erosión.
MP-7	Los vehículos circularán por un solo carril e intentarán seguir las mismas rodaduras. El acceso y tránsito de los vehículos se realizará por los viales y caminos existentes para evitar afecciones.
MP-8	En caso de apertura, los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, procurando respetar la vegetación autóctona y sin afectar al sistema hidrológico. Los movimientos de tierras se limitarán a la cimentación y zanjas, estando prohibida la realización de cualquier tipo de desbroces, decapados, nivelaciones y compactaciones de las zonas que no vayan a ser ocupadas realmente por la maquinaria y demás instalaciones fijas y definitivas.
MP-9	Las zonas de actuación se acotarán mediante jalonamiento, con objeto de evitar la excesiva compactación de los terrenos afectados, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
MP-10	La franja de ocupación de las obras se reducirá al mínimo necesario para disponer el acopio de materiales, tierras y residuos, y permitir el tránsito de maquinaria. Asimismo, se procederá a la utilización de maquinaria de pequeño tamaño para reducir la ocupación de terreno al mínimo.
MP-11	Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en taller, estación de engrase, garaje o áreas específicas acondicionadas. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro del parque de maquinaria o de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce. Para estas actividades se proyectarán a lo largo de toda la obra suficientes "puntos limpios".
MP-12	La limpieza de las cubas se realizará en las zonas de hormigonado o zonas habilitadas para ello.
MP-13	Los suelos de alta capacidad agronómica o fértiles (tierra vegetal) serán recogidos y acopiados para su posterior uso. Se retirarán de forma selectiva los primeros 20 cm de la capa superficial. Se tratará de reutilizar, en la medida de lo posible, los excedentes de tierras en la propia obra. La conservación de la tierra vegetal se realizará mediante su almacenamiento en montones o cordones en espacios habilitados para ello y protegidos del viento. Siempre que sea posible se reutilizará la tierra vegetal en el menor tiempo posible. Si el periodo de almacenamiento alcanza los 6 meses, se realizará la siembra del terreno, o en su defecto se

	entregará a otro terreno de características similares para su reutilización, considerando como última opción su gestión como residuo.
MP-14	No depositar, más allá del buen uso necesario, o abandonado en la explotación envases, plásticos, cuerdas, aceite o gasoil de la maquinaria u otros productos biodegradables o no biodegradables. Gestionar adecuadamente los residuos de obra. Las medidas de prevención y minimización de los residuos serán de aplicación a las diferentes actividades de la obra.
MP-15	Los viales de nueva construcción se realizarán preferentemente en zahorra y sobre sustrato directamente, evitando en la medida de lo posible los desmontes y terraplenes que puedan provocar fenómenos erosivos.
MP-16	Se controlarán los vertidos de aceites transformadores. Tanto en la fase de obra como en la de explotación, se ha de evitar en su totalidad el vertido del aceite contenido en los transformadores.
MP-17	Los transformadores dispondrán de un contenedor o cubeto de recogida de aceite para prevenir casos de derrame accidental. El depósito de recogida de aceite será estanco y tendrá la capacidad suficiente para contener el volumen total de aceite de los transformadores.
MP-18	Las áreas donde se desarrollen trabajos de obras deberán estar dotadas de bidones, contenedores y otros elementos adecuados de recogida de residuos sólidos y líquidos generados en la fase de obra, así como basuras generadas por el personal empleado. Su situación deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de obra empleado. Los residuos generados serán segregados en función de su naturaleza. Siempre que sea posible se minimizará la generación de residuos, reutilizándolos o reciclándolos. Se llevará a cabo la limpieza, el mantenimiento y la reparación de maquinaria en talleres autorizados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. De no ser posible, debido a las características de las máquinas se realizará en zonas destinadas a instalaciones de obra, protegiendo el suelo con materiales impermeables y realizando la recogida de residuos correspondiente. Los residuos asimilables a domésticos serán gestionados a través del sistema de recogida municipal, mientras que los residuos peligrosos o industriales se gestionarán a través de gestor autorizado. En el caso de los sobrantes de tierras y de los residuos de tala, estos podrán utilizarse para otros fines. Si esto no fuera posible, se gestionarán a través de un gestor autorizado o se llevarán a un vertedero autorizado. Gestión de la totalidad de los residuos previo comienzo de la fase de explotación.
MP-19	Las labores de abastecimiento de combustible y de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en las zonas previstas para ello con suelos impermeabilizados, los residuos generados

	se gestionarán según se indica en la legislación de aplicación. En caso de que por avería de la maquinaria se produzca un derrame accidental de sustancias peligrosas se procederá rápidamente a la retirada del suelo contaminado siendo gestionado como un residuo peligroso. Todos los puntos de almacenamiento de hidrocarburos deberán estar con suelo impermeabilizado, cubeto de retención y techado. Se dispondrá de material absorbente en la obra y del Protocolo de actuación en caso de vertidos.
Medidas sobre el Agua	
MP-20	En caso de ser necesario atravesar cárcavas o cauces de arroyos con la maquinaria se habilitarán pasos provisionales con caños que serán desmontados una vez finalizadas las obras.
MP-21	Las aguas residuales generadas serán recogidas en una fosa estanca para su posterior retirada por gestor autorizado. El edificio de control incorporará una fosa séptica perfectamente impermeabilizada para recoger las aguas sanitarias, las cuales serán posteriormente tratadas por un gestor autorizado.
MP-22	Las instalaciones auxiliares se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de zonas de escorrentías.
MP-23	Disposición de puntos de lavado de canaletas de las hormigoneras fuera de zonas sensibles, tan alejado como sea posible de los cursos de agua, en una zona sin pendiente y que no sea zona de recarga de acuíferos.
MP-24	Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, deberán ir debidamente sellados y ser estancos para evitar su infiltración a las aguas subterráneas.
Medidas sobre la Vegetación	
MP-25	Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria, se balizarán y señalizarán rigurosamente las zonas de actuación y caminos de accesos, al igual que se realizarán riegos periódicos y controlados en las zonas no afirmadas, para impedir la afección por el polvo de las comunidades vegetales localizadas en el área de influencia de la planta.
MP-26	Mantener la vegetación intacta en las zonas que no se verán afectadas por la construcción como posible descansadero, alimentación, nidificación o zona de campeo de fauna, con especial atención a las 95 encinas existentes en el interior de la explotación, las cuales deberán ser respetadas íntegramente.

MP-27	La ubicación de las instalaciones auxiliares y parque de maquinaria se realizará en todo momento alejados de zonas de escorrentías para no afectar a la vegetación.
MP-28	Se evitará todo tipo de movimientos de tierras innecesarios y los vehículos y maquinaria seguirán siempre en mismo trazado y por los caminos previamente acondicionados y delimitados, evitando el tránsito a campo traviesa.
MP-29	La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas o desbroces. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios. En ningún caso se procederá ni a la quema de estos restos ni al enterramiento de los restos triturados, ya que esta última acción puede constituir a su vez un foco importante de enfermedades.
MP-30	Las instalaciones auxiliares se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de zonas de valor florístico.
MP-31	Una vez replanteada y balizada la zona de obras y de forma previa a los desbroces, se procederá a la revisión exhaustiva del inventario botánico realizado (técnico especialista durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental). En caso de hallarse presente en el terreno afectado ejemplares vegetales de interés, ya sean ejemplares arbóreos de gran porte tanto de especies cultivables, como naturales, o ejemplares incluidos en catálogos de protección, se tratará de evitar su eliminación.
MP-32	Se dispondrá in situ de material apropiado para la extinción de cualquier foco de incendio sobre la vegetación existente. Se respetarán las especificaciones del Reglamento Técnico de Líneas de Alta Tensión en cuanto a la distancia mínima entre los conductores y las copas de los árboles para disminuir el riesgo de incendios.
Medidas sobre la Fauna	
MP-33	Prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación. Previo a los trabajos, se realizará asimismo un sondeo en las dos balsas presentes en la explotación para verificar que no hay especies en las mismas, con especial interés en el grupo de anfibios y reptiles.

MP-34	Se planificarán las obras de manera que considere los periodos reproductivos de la fauna en general. Esto se aplicará igualmente a cualquier actividad generadora de ruido capaz de perturbar el período reproductor entre el 1 de marzo y el 31 de julio.
MP-35	Se implementarán medidas, dentro del área del proyecto, para evitar el atrapamiento de fauna en el interior de zanjas, tales como la instalación de rampas de escape en su interior, cubrir las zanjas abiertas al finalizar cada jornada (siempre que sea posible) e inspección de las mismas.
MP-36	Refuerzo de la vigilancia ambiental en obra durante las épocas sensibles del ciclo biológico de las especies presentes (primavera) para asegurar la minimización de las molestias o afecciones.
MP-37	Las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, parque de maquinaria, etc.) se ubicarán, siempre que sea posible, en áreas baldías, alejadas de posibles zonas donde pueda existir fauna que pueda ser molestada.
MP-38	Los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico anti-reflectante que minimice o evite el reflejo de la luz, incluso en periodos nocturnos con luna llena a fin de evitar el efecto llamada de los paneles.
MP-39	Debido a la posibilidad de que aparezcan zonas de nidificación de especies sensibles en la zona del proyecto, se hace recomendable la realización de una revisión de la fauna reproductora antes de la ejecución del proyecto, de manera que se obtenga una visión real de su presencia. Se deberá verificar, por tanto, la no afección a individuos incluidos en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Para ello, se realizarán recorridos sistemáticos para detectar posibles lugares de interés para la fauna como madrigueras, nidos, dormideros, posaderos, etc. Los recorridos serán realizados por especialistas e incluirán la posibilidad de actuar para salvaguardar dichos lugares con los medios que se consideren oportunos (adecuación temporal de las obras para no perjudicarlas). Antes de la apertura de las campas, se procederá a realizar prospecciones de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, desplazando los individuos localizados fuera de la zona de afección. Se minimizará el riesgo de introducción de especies invasoras como consecuencia de la ejecución del proyecto, mediante: información del personal de obra, limpieza previa de maquinaria a emplear, control de la procedencia de préstamos, rápida restauración de terrenos degradados, empleo de especies autóctonas en revegetación...
MP-40	Se instalará alrededor de toda la central un vallado de malla cinegética, garantizando la permeabilidad del vallado para el paso de fauna de pequeño tamaño dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros inferiores de tamaño mínimo de 300 cm^2. El

	vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y deberá carecer de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similares que puedan dañar a la fauna del entorno.
MP-41	<u>Medidas de prevención de la electrocución en línea de evacuación</u> - Aislamiento Los postes se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos, por ser el que presenta mayor peligrosidad hacia la avifauna. - Distancia entre conductores La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m. - Crucetas y armados Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión. Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión. Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m. - Apoyos Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, derivaciones, anclajes o fin de línea, se han diseñado de manera que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semirrectas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos de tensión. Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima o debajo de travesaños y cabeceras de postes. En cualquier caso, los puentes flojos estarán completamente aislados ("cable seco o cinta de aislamiento"). <u>Medidas de prevención de la colisión en línea de evacuación</u> Como medidas preventivas para evitar la colisión se instalará en el tendido eléctrico de alta tensión salvapájaros o señalizadores visuales en los conductores de fase superiores, en ausencia del cable de tierra.

	La prescripción técnica prevista para este objetivo es la señalización de los vanos que atraviesan cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación, mediante el empleo de dispositivos en espiral, dispuestas en los conductores de fase y/ó de tierra, de radio aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo. Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
Medidas sobre el Paisaje	
MP-42	Las características estéticas de las construcciones tratarán de ser similares a las de la arquitectura de la zona, empleando materiales y colores que permitan su integración en el entorno, no utilizando colores llamativos ni reflectantes. Se evitarán en lo posible las instalaciones con acabados brillantes. Las infraestructuras metálicas, cuando técnicamente sea posible, serán en galvanizado mate, de forma que atenúe su visibilidad.
MP-43	Si se implantasen sistemas de iluminación ambiental en las cercanías de los edificios auxiliares no se utilizarán luminarias tipo globo sino alguna otra luminaria sin emisión de luz cenital, con el foco emisor que actúe de arriba abajo.
MP-44	Asimismo, se contempla la aplicación de medidas preventivas sobre el paisaje, referente a la presencia de depósitos de materiales durante la fase de construcción, procedentes de excavaciones, demoliciones, materiales de construcción y desbroce. Estos depósitos, deberán ubicarse en zonas de poca visibilidad y los materiales sobrantes, una vez terminadas las labores de construcción deberán ser eliminados.
MP-45	Para integrar la planta con el paisaje y no romper con la calidad visual, se implantará una pantalla vegetal consistente en la plantación de un seto de especies arbóreas y arbustivas que mimetice las instalaciones en el paisaje, como medio de reducir el impacto visual. Se estudiará con detenimiento el tipo de vegetación a plantar, siempre con especies autóctonas.
Medidas sobre el Patrimonio histórico-artístico	
MP-46	Durante la fase de obra será obligatorio un control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural que conlleve la ejecución del proyecto de referencia. El control arqueológico será permanente y a pie de obra y se hará extensivo a todas las obras de construcción, desbroces iniciales, instalaciones auxiliares, líneas eléctricas asociadas, destoconados, replantes, zonas de acopios, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que derivadas de la obra generen los citados movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural.

	Si como consecuencia de estos trabajos se confirmara la existencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección, se balizará la zona para preservarla de tránsitos, se realizará una primera aproximación cronocultural de los restos, y se definirá la extensión máxima del yacimiento en superficie. Estos datos serán remitidos mediante informe técnico a la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural que cursará visita de evaluación con carácter previo a la emisión de informe de necesidad de excavación completa de los hallazgos localizados.
Medidas sobre el Medio socioeconómico	
MP-47	Se realizarán las obras en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población.
MP-48	Se tratará de emplear el máximo posible de mano de obra local para las tareas relacionadas con la construcción.
MP-49	Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual.
MP-50	En el caso de necesitar transportes especiales se seleccionarán rutas y horarios de tráfico de forma que se altere lo mínimo posible el tráfico de la zona.
MP-51	Se señalizarán los cruces con las vías de comunicación principales, advirtiendo de la salida y entrada de vehículos pesados.
MP-52	En cuanto a las vías de comunicación, se debe tener permiso del titular de la vía antes de acometer cualquier actuación, llevando a cabo las mismas tal y como indique dicho titular.
MP-53	Se contempla el mantenimiento de las distancias de seguridad y las especificaciones establecidas con las líneas eléctricas existentes.
Medidas relacionadas con la prevención de incendios	
MP-54	Se procurará que la vegetación existente en el terreno durante la fase de explotación no crezca demasiado con el fin de evitar incendios.
MP-55	Como medida para la prevención de incendios se controlará la vegetación en la planta mediante medios mecánicos o ganaderos, aplicándose si es posible el aprovechamiento a diente con ganado ovino.
MP-56	Para evitar el riesgo de incendio se evitará trabajar en los meses de verano en las horas centrales del día, adoptándose siempre las medidas necesarias para evitar el incendio forestal.

- Medidas correctoras: aquellas medidas que se adoptan con el fin de compensar los efectos ambientales negativos significativos y permanentes del proyecto producidos tanto durante la fase de construcción como durante la fase de explotación.

Medidas sobre el Suelo	
MC-1	Como consecuencia del desarrollo de las obras en las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que se haya producido la compactación de los suelos, se procederá a descompactar el suelo.
MC-2	Tras la instalación de las infraestructuras se restituirán todas las áreas alteradas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas.
MC-3	La última capa de relleno de las zanjas de cableado se realizará aportando un mínimo de 10 cm de tierra vegetal, para facilitar posteriormente la recolonización vegetal o el uso que ya existía antes.
Medidas sobre la Vegetación	
MC-4	En caso de producirse accidentalmente la afección a algún pie arbóreo de interés, se procederá a su reposición o trasplante a otra zona.
MC-5	Se llevará a cabo un mantenimiento de las plantaciones de la pantalla vegetal durante toda la fase de operación de la central fotovoltaica.
MC-6	Se procurará que el área 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.
Medidas sobre la Fauna	
MC-7	Mantener el terreno intacto en las zonas que no se verán afectadas por la construcción de la central.
MC-8	Debido a que las instalaciones de la planta solar se corresponden con obras muy energizadas, el cierre perimetral del proyecto procurará facilitar el desplazamiento solo de pequeños mamíferos (a través de pasos de fauna), evitando de este modo el acceso de animales grandes para reducir el riesgo de electrocución que podría generarse en caso de que estos animales destruyan algún componente.
MC-9	Las labores de desbroce se planificarán de manera minuciosa a fin de reducir cualquier afección a la fauna. Se promoverá el uso de ganado ovino para tales fines o, en todo caso, por medios mecánicos, prohibiendo el uso de herbicidas en todo momento.

MC-10	Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
MC-11	Se llevará a cabo un plan de seguimiento de las poblaciones de aves presentes en la zona durante los primeros 5-7 años de la puesta en funcionamiento de la planta para constatar su evolución y comportamiento.
Medidas sobre el Paisaje	
MC-12	Acondicionamiento de las obras e integración de las instalaciones mediante la integración cromática de las edificaciones al entorno con el fin de minimizar los efectos visuales negativos.
MC-13	Para integrar la planta con el paisaje y no romper con la calidad visual se implantará una pantalla vegetal arbustiva en las zonas de mayor impacto visual, de forma que mimetice las instalaciones en el paisaje, como medio de reducir el impacto visual. Esta pantalla vegetal se ubicará de manera que no se afecte a la producción de energía solar, instalándose en el límite exterior del cerramiento cinegético que rodea la parcela. Para la pantalla vegetal se realizarán plantaciones con especies arbustivas autóctonas de bajo porte.
MC-14	Restauración paisajística de las zonas afectadas (parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) de forma que vuelvan a su estado original.
MC-15	Finalizada la vida útil de la instalación fotovoltaica, se procederá a realizar un adecuado desmantelamiento y retirada de las infraestructuras existentes, garantizando devolver la superficie a sus condiciones originales antes de la puesta en marcha de la central solar.
Medidas sobre el Medio socioeconómico	
MC-16	Reposición de servidumbre de paso, caminos, vías de comunicación, etc., habilitando los pasos alternativos durante la fase de construcción y efectuando su correcta señalización.

- Medidas complementarias: aquellas medidas que se adoptan con el fin de compensar los efectos ambientales negativos sobre las especies o hábitats afectados mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

  En este sentido, la puesta en marcha de la actividad comprenderá la adopción de medidas de alimentación suplementaria a diversas especies mediante un plan de fomento de las poblaciones de conejo de monte y/o perdices con la construcción de un cercado controlado como núcleos de reproducción en las áreas de alimentación de la

pareja (en zonas improductivas de la ubicación, sin placas fotovoltaicas), a fin de fomentar las poblaciones de rapaces u otras especies predadoras que frecuentan la zona, bien como área de campeo, bien como nidificantes.

12.7. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental

Se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) al objeto de verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones contempladas en el proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra. Además, debe permitir a la Administración realizar el adecuado seguimiento y control.

El PVA se llevará a cabo durante las dos fases de proyecto:

- Fase de construcción
- Fase de explotación y funcionamiento

Se efectuará un control constante de los trabajos durante las dos fases, a fin de evitar impactos no previstos.

Asimismo, se realizará un correcto seguimiento y se vigilará el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como aquellas medidas adicionales que disponga la Administración.

El seguimiento del programa se efectúa básicamente mediante inspecciones de campo realizadas para asegurar que se cumplan los términos y condiciones medioambientales establecidos en el proyecto. Esta vigilancia se llevará a cabo por un equipo de técnicos ambientales que realicen el seguimiento de los trabajos.

Los resultados de este seguimiento se recogerán en informes periódicos, a realizar por el promotor de las obras, que permitan su posterior interpretación, así como la obtención de conclusiones. La periodicidad de los informes dependerá del tipo de factor considerado.

12.8. Análisis de Vulnerabilidad

Los únicos posibles riesgos que pueden extraerse del análisis de vulnerabilidad realizado en el presente estudio, son los asociados a fenómenos meteorológicos extremos.

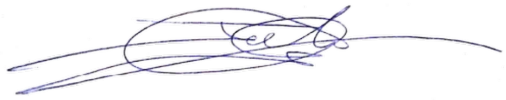
Los posibles daños que un episodio de estas características pueda causar sobre módulos fotovoltaicos, subestación, u otras infraestructuras, conllevará a la generación de residuos de origen tecnológico y a la adquisición de nuevos materiales para sustituir los elementos dañados, con el coste ambiental que ello conlleva (huella ecológica, huella de carbono).

Como medidas preventivas, la planta utiliza las mejores técnicas disponibles (MTD), todos los equipos y elementos cumplen la normativa vigente relativa a seguridad y salud en el trabajo, contando con las debidas condiciones técnicas y garantías de seguridad, de manera que se asegura su correcta instalación y montaje que garantice la resistencia de la propia estructura frente a fuertes rachas de viento, altas temperaturas y lluvias torrenciales.

Asimismo, se tomarán todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo.

Se contará además con una póliza de seguro que proteja suficientemente a las instalaciones frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que pudieran incurrir.

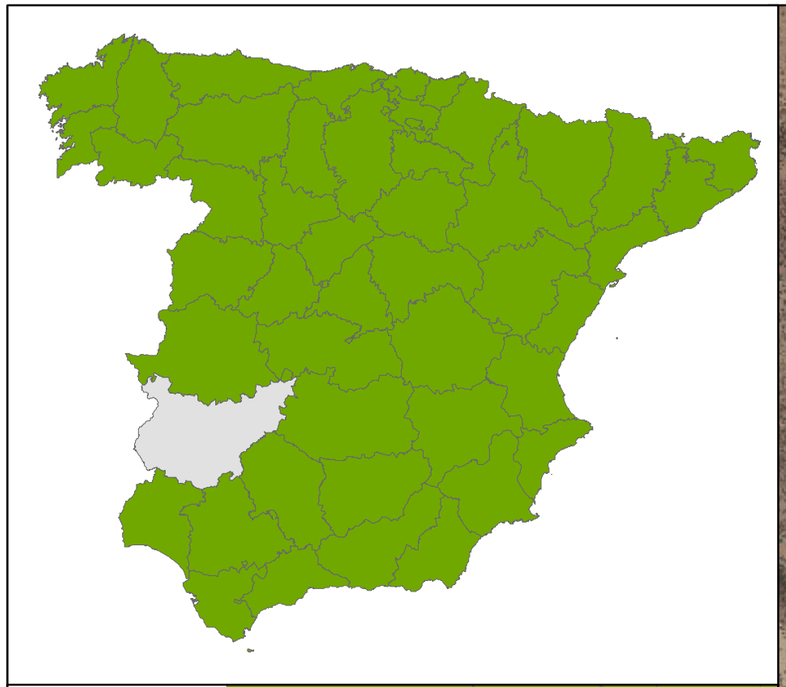
En Badajoz, mayo de 2020,

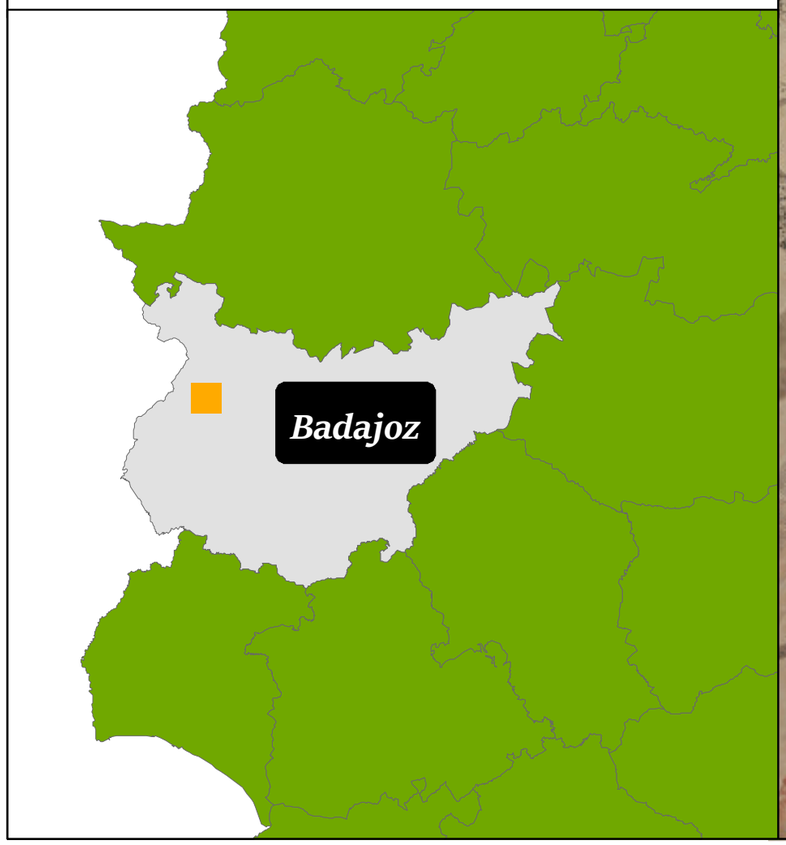


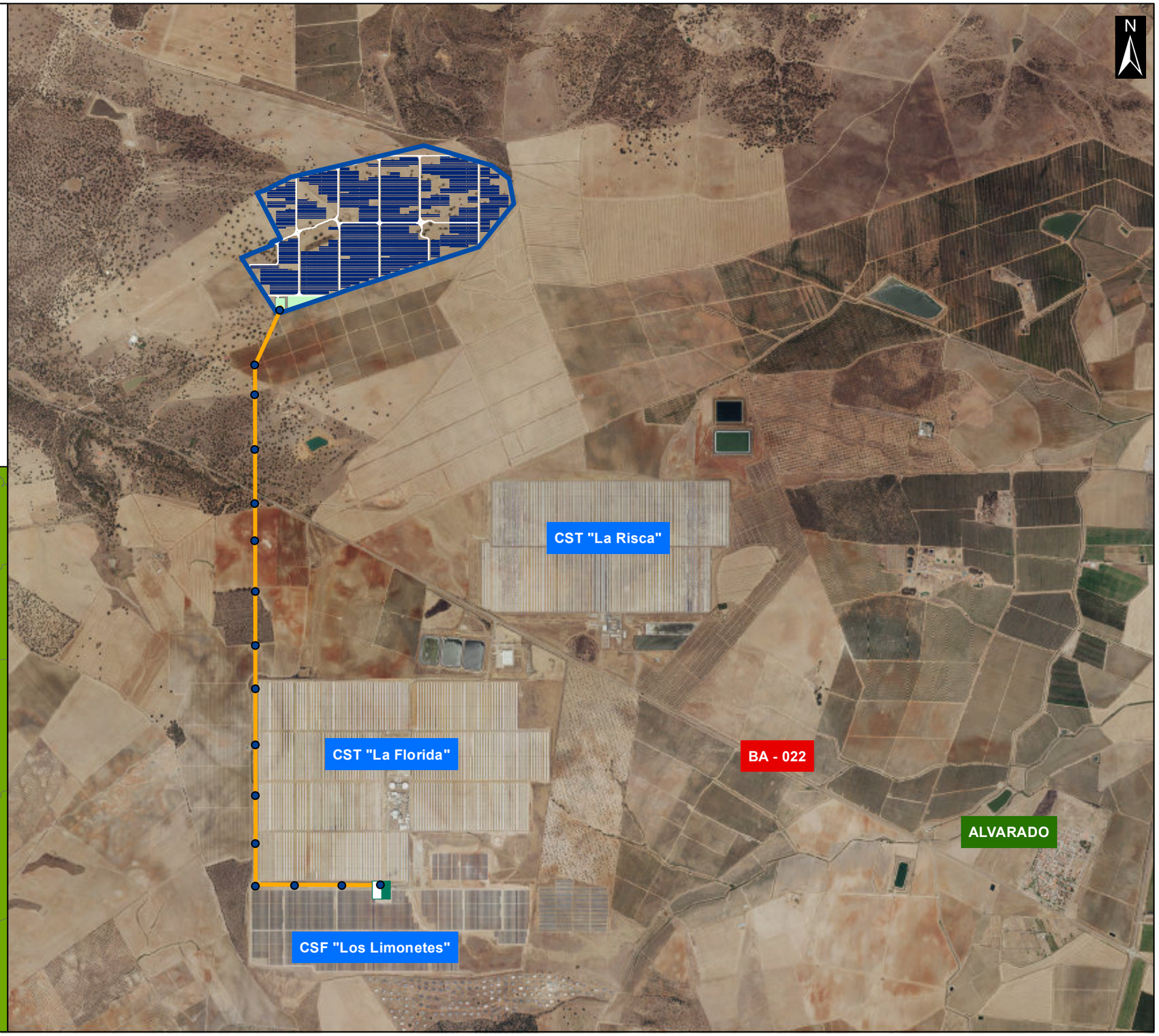
José A. Jordán Chaves

Ldo. en Ciencias Ambientales

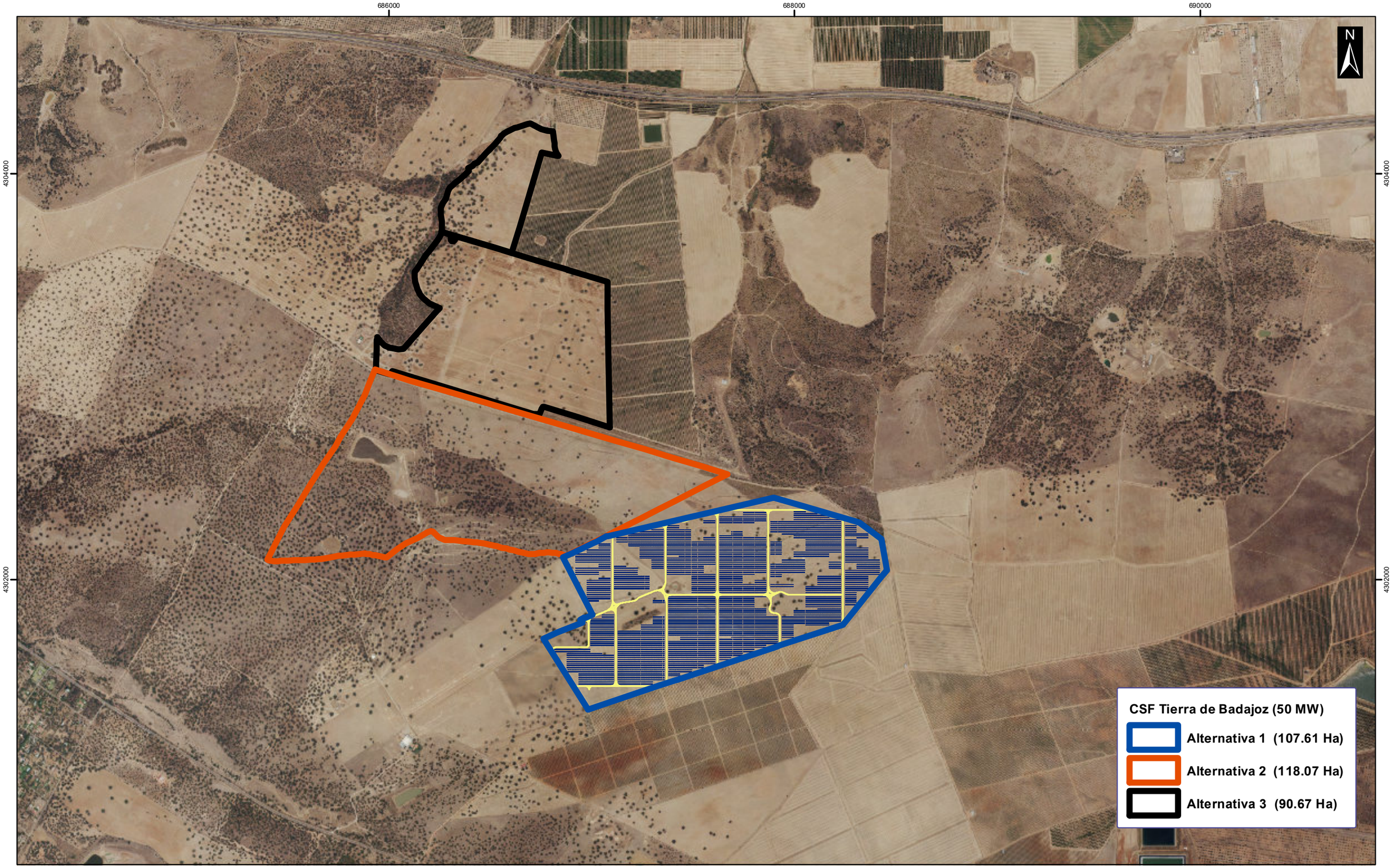
ANEXO I - PLANIMETRÍA





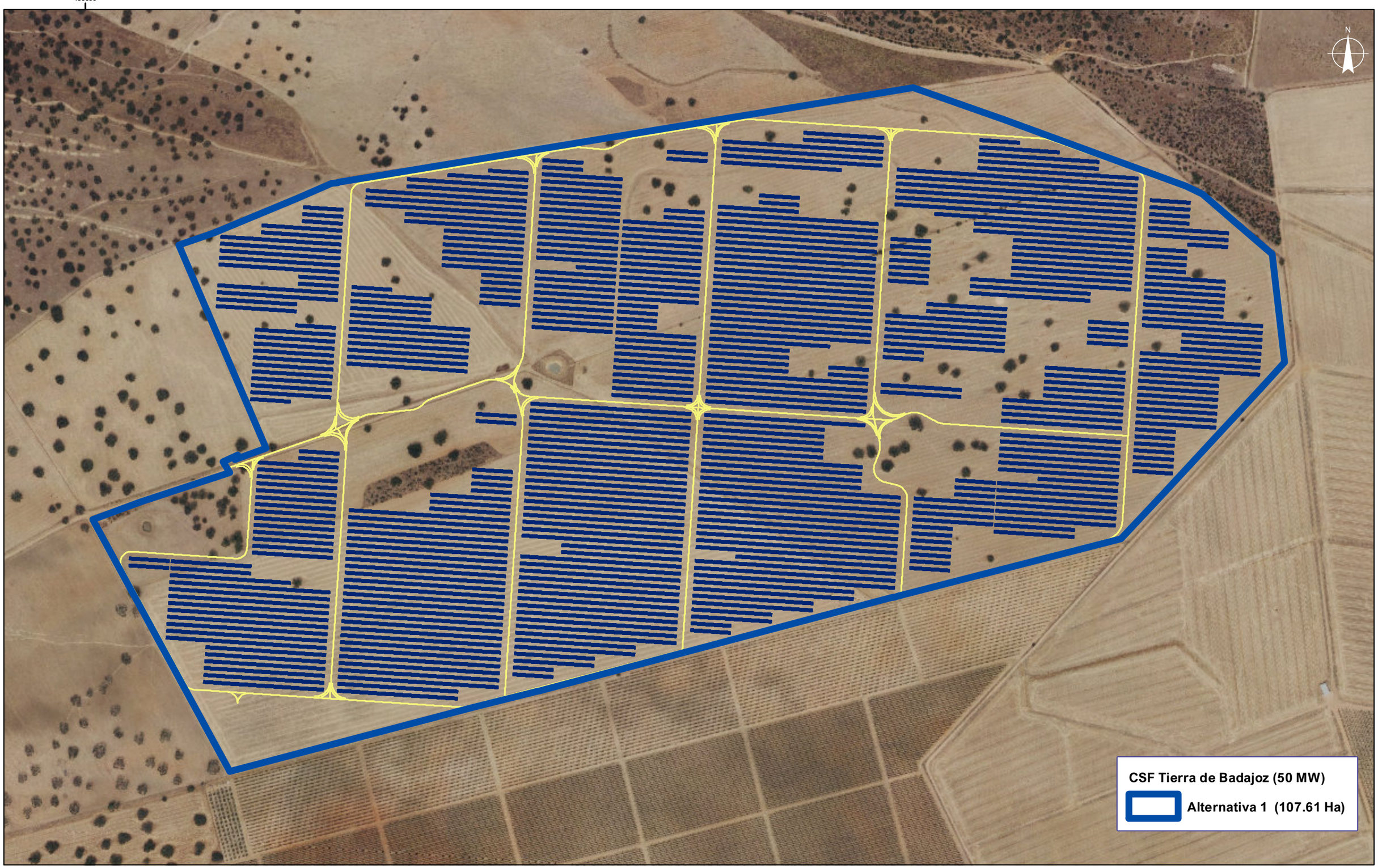


PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	Mayo 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:26.000 0 450 900 Mt		UBICACIÓN FUENTE: PNOA	PLANO: 1 HOJA: 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:17.000 0 210 420 630 Mt		ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE CENTRAL FV FUENTE: PNOA	PLANO: 2 HOJA: 1 de 4 *ETRS 89 UTM Zone 29N*

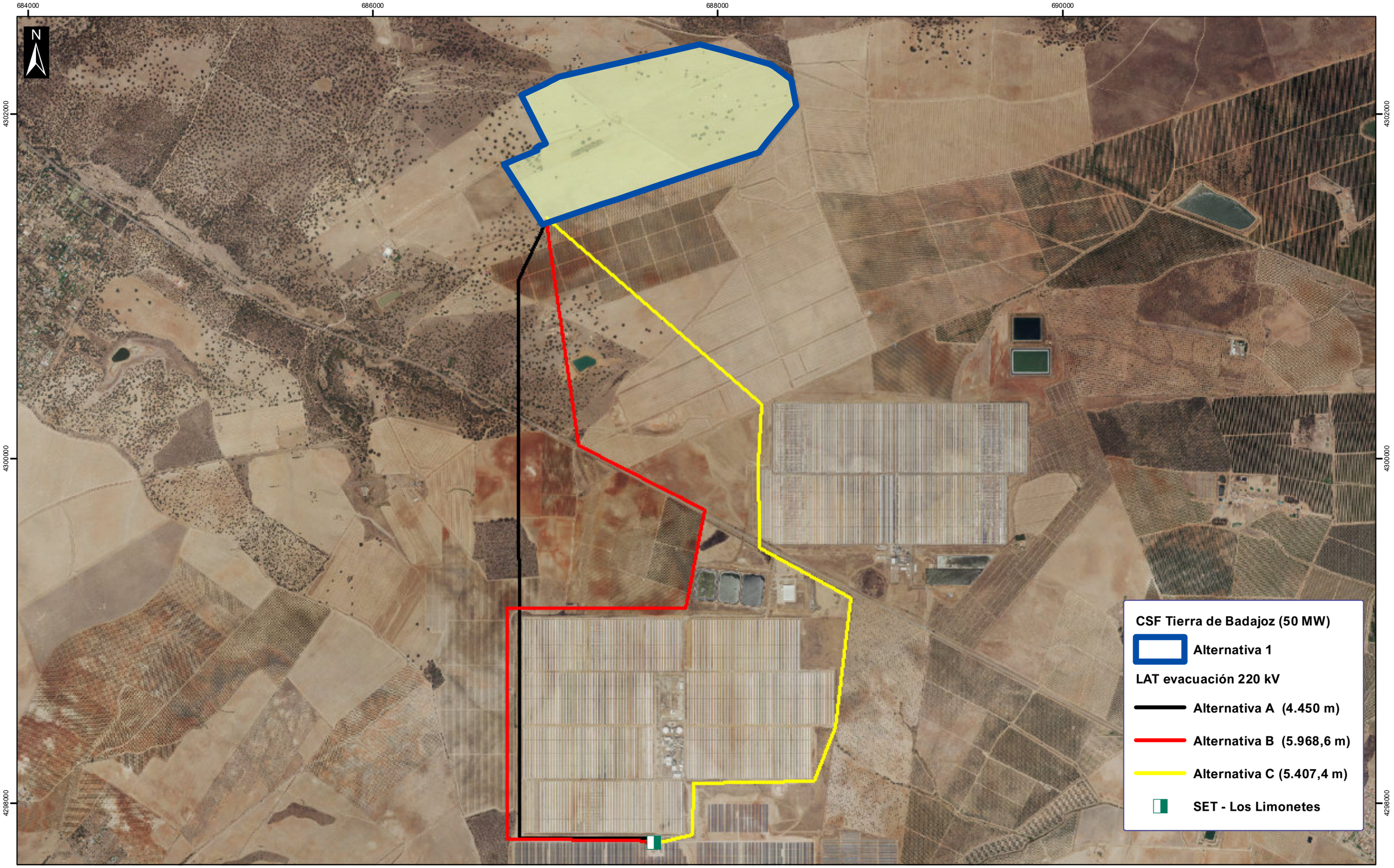
166000



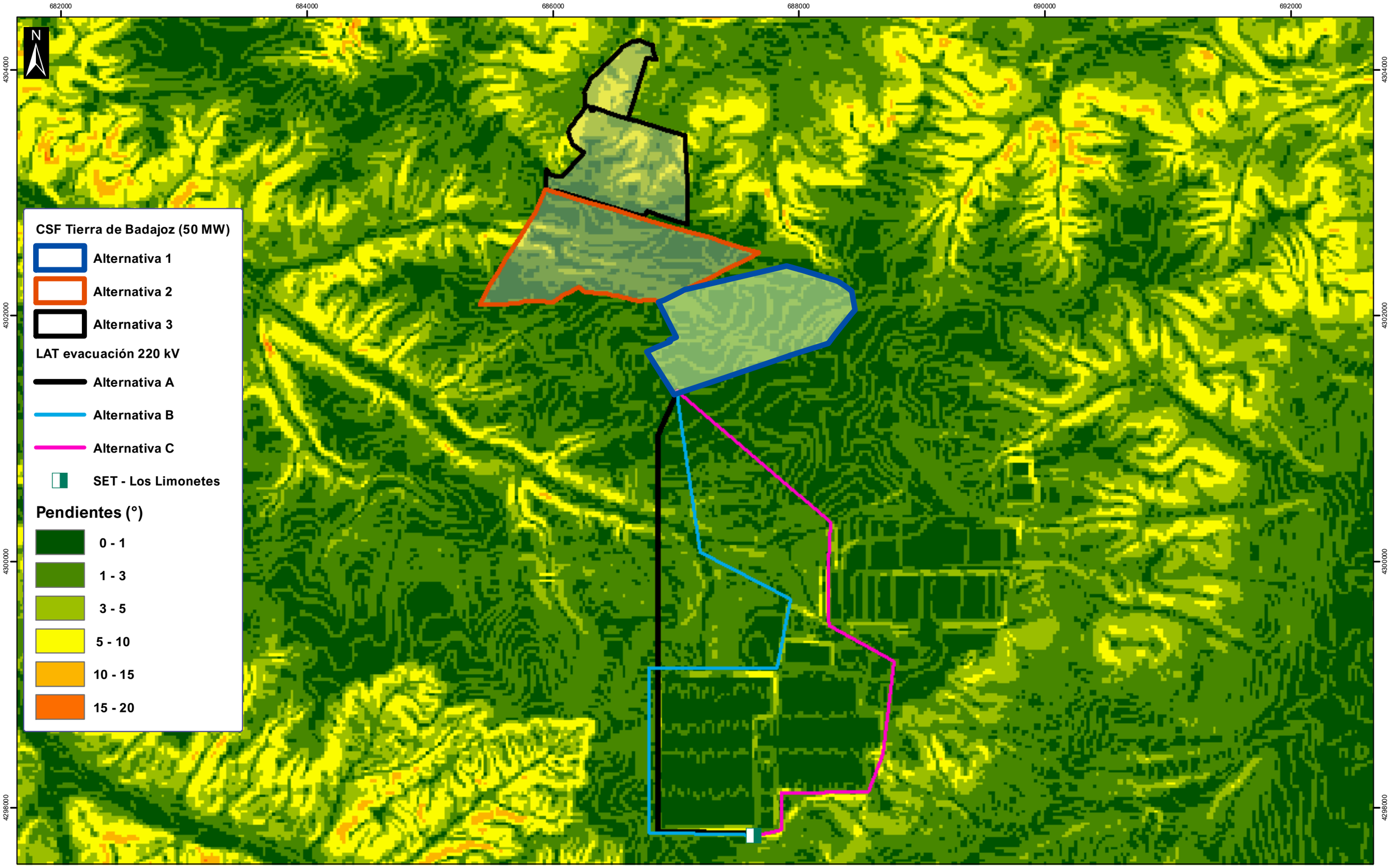
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:5.000 0 50 100 150 Mt		ALTERNATIVA 1 DE UBICACIÓN DE CENTRAL SOLAR FV FUENTE: PNOA	PLANO: 2 HOJA: 2 de 4 *ETRS 89 UTM Zone 29N*

extrepronatur	**PROYECTO** CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	**FECHA** MAYO 2020	**AUTOR** JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	**ESCALA** **1:7.000** 0 125 250 Mt	**A3** **TÍTULO** ALTERNATIVA 2 DE UBICACIÓN DE CENTRAL SOLAR FV FUENTE: PNOA	**PLANO: 2** **HOJA: 3 de 4** ***ETRS 89 UTM Zone 29N***

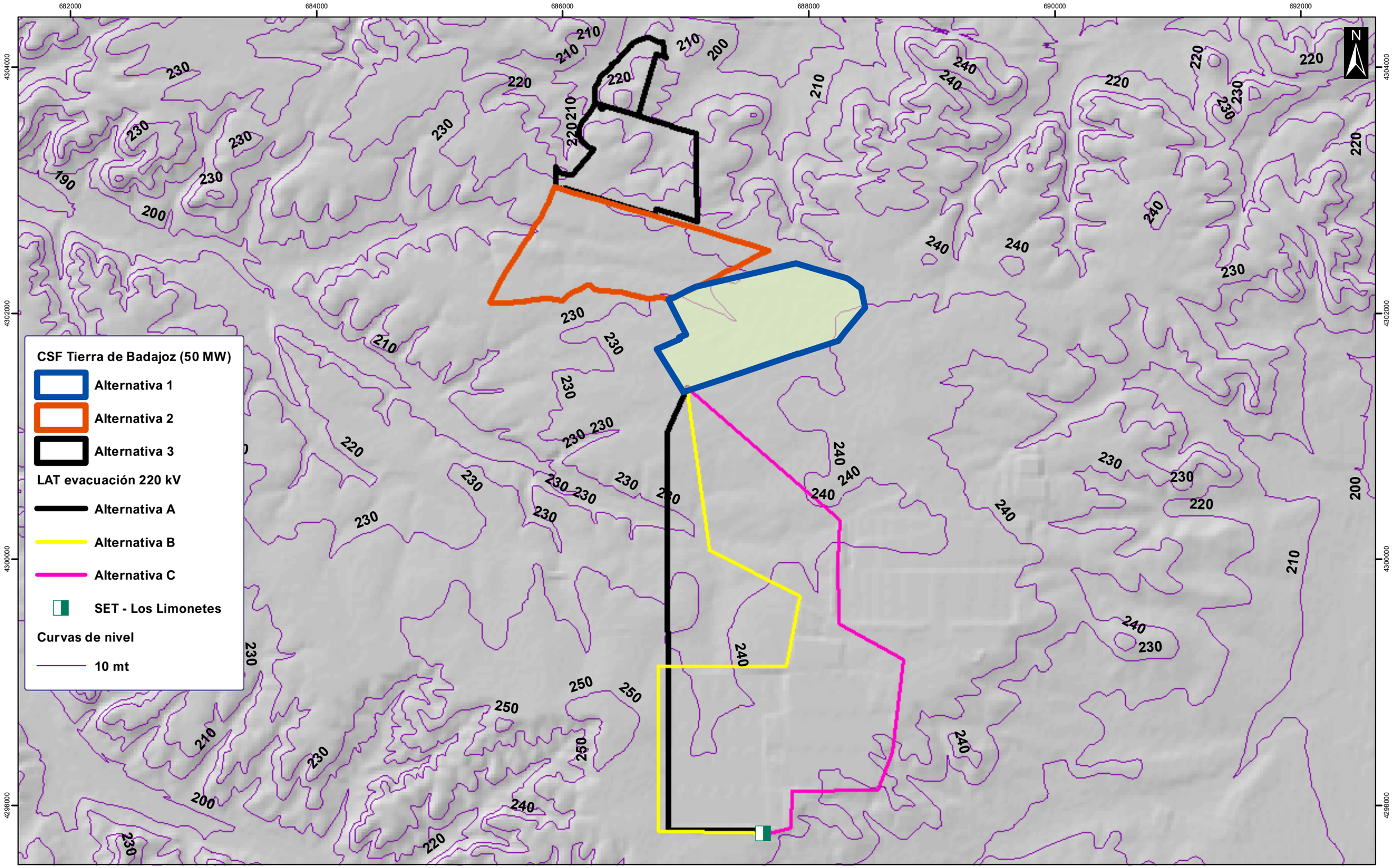
extrepronatur	**PROYECTO** CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	**FECHA** MAYO 2020	**AUTOR** JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	**ESCALA** **1:7.000** 0 125 250 Mt	**A3** **TÍTULO** ALTERNATIVA 3 DE UBICACIÓN DE CENTRAL SOLAR FV FUENTE: PNOA	**PLANO: 2** **HOJA: 4 de 4** ***ETRS 89 UTM Zone 29N***



PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:20.000 0 250 500 750 Mt		ALTERNATIVAS DE LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN 220 kV FUENTE: PNOA	PLANO: 3 HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*

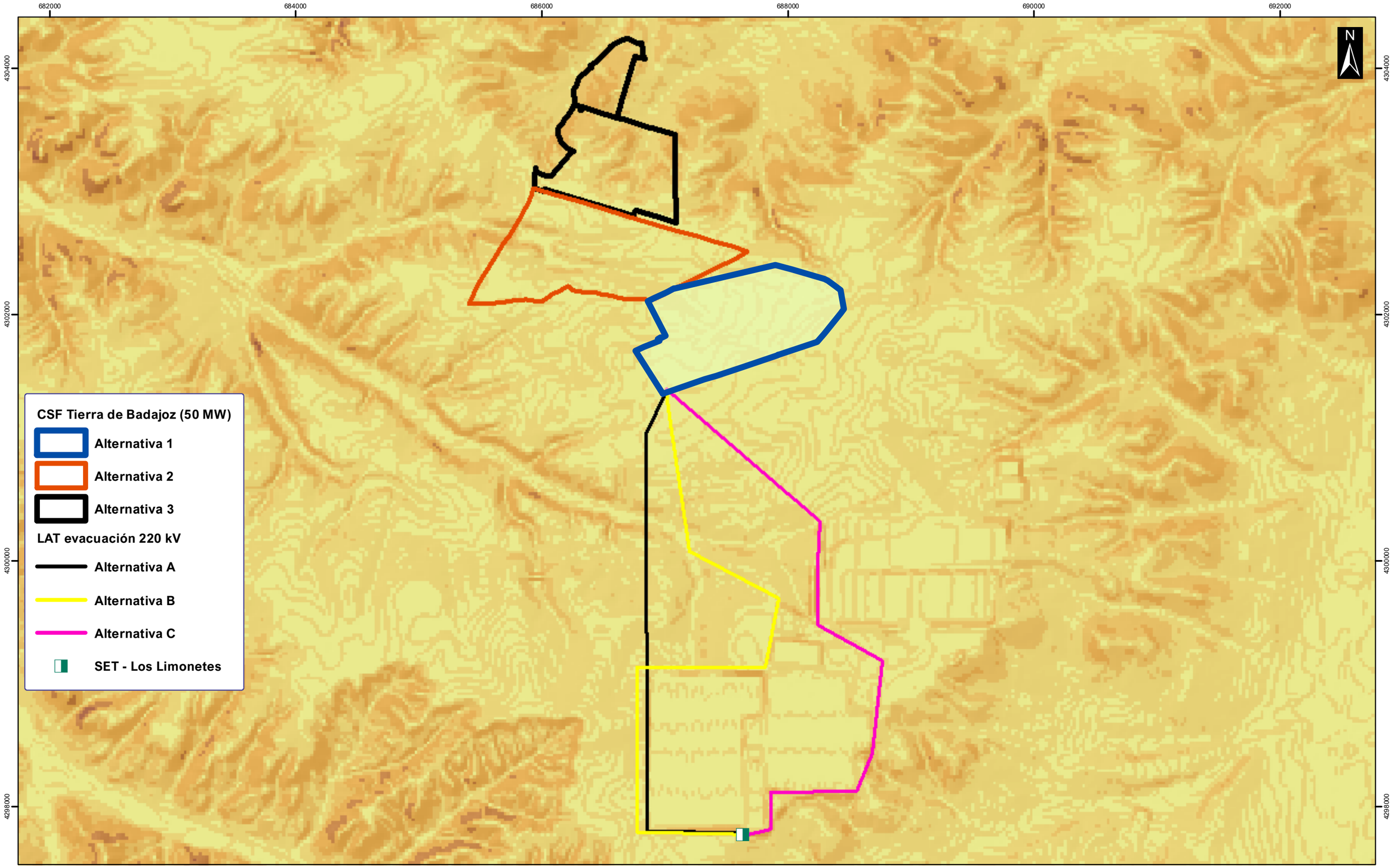


PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		PENDIENTES (°) SOBRE MDT 25 m FUENTE: CNIG	PLANO: 4 HOJA: 1 de 2 ETRS 89 UTM Zone 29N

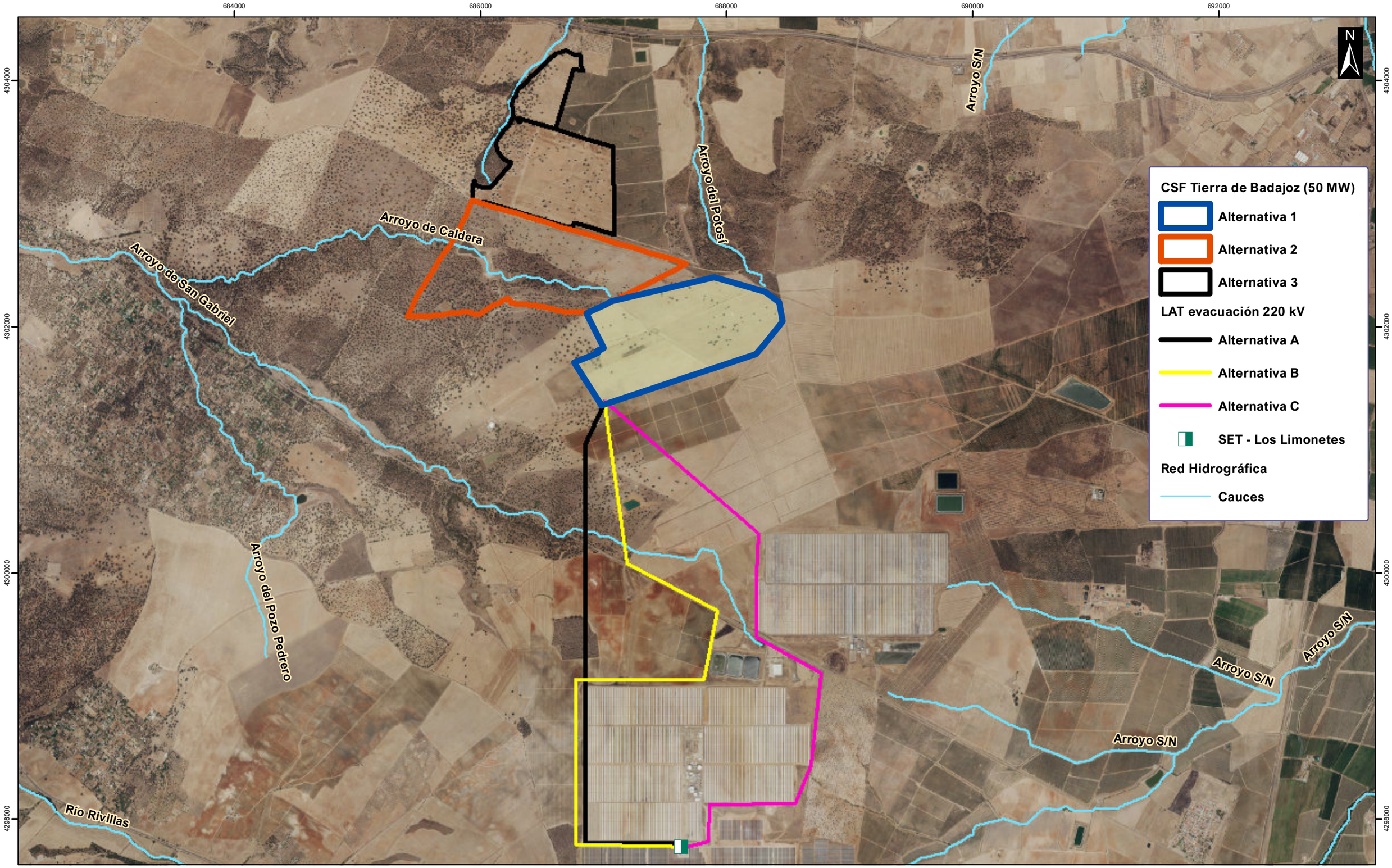


PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 (0 310 620 930 Metros)		CURVAS DE NIVEL (10m) FUENTE: IGN	PLANO: 4 HOJA: 2 de 2 ETRS 89 UTM Zone 29N

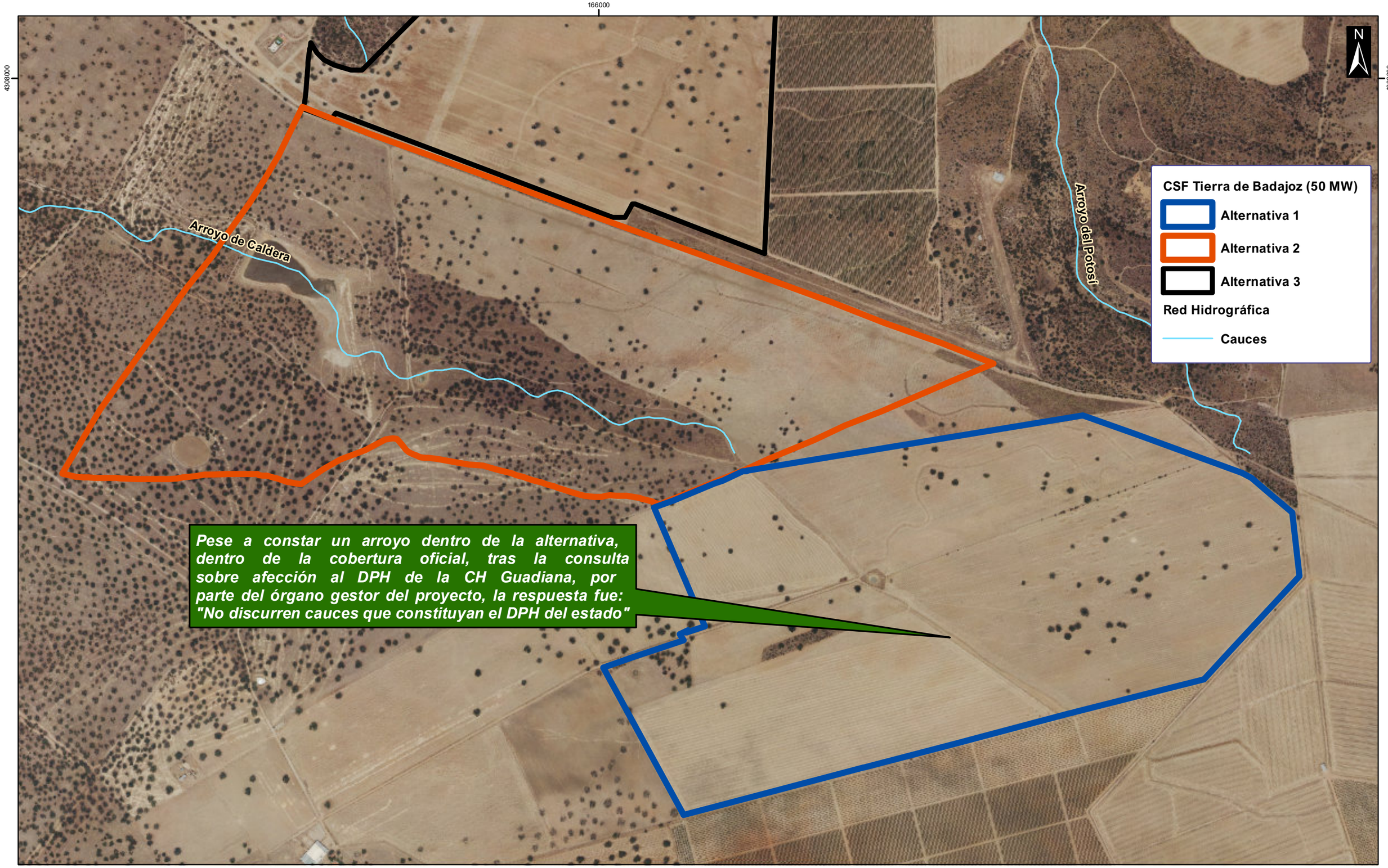
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		GEOLOGÍA FUENTE: PNOA	PLANO: 5 HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



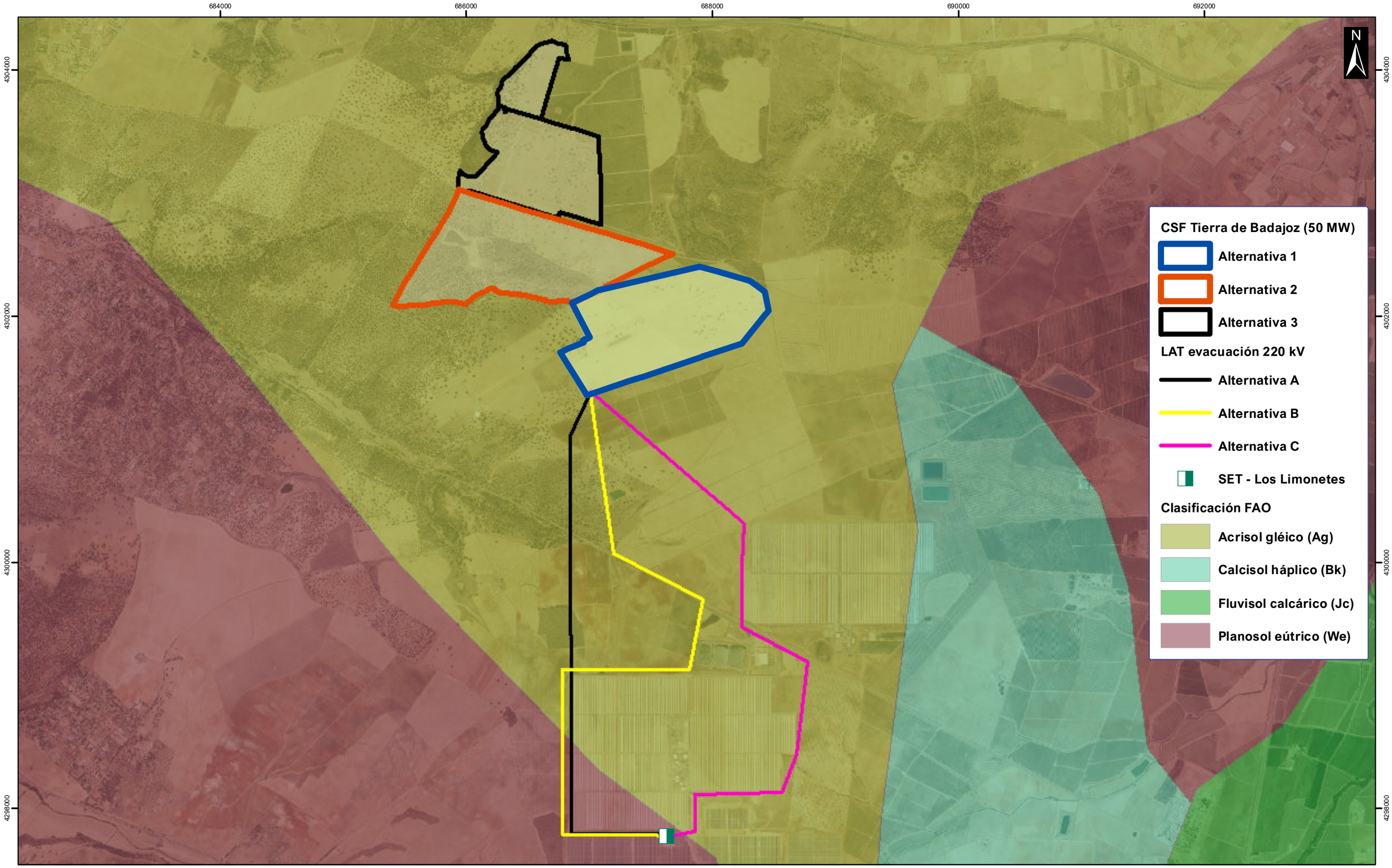
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 (0 350 700 1.050 Mt)		MODELADO SUPERFICIAL FUENTE: IGN	PLANO: 6 HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



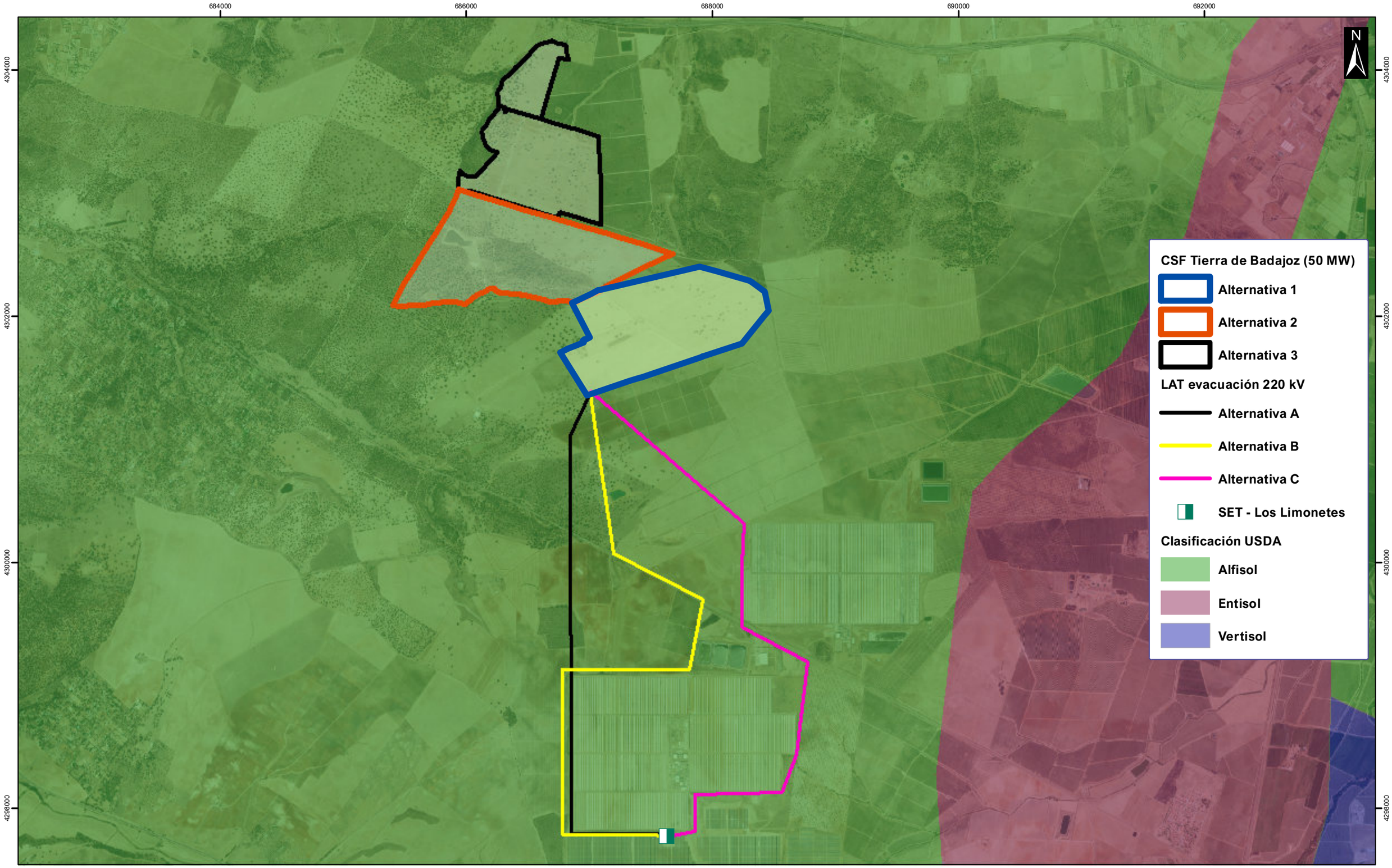
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 (0 350 700 1.050 Mt)		HIDROGRAFÍA FUENTE: CH GUADIANA / IGN / PNOA	PLANO: 7 HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



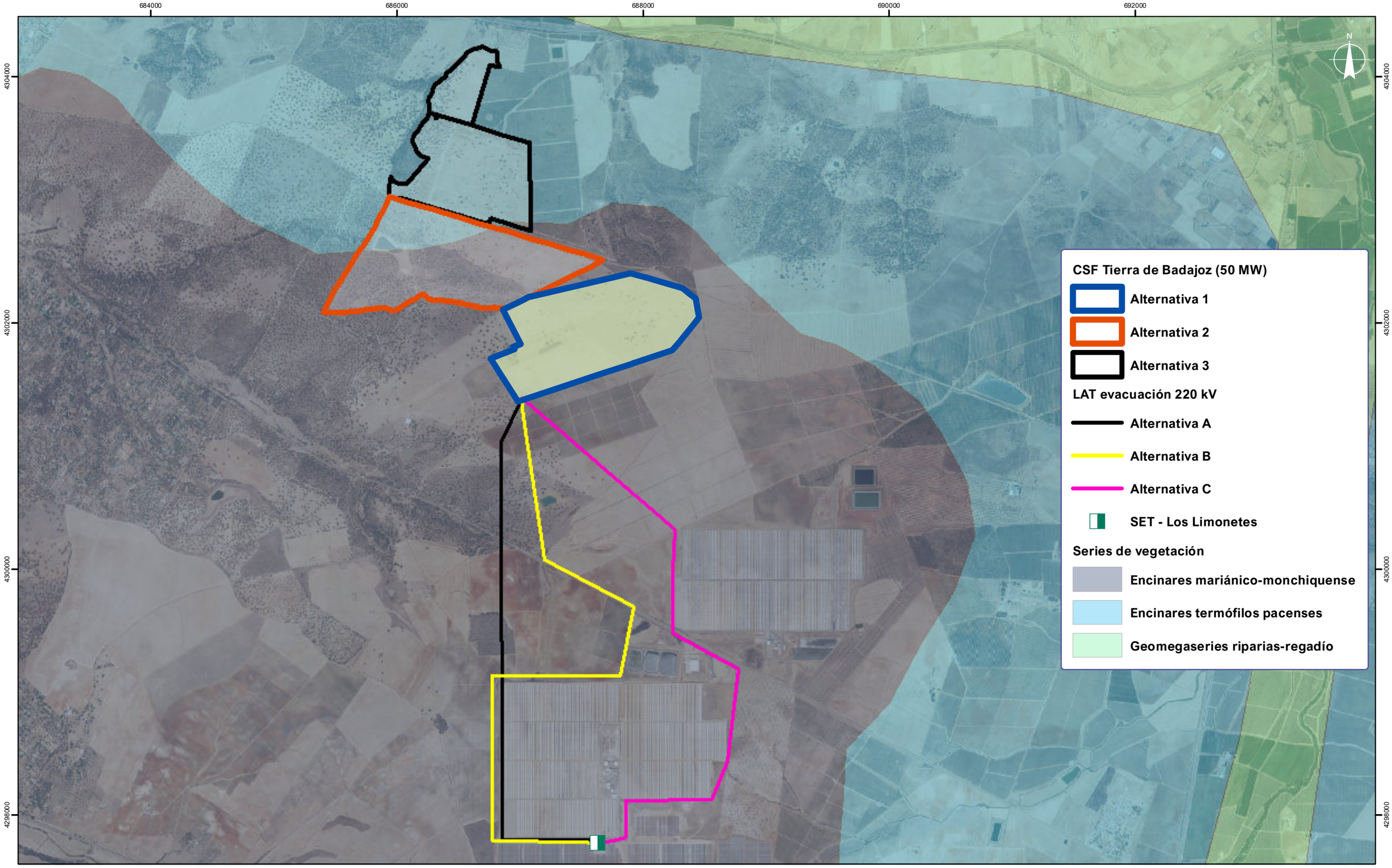
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:8.500 0 90 180 270 Metros		HIDROGRAFÍA. DETALLE DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH) FUENTE: CH GUADIANA / IGN / PNOA	PLANO: 7A HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



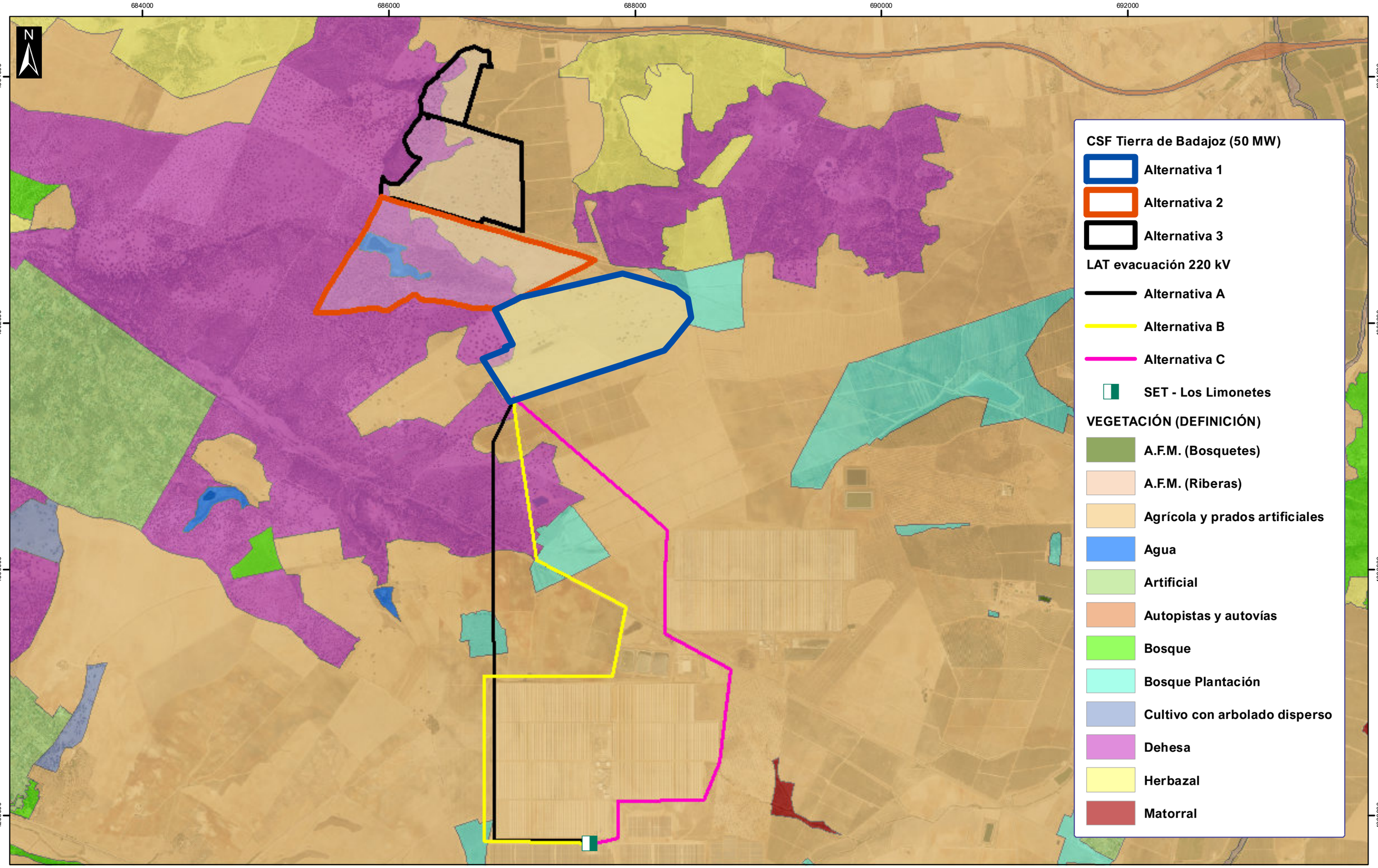
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 340 680 1.020 Mt		EDAFOLOGÍA CLASIFICACION FAO FUENTE: SITEX	PLANO: 8 HOJA: 1 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



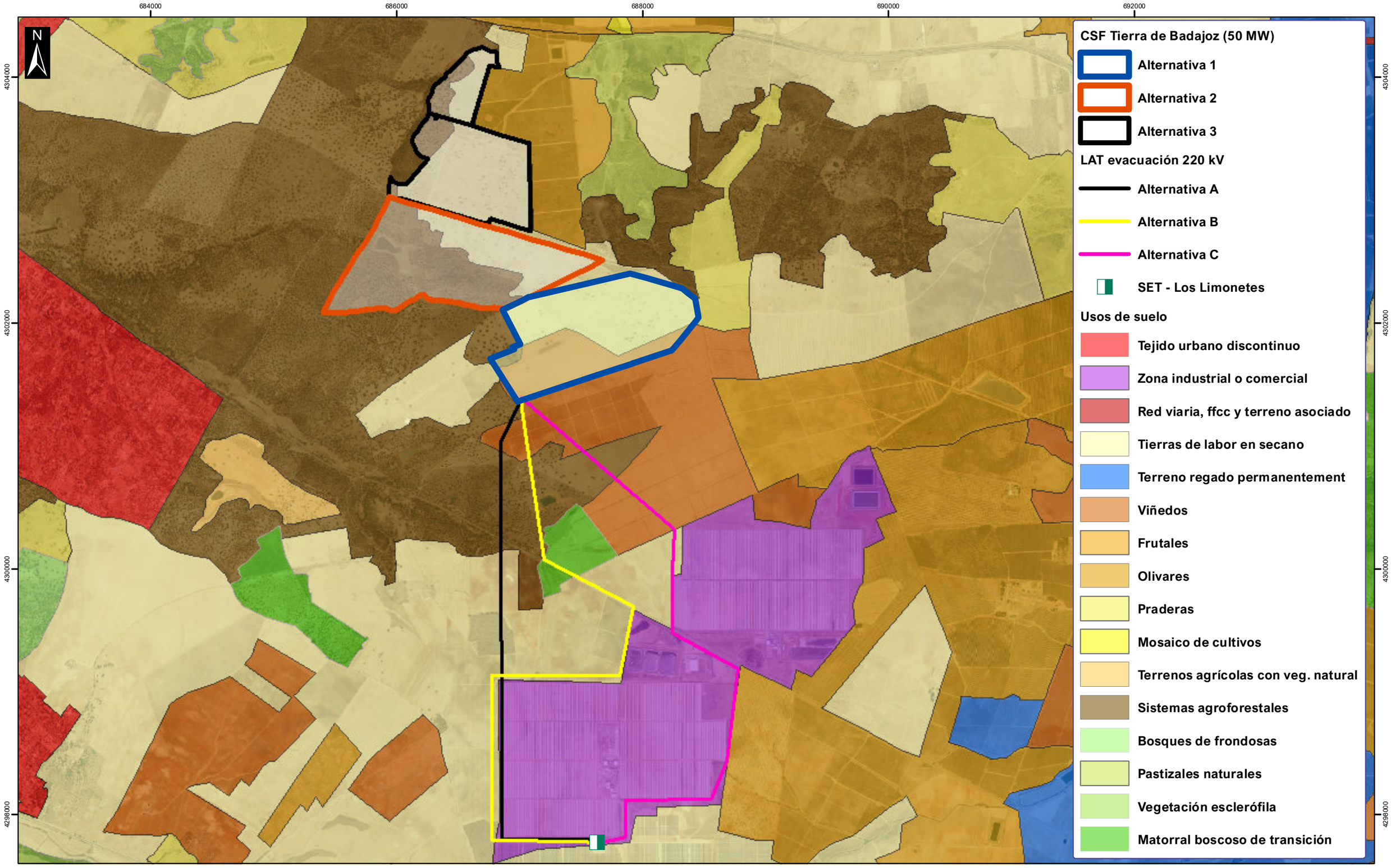
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 340 680 1.020 Mt		EDAFOLOGÍA CLASIFICACION USDA FUENTE: SITEX	PLANO: 8 HOJA: 2 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



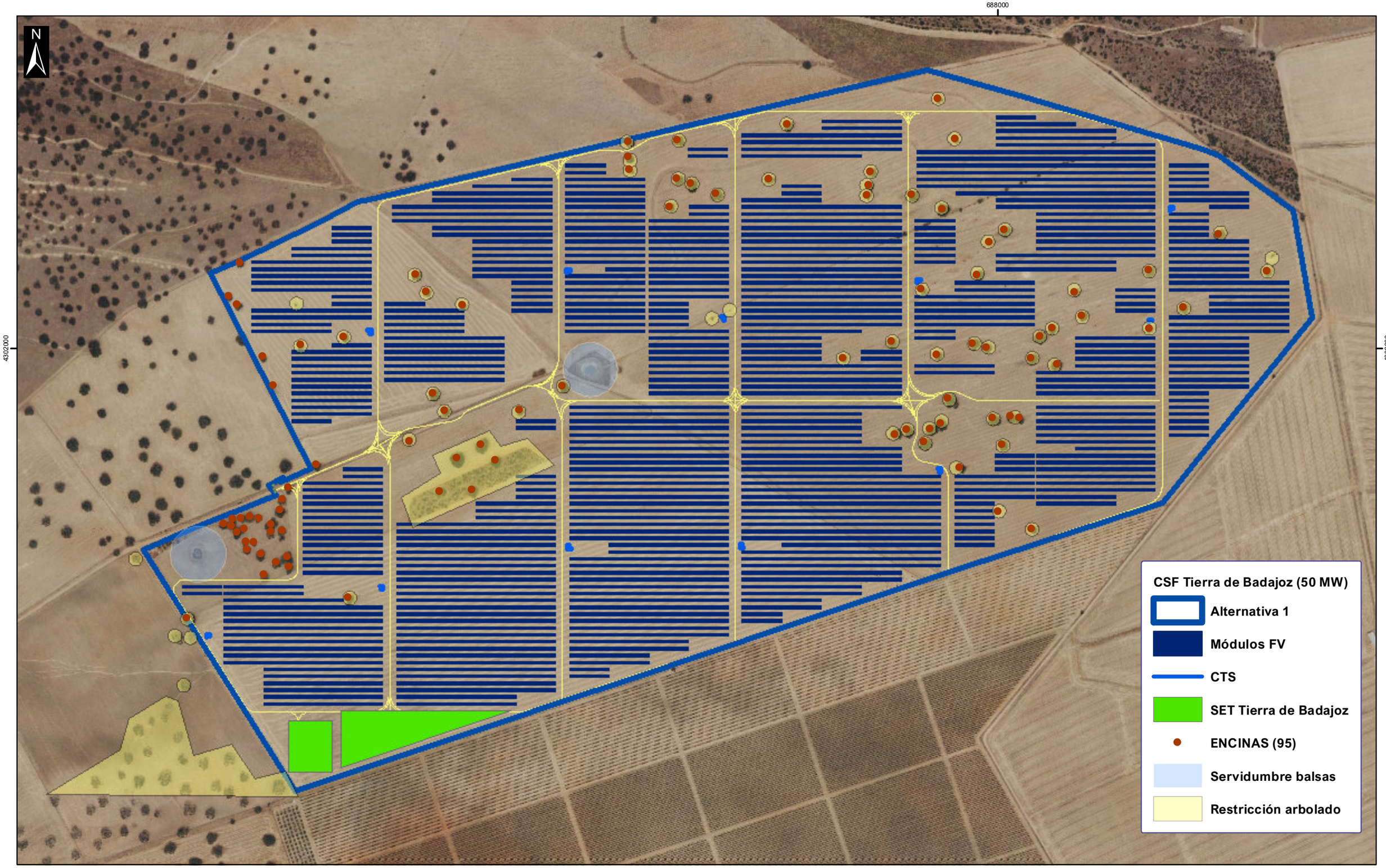
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 (0 310 620 930 Metros)		SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL FUENTE: SITEX	PLANO: 9 HOJA: 1 de 3 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



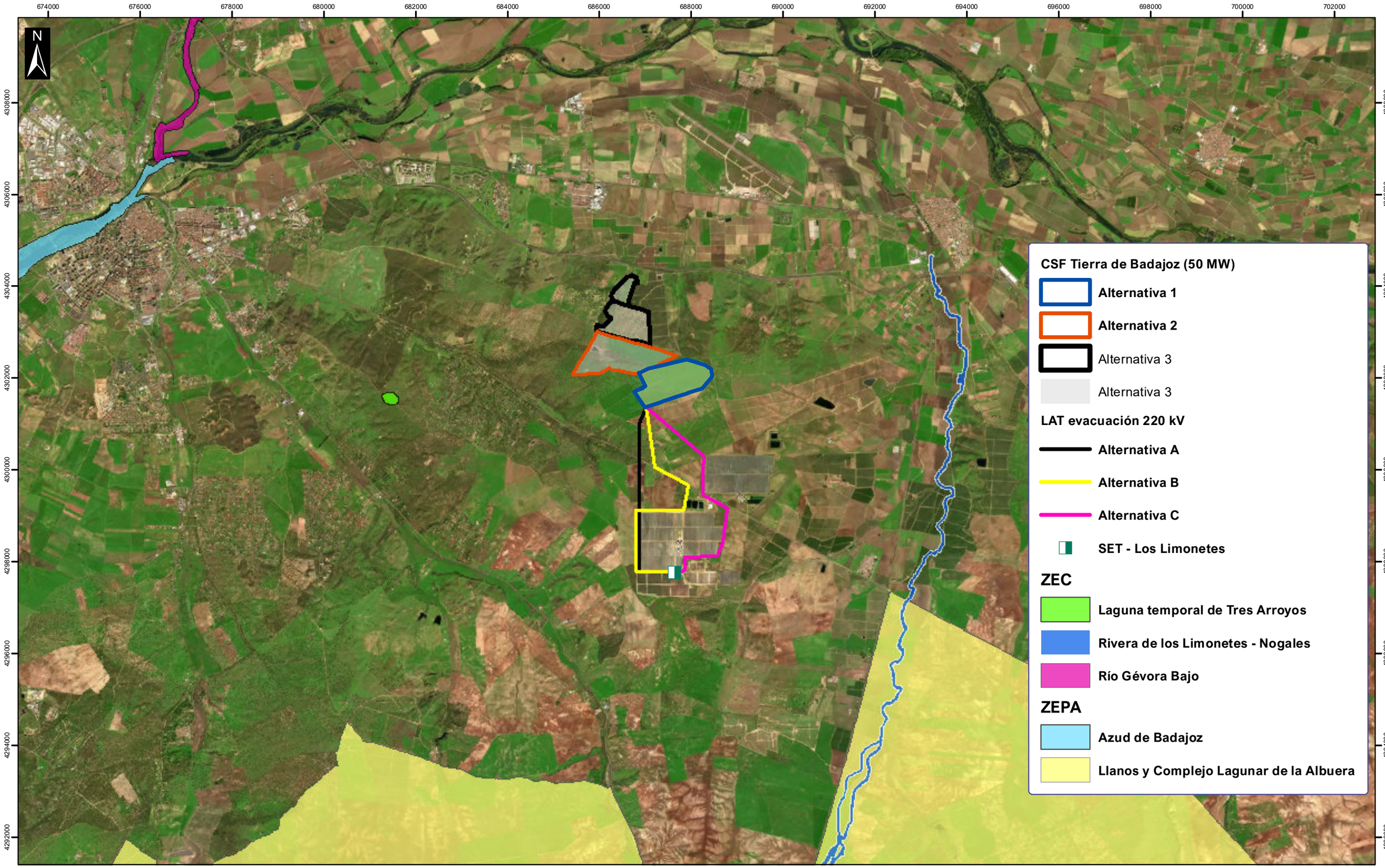
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 (0 350 700 1.050 Mt)		VEGETACIÓN ACTUAL FUENTE: MAPA FORESTAL DE ESPAÑA (MITECO)	PLANO: 9 HOJA: 2 de 3 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



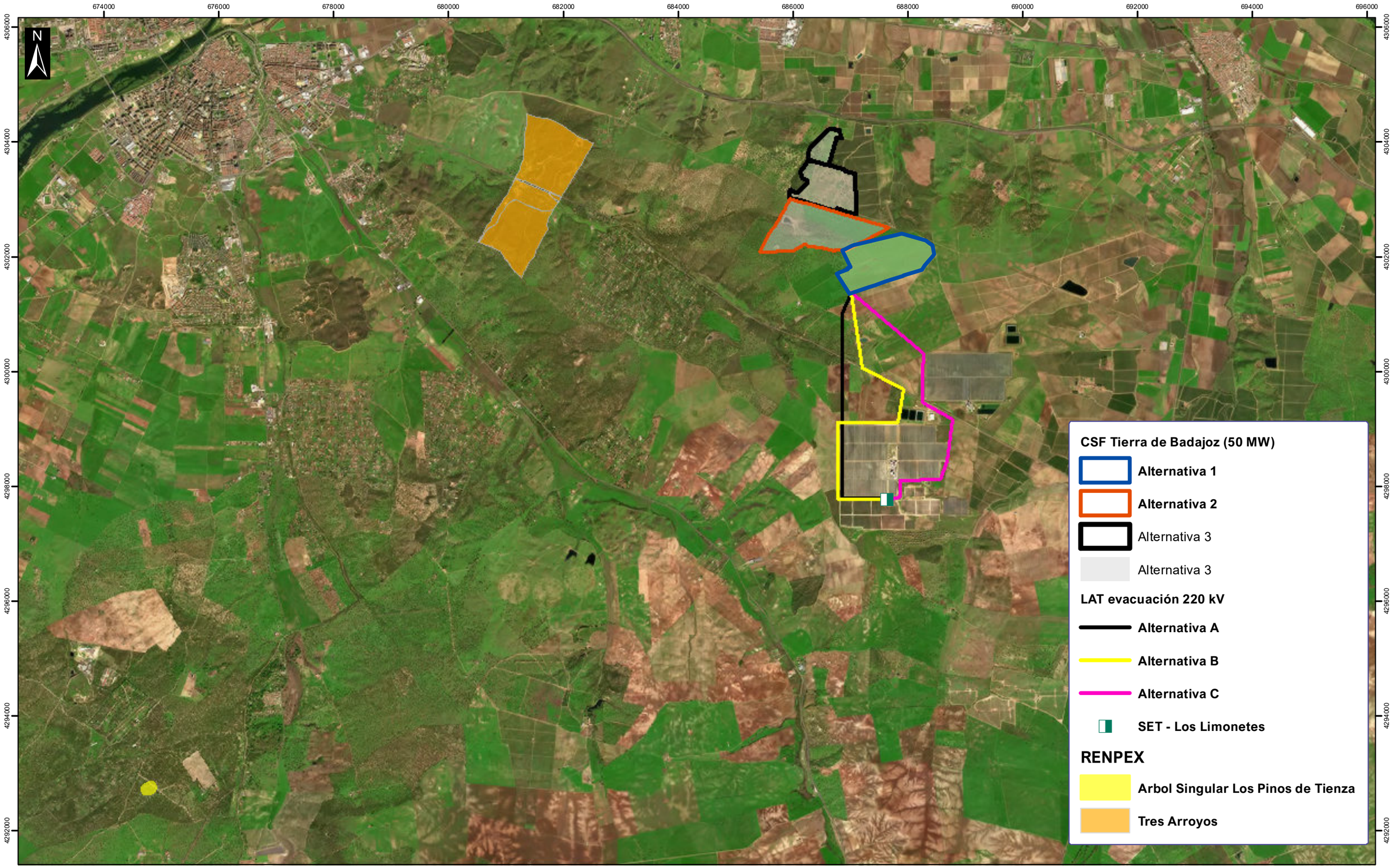
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		USOS DE SUELO FUENTE: CORINE LAND COVER 2018	PLANO: 9 HOJA: 3 de 3 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



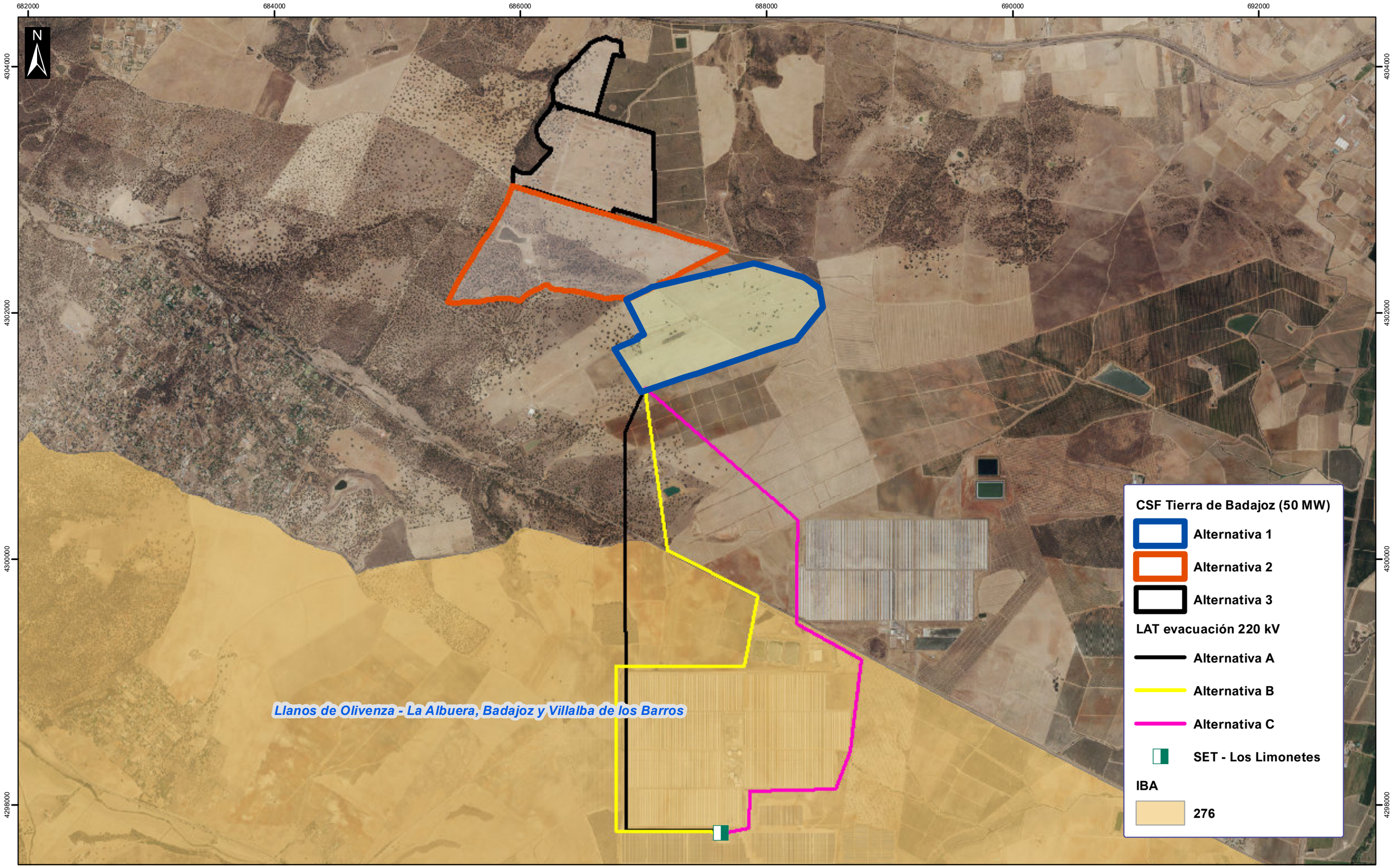
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:5.000 0 60 120 180 Mt		INVENTARIO DE ENCINAS Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	PLANO: 9A HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



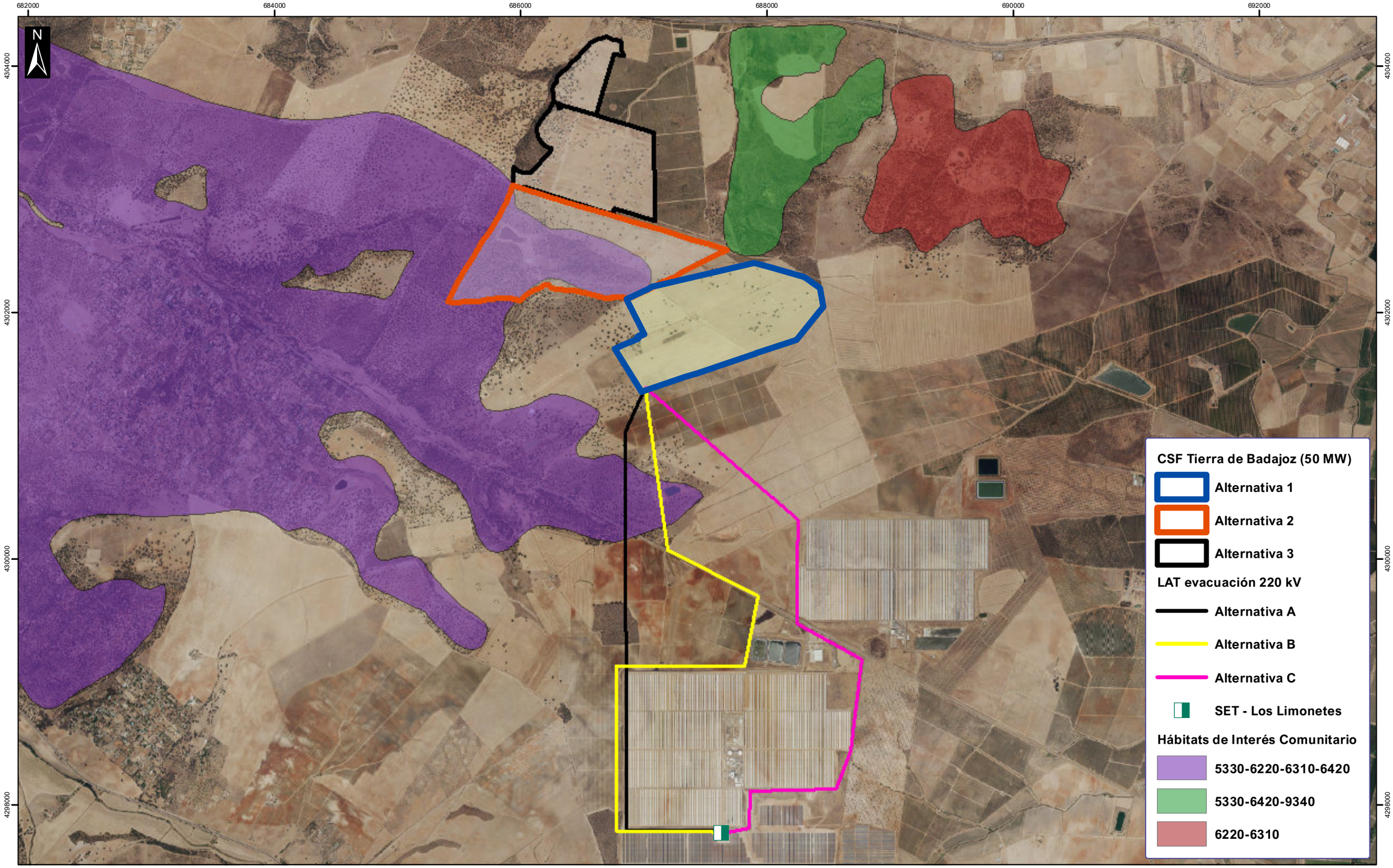
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:75.000 0 930 1.860 2.790 Mt		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS FUENTE: SITEX	PLANO: 10 HOJA: 1 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



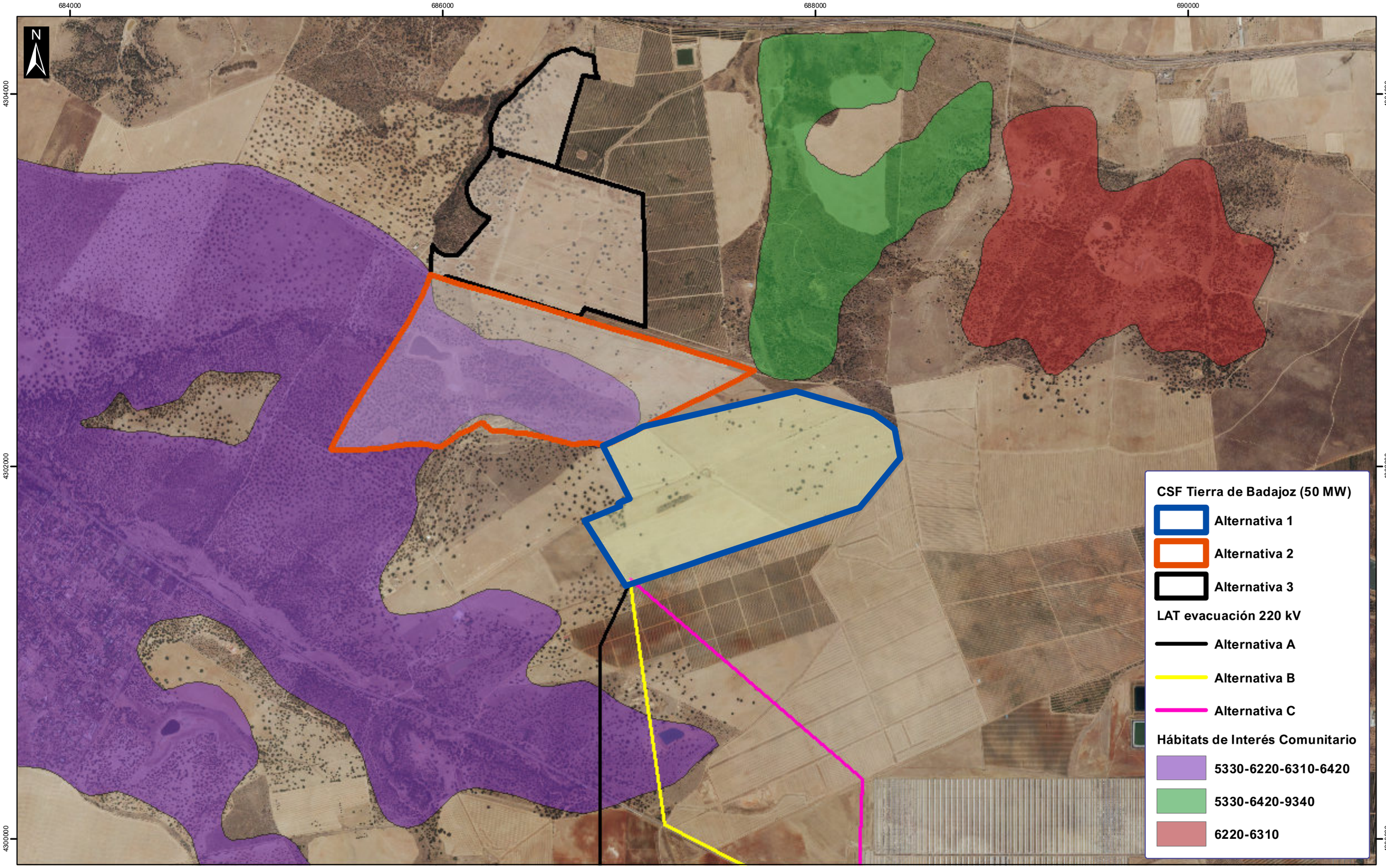
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:60.000 0 740 1.480 2.220 Mt		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED REMPEX FUENTE: SITEX	PLANO: 10 HOJA: 2 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



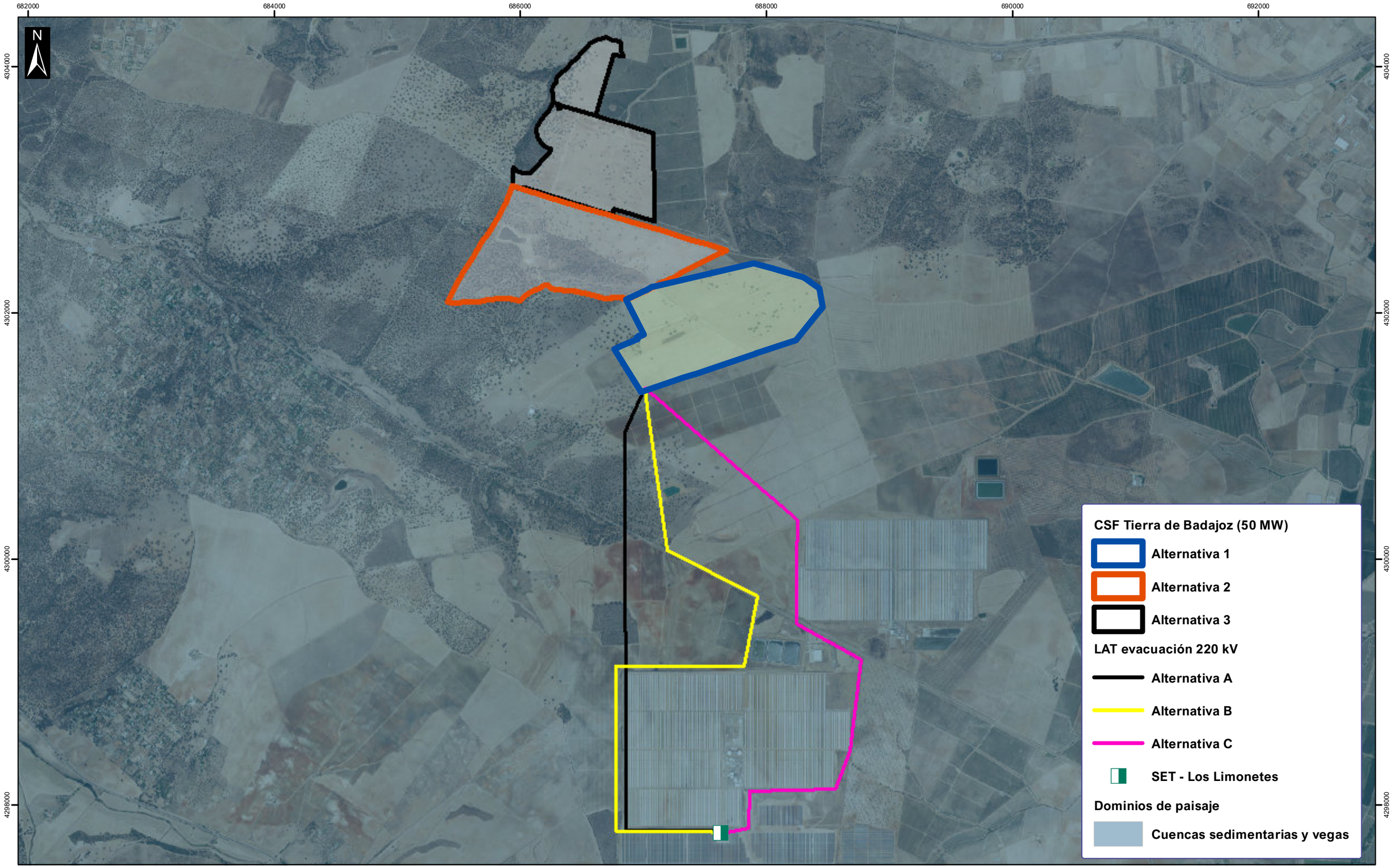
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		AVIFAUNA IBAS. FUENTE:SEO BIRDLIFE	PLANO: 11 HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



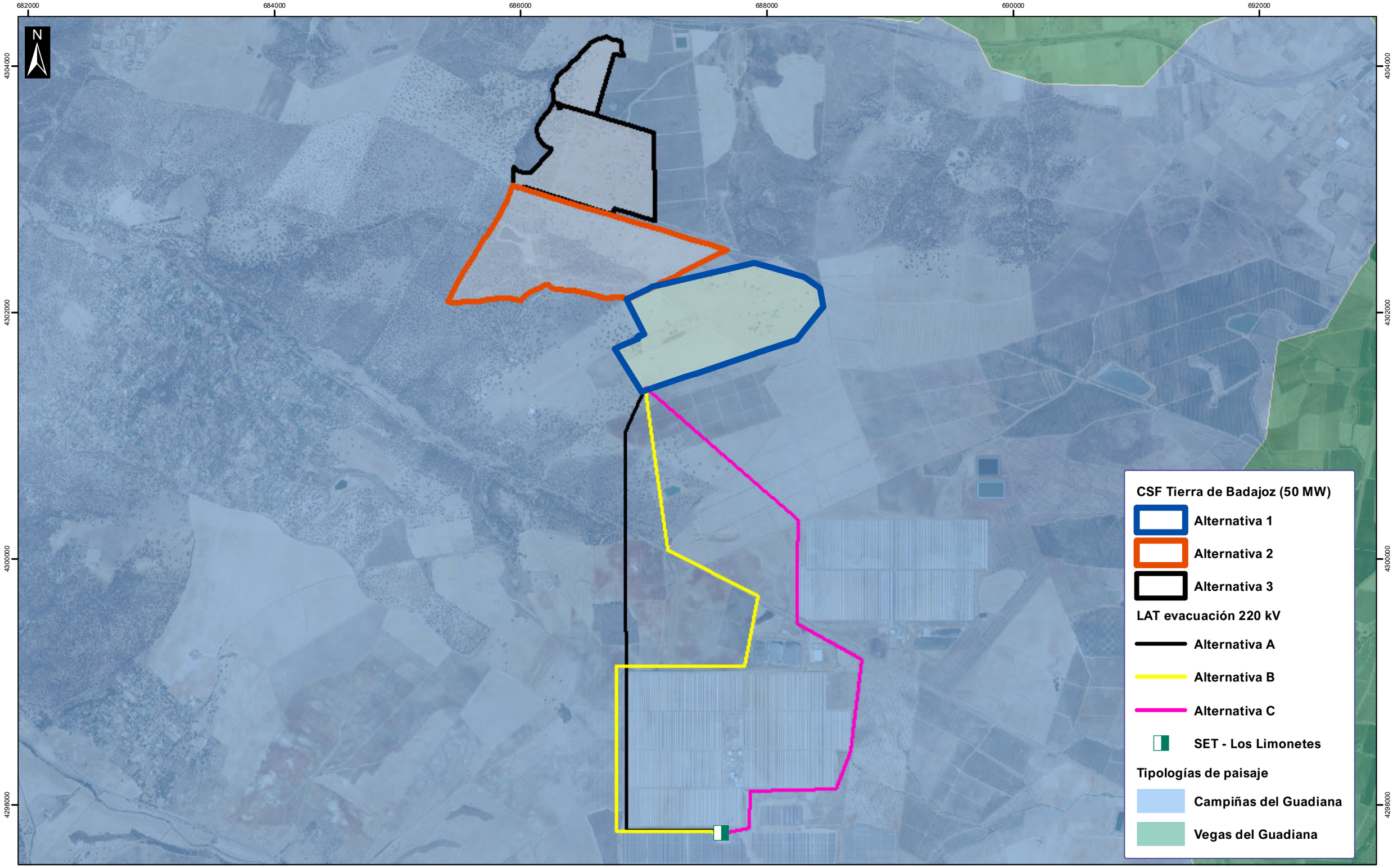
PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		DIRECTIVA HÁBITATS FUENTE: MITECO	PLANO: 12 HOJA: 1 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:18.483 0 230 460 690 Mt		DIRECTIVA HÁBITATS DETALLE DE AFECCIONES. FUENTE: MITECO	PLANO: 12 HOJA: 2 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		PAISAJE: DOMINIOS FUENTE: SITEX	PLANO: 13 HOJA: 1 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*



PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:28.000 0 350 700 1.050 Mt		PAISAJE: TIPOS FUENTE: SITEX	PLANO: 13 HOJA: 2 de 2 *ETRS 89 UTM Zone 29N*

682000 684000 686000 688000 690000 692000

4304000 4302000 4300000 4298000

N

AEROPUERTO TALAVERA LA REAL

E90 / A-5

BA - 022

EX - 363

Alvarado

N - 432
V.Pecuaria:
Colada de la Pinela

CSF Tierra de Badajoz (50 MW)

- Alternativa 1
- **Alternativa 2**
- Alternativa 3

LAT evacuación 220 kV

- **Alternativa A**
- **Alternativa B**
- **Alternativa C**
- **SET - Los Limonetes**
- **Gasoducto**

Viario

- **Carreteras**
- **Caminos**

PROYECTO	FECHA	AUTOR	ESCALA	A3	TÍTULO	
CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "TIERRA DE BADAJOZ" 50 MWP Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV. TT.MM. de BADAJOZ	MAYO 2020	JAIME CHICO GONZÁLEZ GEÓGRAFO	1:35.000 0 430 860 1.290 Mt		RED VIARIA E INFRAESTRUCTURAS FUENTE: IGN/SITEX	PLANO: 14 HOJA: 1 de 1 *ETRS 89 UTM Zone 29N*

ANEXO II – MATRICES DE IMPACTO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA 1 FASE DE CONSTRUCCIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "1" FASE CONSTRUCCIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	2	8	4	2	2	1	1	1	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	0,310	COMPATIBLE
BIÓTICA		Vegetación	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	4	4	4	2	2	1	1	1	1	1	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41	0,322	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	4	4	4	1	1	1	1	4	4	1	37	0,276	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA 2 FASE DE CONSTRUCCIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "2" FASE CONSTRUCCIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	8	8	4	2	4	1	1	4	4	2	62	0,563	MODERADO
	SUELO	Geología y Suelos	-1	8	4	4	2	4	1	1	4	4	8	60	0,540	MODERADO
		Usos de Suelo	-1	8	4	4	2	4	1	1	4	4	8	60	0,540	MODERADO
BIÓTICA		Vegetación	-1	12	8	4	4	4	2	1	4	4	8	83	0,805	SEVERO
		Fauna	-1	8	8	8	2	2	1	1	4	4	2	64	0,586	MODERADO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	12	8	4	4	4	1	1	4	4	8	82	0,793	SEVERO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41	0,322	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	8	8	4	2	1	1	1	4	1	1	55	0,483	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA 3 FASE DE CONSTRUCCIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "3" FASE CONSTRUCCIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	2	8	4	2	2	1	1	1	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	-1	8	4	4	2	4	1	1	4	4	4	56	0,494	MODERADO
BIÓTICA		Vegetación	-1	12	8	4	4	4	2	1	4	4	8	83	0,805	SEVERO
		Fauna	-1	8	4	8	2	2	1	1	4	4	2	56	0,494	MODERADO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	8	8	4	4	4	1	1	4	4	8	70	0,655	SEVERO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41	0,322	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	8	8	4	2	2	2	1	4	1	1	57	0,506	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA A FASE DE CONSTRUCCIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "A" FASE CONSTRUCCIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	2	8	4	2	2	1	1	1	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	2	8	4	2	2	1	1	1	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	-1	2	4	4	2	2	1	1	4	4	2	34	0,241	COMPATIBLE
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	2	33	0,230	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	4	4	2	1	1	4	4	1	1	38	0,287	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	2	36	0,264	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41	0,322	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	4	4	4	2	1	1	4	4	1	1	38	0,287	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA B FASE DE CONSTRUCCIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		CUALITATIVA
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "B" FASE CONSTRUCCIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	2	8	4	2	2	1	1	1	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	2	8	4	2	2	1	1	1	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	0,310	COMPATIBLE
BIÓTICA		Vegetación	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	8	4	2	1	1	4	4	1	1	46	0,379	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	2	36	0,264	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41	0,322	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	4	8	4	2	1	1	4	4	1	1	46	0,379	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA C FASE DE CONSTRUCCIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "C" FASE CONSTRUCCIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	2	8	4	2	1	1	4	4	1	1	40	0,310	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	1	8	4	2	2	1	1	1	4	2	36	0,264	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	4	8	4	2	1	1	1	4	4	1	46	0,379	COMPATIBLE
		Usos de Suelo	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	0,310	COMPATIBLE
BIÓTICA		Vegetación	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	8	4	2	1	1	4	4	1	1	46	0,379	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	1	4	4	2	1	1	1	1	1	1	23	0,115	NO SIGNIFICATIVO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	4	4	4	2	1	1	4	4	4	1	41	0,322	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	4	8	4	2	1	1	4	4	1	1	46	0,379	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA 1 FASE DE OPERACIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "1" FASE OPERACIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	1	42	0,333	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
		Usos de Suelo														NULO
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	0,310	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	32	0,218	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	4	4	2	1	1	4	4	1	2	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA 2 FASE DE OPERACIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "2" FASE OPERACIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	1	42	0,333	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	4	4	4	2	1	2	4	4	1	1	39	0,299	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	4	4	4	2	1	2	4	4	1	1	39	0,299	COMPATIBLE
		Usos de Suelo														NULO
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	0,310	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	8	8	4	2	1	2	1	4	4	4	62	0,563	MODERADO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	4	4	2	1	1	4	4	1	2	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA 3 FASE DE OPERACIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "3" FASE OPERACIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	1	42	0,333	COMPATIBLE
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
		Usos de Suelo														NULO
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
		Fauna	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	40	0,310	COMPATIBLE
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	8	8	4	2	1	2	1	4	4	4	62	0,563	MODERADO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	4	4	2	1	1	4	4	1	2	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	4	8	4	2	2	1	1	4	4	2	48	0,402	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA A FASE DE OPERACIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "A" FASE OPERACIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático														NULO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	1	8	4	2	2	1	1	4	4	2	39	0,299	COMPATIBLE
		Usos de Suelo														NULO
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
		Fauna	-1	8	4	4	2	2	1	1	4	4	2	52	0,448	MODERADO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	4	4	2	1	1	4	4	1	2	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA B FASE DE OPERACIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "B" FASE OPERACIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático														NULO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
		Usos de Suelo														NULO
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
		Fauna	-1	12	8	4	2	2	1	1	4	4	2	72	0,678	SEVERO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	4	4	2	1	1	4	4	1	2	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	8	8	4	2	2	1	1	4	4	2	60	0,540	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

MATRIZ DE IMPACTOS ALTERNATIVA C FASE DE OPERACIÓN			IMPORTANCIA													VALORACIÓN
			ATRIBUTOS											IMPACTO		
			S	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IN	IIN	
			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	INCIDENCIA	INDICE DE INCIDENCIA	CUALITATIVA
Dimensión	Componente	Factor	+/-	1-12	1-12	1-8	1-4	1-4	1-4	1-4	1-5	1-4	1-8	13-100	0-1	
														ALTERNATIVA "C" FASE OPERACIÓN		
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático														NULO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	-1	1	8	4	2	1	1	4	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	-1	4	4	4	2	1	1	1	4	1	1	35	0,253	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelos	-1	2	8	4	2	2	1	1	4	4	2	42	0,333	COMPATIBLE
		Usos de Suelo														NULO
BIÓTICA		Vegetación	-1	2	8	4	2	1	1	1	4	1	1	37	0,276	COMPATIBLE
		Fauna	-1	12	8	4	2	2	1	1	4	4	2	72	0,678	SEVERO
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS															NULO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		1	2	4	4	2	1	1	4	4	1	2	33	0,230	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		-1	8	8	4	2	2	1	1	4	4	2	60	0,540	MODERADO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	CULTURA	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	0,218	COMPATIBLE
		RES. ARQUEO														NULO
		V. PECUARIA														NULO
		M. PUBLICO														NULO

ANEXO III - EVALUACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LA CSF DE 50 MW "TIERRA DE BADAJOZ"

Índice

1. Introducción 1
2. Conceptos 1
3. Evaluación de proyectos 4
4. Proyectos e infraestructuras a considerar 6
5. Valoración de los efectos 10
5.1 Principales factores a considerar 10
5.2 Evaluación y valoración de los impactos en cada uno de los factores considerados 10
5.2.1 Vegetación y usos del suelo 10
5.2.2 Fauna 11
5.2.3 Espacios naturales protegidos 13
6. Conclusiones 15

1. Introducción

El objeto de este documento es realizar un estudio de los efectos sinérgicos y/o acumulativos que tendrían lugar al analizar la influencia de otras plantas de energías renovables e infraestructuras de los alrededores sobre la central solar fotovoltaica "Tierra de Badajoz" 50 MW en Badajoz.

La importancia de analizar estos efectos sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de una nueva CSF y su correspondiente infraestructura de evacuación en un mismo ámbito geográfico, o el efecto conjunto con otras infraestructuras aledañas.

2. 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 en la *Ley 16/2015, de 23 de abril de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, en su artículo número tres.

Efecto sinérgico: 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.

Este concepto difiere del de *efecto acumulativo* que se refiere a *"aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al no tener mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño".*

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.

Estos principios vienen recogidos en la *Ley 16/2015, de 23 de abril de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, en su artículo 4.

Es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos identificados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas preventivas y correctoras por parte del promotor.

3. Evaluación de proyectos

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental, se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medio ambiente no se derivan de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños impactos generados por un gran número de proyectos. Estos impactos pueden causar efectos significativos a lo largo del tiempo.

A día de hoy no existe ni un solo enfoque conceptual que sea universal y esté aceptado para llevar a cabo la evaluación de los efectos indirectos y acumulativos y de las interacciones entre los diferentes impactos.

Los efectos sinérgicos de los impactos ambientales se deberían considerar desde el enfoque de todo el ciclo de la toma de decisiones. Atendiendo a esto, nos encontraríamos con efectos a nivel de planificación y con efectos a nivel de proyecto. Por ello, se pueden definir dos dimensiones diferentes dentro del análisis de los efectos sinérgicos de los impactos: *dimensión intraproyecto y dimensión interproyecto.*

La sinergia a nivel intraproyecto es la que se ha empleado para llevar a cabo el presente estudio, debido a la necesidad de analizar la interacción de diferentes proyectos entre sí, sin que ellos constituyan un único plan. Si todos los proyectos se englobasen dentro del mismo plan, estaríamos ante un estudio de sinergias a nivel interproyecto, que tendría mayores consecuencias sobre la determinación de la viabilidad de dicho plan, y en último lugar sobre ciertas políticas.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en "*Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions*" de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva Europea de Evaluación de Impactos Ambientales se señala, en su artículo cuarto, la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales.

Asimismo, en el artículo 4 del Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas asociados a los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, sería la falta de criterios metodológicos y/u operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizasen dicha metodología y de esta manera se aumentara el nivel de información en la temática ambiental.

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de "zonas de influencia" para calcular o medir el riesgo estimado.

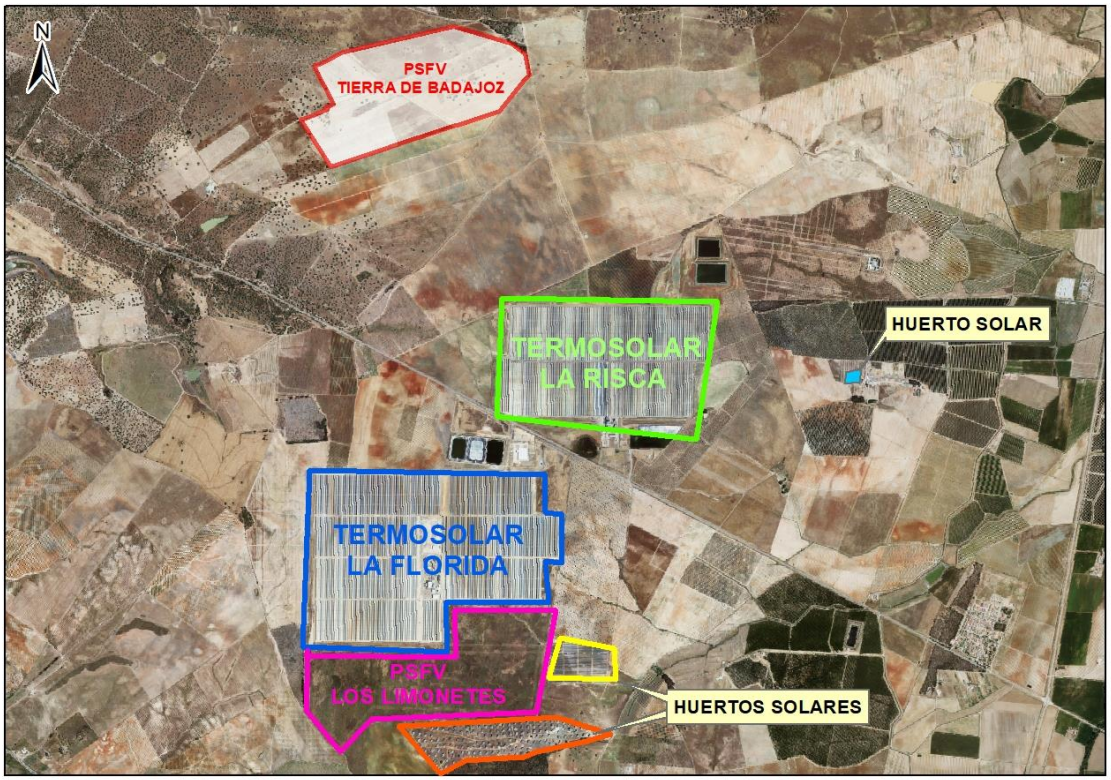
4. Proyectos e infraestructuras a considerar

El proyecto que se pretende analizar en relación con los que se encuentran en el mismo ámbito geográfico, es el denominado CSF "Tierra de Badajoz" 50 MW.

Para reflejar el resto de proyectos e infraestructuras de interés en el estudio, al objeto de sumar efectos con CSF "Tierra de Badajoz", se han tenido en consideración aquellos situados en las proximidades de la zona de estudio.

Los proyectos situados en las inmediaciones de la instalación en estudio y que serán evaluados en la presente memoria serán los siguientes:

- Central Termosolar "La Florida" 50 MW, al sur.
- Central Termosolar "La Risca" 50 MW, al sureste.
- Central Solar Fotovoltaica "Los Limonetes" 50 MW, al sur.
- Huerto Solar al sureste.
- Dos huertos solares al sur.



Proyectos de energías renovables a considerar en las proximidades de la PSFV Tierra de Badajoz y a valorar en el estudio sinérgico

Apartando la atención de las instalaciones de energías renovables que se encuentran en el entorno de la zona en estudio, no se pueden pasar por alto otro tipo de infraestructuras que se concentran en la zona como son carreteras, líneas eléctricas y subestaciones eléctricas.

Entre las principales vías de comunicación que vertebran la zona de estudio, citar la existencia de:

- BA-022 Badajoz - Villalba de los Barros
- EX -363 Talavera la Real - La Albuera
- A-5/E-90 Autovía del Suroeste
- BA-023 Balboa a N-V
- N-V Madrid - Portugal por Badajoz
- N-432 Badajoz - Granada

Infraestructuras de Transporte en el entorno de la PSFV Tierra de Badajoz 50 MW y a valorar en el estudio sinérgico

En el entorno de la zona de interés existen multitud de tendidos eléctricos. Teniendo en cuenta la amplia distribución de líneas eléctricas existentes (alta, media y baja tensión), se ha decidido aportar un plano en el que se observe el trazado de las principales líneas que sobrevuelan el entorno de la zona en estudio, evitando de esta manera tener que nombrar cada una de ellas.

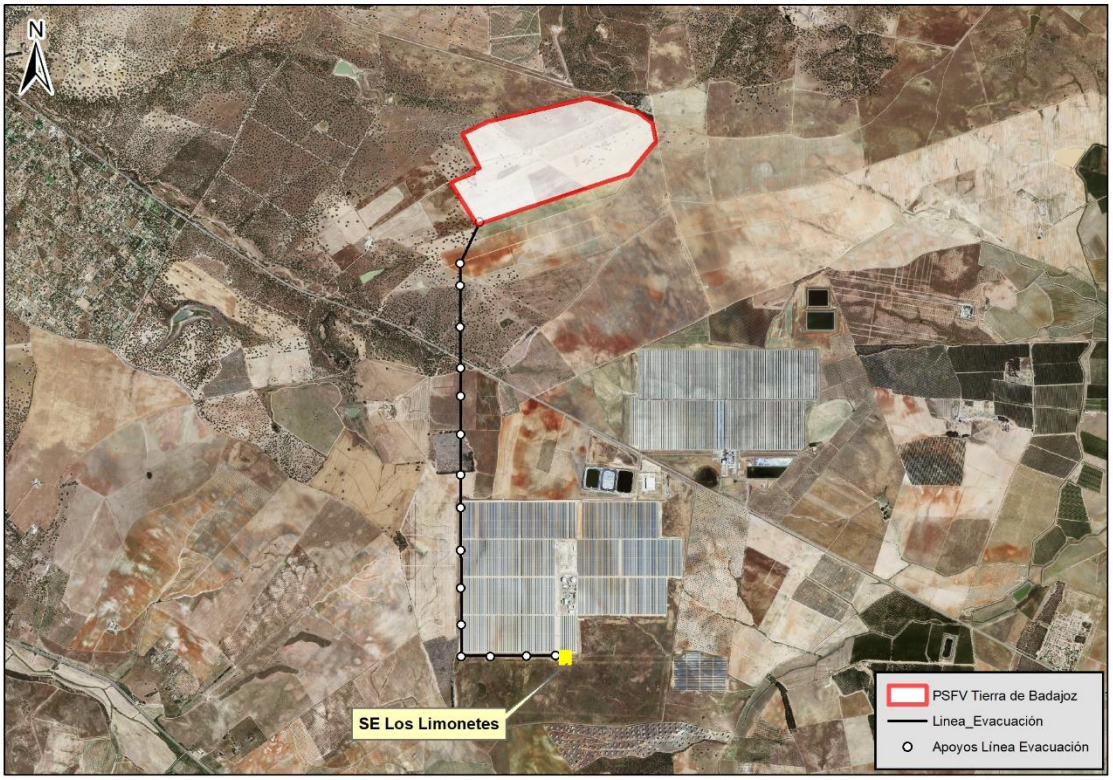
Principales Líneas Eléctricas existentes en el entorno de la PSFV Tierra de Badajoz 50 MW y a valorar en el estudio sinérgico

Tanto las carreteras como las líneas eléctricas presentadas anteriormente, se corresponden con infraestructuras maduras de carácter lineal y capacidad de acogida variable. Estas estructuras se contemplan como elementos integrados tanto desde el punto de vista ambiental como social, cuyos impactos ya han sido asimilados y normalizados por el territorio. Su carácter periférico constata que la sinergia con los proyectos anteriores será a baja escala tanto cualitativa como cuantitativamente.

De manera adicional a las infraestructuras lineales, en las proximidades existe un nodo de concentración de energía (Subestación "Los Limonetes"). La CSF "Tierra de Badajoz" aprovecha la citada subestación para evacuar la energía generada, evitándose de esta manera la creación de una nueva subestación en el entorno, generándose una sinergia positiva, al aprovechar infraestructuras existentes.

Asimismo, la energía producida en la CSF "Tierra de Badajoz" se vierte en la red aprovechando la línea eléctrica de alta tensión que une las CST "La Florida" – CSF "Los Limonetes" con la Subestación eléctrica de Alvarado, ubicada a unos 4,1 km al sureste de la Subestación "Los

Limonetes". De esta manera se evita también la creación y establecimiento de una nueva línea eléctrica de evacuación para conectar la CSF "Tierra de Badajoz" con la Subestación de Alvarado, minimizando las afecciones al no fragmentar de manera innecesaria el territorio.



Subestación "Los Limonetes" en el entorno de la PSFV Tierra de Badajoz 50 MW y a valorar en el estudio sinérgico

5. Valoración de los efectos

5.1 Principales factores a considerar

Los factores considerados previo a este análisis son los analizados en el estudio de impacto ambiental en el apartado del Inventario Ambiental.

Con la idea de sintetizar el estudio, se ha determinado la necesidad de centrarse principalmente en base a tres factores principales, centrados fundamentalmente en los factores bióticos. Esto es debido a que los factores físicos o abióticos, junto a los factores socioculturales, no se ven especialmente afectados por la conjunción de proyectos en una misma área, ya que se guardan las debidas medidas de prevención y corrección adecuadas en cada planta, que en conjunto tienen igual efectividad (respetar las distancias de seguridad respecto a cauces de arroyos, fosos estancos para recogida de aceites vegetales o aguas negras, correcto diseño de las infraestructuras para ocupar la mínima superficie posible, cero emisiones atmosféricas en fase de funcionamiento, etc.).

De esta forma, atendiendo a criterios técnicos, estos son los factores que pueden verse más gravemente afectados por los impactos sinérgicos que se producirían al análisis de la conjunción de los proyectos considerados, los cuales se indican a continuación:

- Vegetación y usos del suelo
- Fauna
- Espacios naturales protegidos

5.2 Evaluación y valoración de los impactos en cada uno de los factores considerados

5.2.1 Vegetación y usos del suelo

La gran parte de la superficie del área de estudio que compete al proyecto de interés está ocupada actualmente por cultivos de secano, viñedo, olivar y sistemas agroforestales, según datos del Corine Land Cover 2018.

Todo ello se traduce en fincas compuestas o conformadas por extensiones de terrenos que pueden ser usadas para la agricultura, ya sean cultivadas o no, o bien para el uso ganadero.

El tipo de uso del suelo ocupado por la planta está ampliamente representado en la comarca (aprovechamientos agrícolas de secano), concluyendo que, si bien se producirá un impacto directo notable sobre la cantidad disponible de hábitat de este tipo, los efectos indirectos acumulativos y sinérgicos no conllevan efectos especialmente agresivos en la zona, pues se trata un de medio ampliamente representado y distribuido en la misma.

En lo que respecta a la vegetación afectada, teniendo en cuenta los datos del Corine Land Cover, más los recabados en campo en el propio estudio, y analizando los datos contemplados en el proyecto que nos ocupa, el principal valor que podría verse afectado serían las encinas presentes en el conjunto del área de estudio. No obstante, el proyecto ha sido planteado de manera que la totalidad de encinas existentes en el interior de la instalación (un total de 95 ejemplares) se conserven, no generándose por tanto impacto en este sentido. Todas las encinas gozarán de una zona seguridad en torno a las mismas, con el fin de garantizar su integridad.

En cuanto la flora protegida, no se han detectado rodales de flora protegida que tengan una especial relevancia en los estudios llevados a cabo.

Por todo esto, se ha considerado que el factor vegetación/usos del suelo no presenta efectos sinérgicos o acumulativos negativos importantes provocados por la acumulación de proyectos en una misma área o ámbito geográfico.

5.2.2 Fauna

Los principales impactos sobre la fauna que se pueden ver afectados por sinergias o acumulaciones derivados de la concentración de proyectos de generación de energía eléctrica en un área, son:

- Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación. Esto se debe, principalmente, a la ocupación de hábitats potenciales o nichos ecológicos por parte de las diversas infraestructuras que componen la planta fotovoltaica.
- Molestias y desplazamientos. Estos impactos son producidos principalmente en la fase de obra, ya que la planta fotovoltaica se caracteriza por la emisión de un bajo nivel de ruido en la fase de funcionamiento (asociado principalmente a los inversores, circunscribiéndose a ellos), además de tener una escasa presencia de personal.

- Riesgos de colisión y electrocución. Debido principalmente a la presencia de líneas aéreas de evacuación. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí.

- Efecto barrera. Debido a la construcción del vallado perimetral y de las propias instalaciones, destacando la línea de evacuación. El vallado perimetral de la instalación será visible gracias a la presencia de una pantalla vegetal a lo largo del recorrido del mismo. En este sentido, al tratarse de un elemento visible por parte de las aves, se evitarán en la medida de lo posible fenómenos de colisión. Además, el vallado dispondrá de pasos de fauna, con el fin de permitir el paso de la fauna de pequeño tamaño, por lo que no se interrumpiría la conectividad ecológica de las especies faunísticas con este elemento.

A priori, un solo proyecto de infraestructura energética, por sí solo, no tendrá un efecto de gran envergadura sobre la fauna de su entorno, pero si sus efectos se agregan a los de otros proyectos en el área, sus impactos combinados podrían ser significativos.

En cuanto a las infraestructuras proyectadas, la planta en sí no supone un efecto barrera estricto, ya que son muchas las especies que encuentran dentro de las plantas fotovoltaicas lugares seguros en los que buscar refugio, nidificar, reposar o incluso buscar alimento.

Los insectos y los anfibios son, probablemente, el grupo animal que debido a su menor movilidad y dependencia directa de la vegetación y masas de agua sufren un mayor impacto. Sin embargo, una vez en funcionamiento la planta proyectada, se respetarán cauces de arroyos, encharcamientos naturales y balsas de agua. Este hecho, unido al grado de aislamiento y tranquilidad que proporcionan este tipo de instalaciones, provoca que se otorgue de un refugio idóneo para estos grupos faunísticos, a salvo de molestias y depredadores.

De igual forma ocurre con determinadas especies de aves y mamíferos, que pueden hacer uso de la planta para buscar refugio frente a depredadores, descanso, establecer nidos o madrigueras, o alimentarse.

Asimismo, las especies con mayor facilidad de movimiento y adaptación se van a ver desplazadas a otros lugares más o menos próximos de similares características, ya que el área de actuación, aunque se ubica fuera de espacios protegidos, se encuentra rodeada de terrenos de

características ecológicas similares e incluso más aptas, con un grado óptimo de conservación, que amortiguará este tipo de impacto al acoger a individuos que se vean desplazados.

Los mayores riesgos son para la avifauna debido a la probabilidad de colisión con la línea de evacuación y al efecto barrera que ejerce. La colisión se produce con cualquier tipo de línea (eléctrica o de teléfonos) como consecuencia de la incapacidad de un ave, en vuelo, de evitar el obstáculo que supone la presencia de los cables.

En líneas generales puede decirse que el índice de siniestros es mayor en aquellas especies de vuelo más rápido (palomas, sisones, chorlitos, codornices), en especies gregarias (palomas, grullas, avutardas, sisones, gangas, estorninos, chorlitos, avefrías, rabilargos) y en voladoras nocturnos (lechuzas y varios paseriformes durante las migraciones, como currucas, bisbitas y mosquiteros). Por el contrario, según estudios realizados, especies como rapaces y córvidos son escasamente susceptibles de sufrir colisión.

La línea de evacuación de la CSF "Tierra de Badajoz" 50 MW, a pesar de ser aérea, es la más viable dentro del conjunto de alternativas de línea planteadas, ya que es la que cuenta con el trazado más directo y de menor longitud hasta su punto de destino (SET "Los Limonetes").

Es importante resaltar que todo obstáculo que se introduzca en el medio supone una barrera y da lugar a fragmentaciones en el territorio. En el caso que nos ocupa, gran parte del trazado de la línea discurre por el perímetro de la CST existente de "La Florida", y por el interior de la CSF existente de "Los Limonetes". Esta situación hace que la superficie fragmentada por parte de la línea sea relativamente menor que la que tendría lugar en el caso de que esta discurriese por una zona sin influencia antrópica, al discurrir dicha línea por el interior de ambas centrales de producción de energía.

Asimismo, cabe resaltar que la línea contará con medidas anticolisión y salvapájaros en el conjunto de su recorrido y que se realizarán seguimientos de mortandad de aves durante toda la vida útil de la planta, de forma que se puedan corregir aquellos focos donde se localicen episodios de siniestralidad.

5.2.3 Espacios naturales protegidos

El emplazamiento de la planta y del trazado de la línea se encuentra fuera de los límites de la Red Natura 2000 y de espacios incluidos en la Red de Espacios Protegidos de Extremadura

(RENPEX), por lo que no existen impactos directos previstos sobre la misma. La gran distancia existente hacia los espacios naturales protegidos más próximos, da lugar a la ausencia de impactos indirectos.

En lo que respecta a los hábitats de interés comunitario, parte del trazado de la línea solapa con este tipo de figura, si bien se producirá un impacto directo notable sobre la cantidad de hábitats de interés, los efectos indirectos acumulativos y sinérgicos no conllevan efectos significativos en la zona, pues se trata de un medio ampliamente representado y distribuido en la misma.

6. Conclusiones

Para la selección de las alternativas de ubicación de la CSF "Tierra de Badajoz" 50 MW se han tenido en cuenta, desde un principio (en fase de planificación de proyecto) la ubicación de otros proyectos de producción de energías renovables, ubicados en el mismo ámbito geográfico (CST "La Risca", CST "La Florida", CSF "Los Limonetes", junto a pequeñas explotaciones solares fotovoltaicas). Tomando como punto de partida la ubicación de las citadas plantas, se trataron de buscar terrenos aledaños a los ocupados por las mismas. El objetivo de ello era tratar de ubicar la CSF "Tierra de Badajoz" lo más próxima posible a los otros proyectos citados, con el fin de minimizar la aparición de impactos gracias al factor de vecindad entre instalaciones, y poder aprovechar infraestructuras comunes.

Al concentrarse varios proyectos en la misma zona se optimiza la utilización de los recursos si se lleva a cabo una adecuada gestión de los mismos y una colaboración entre los diferentes proyectos. Normalmente, muchos de los proyectos suelen compartir estructuras, evitándose de esta manera la generación de nuevos impactos en el medio, minimizándose el tiempo de ejecución y viéndose mermado el factor económico necesario para la implantación.

Como ya se ha citado en apartados anteriores, la infraestructura eléctrica evacúa en una subestación ya construida ("Los Limonetes"), aprovechándose de esta manera el nodo de concentración de energía con otros proyectos existentes en la zona. De igual forma, el proyecto se ha diseñado para aprovechar la infraestructura eléctrica en funcionamiento para evacuar la energía producida de forma conjunta con las centrales de "La Florida" y "Los Limonetes" hasta la cercana Subestación de Alvarado, de manera que se evita la construcción de una nueva línea que fragmentaría el territorio de forma innecesaria.

En el supuesto de que los proyectos aparecieran distribuidos de una manera más dispersa por el territorio, probablemente se favorecería más extensión de terreno afectada por los impactos negativos de sus actividades.

En base a la valoración ambiental llevada a cabo para cada una de las alternativas de ubicación realizadas (ver estudio de impacto ambiental), la Alternativa 1 de ubicación se consideró la más idónea y viable desde el punto de vista medioambiental. Al tratarse de una ubicación situada a escasa distancia de otros proyectos ya existentes y de naturaleza similar, hace que se sectorice una porción de suelo concentrada (es decir, se especializa una parte del terreno para dedicarlo

a una actividad no natural en este caso, evitando la dispersión de esta actividad) respecto a la atomización de infraestructuras de aprovechamiento energético en el territorio.

La concentración de elementos antrópicos reduce las externalidades al minimizar la cantidad de focos emisores de posibles afecciones en el territorio, tal y como se afirma en el punto 3.

En el caso de que los proyectos se ubicasen a mayor distancia, el impacto se multiplicaría, al fragmentar mayor parte del territorio.

Asimismo, procede destacar que el tipo de uso del suelo ocupado por la planta está ampliamente representado en la comarca, concluyendo que, si bien se producirá un impacto directo notable sobre la cantidad de hábitat potencial disponible, los efectos indirectos acumulativos y sinérgicos no conllevan efectos significativos en la zona, pues se trata de un medio ampliamente representado y distribuido en la misma. Se incide aquí en la sinergia positiva que tiene lugar al aprovechar la existencia de otros proyectos ya existentes.

Por último, los beneficios sociales y económicos se potencian al contar con varios proyectos en una misma zona geográfica. Entre otros se podrían indicar: la generación de empleo, distribución de la riqueza, inversiones en los términos municipales afectados, etc. De otra forma, los capitales quedarían dispersos por toda la geografía y probablemente no conllevaría a un impulso económico de la zona.

Atendiendo a esta exposición de motivos, se considera que el impacto acumulativo y sinérgico derivado de la implantación del proyecto en el área de estudio es, por tanto, **COMPATIBLE**.

En Badajoz, enero de 2020,

Miguel Á. Rodríguez Rodríguez

Ldo. en Ciencias Ambientales

ANEXO IV – ESCRITOS DE ORGANISMOS OFICIALES

Consejería de Cultura, Turismo y Deportes
Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural
Avda de Valhondo, s/n – Edificio III Milenio
Módulo 4 - 2ª planta
06800 MÉRIDA
Tfn.: 924007042

JUNTA DE EXTREMADURA

MONEGROS SOLAR S.A.
Sr. don José Miguel Villarig Tomás
C/Independencia 21 3º
50001 Zaragoza

N/Ref: SGM/HCG
Expte: INT/2019/188

Asunto: **Afección arqueológica en el proyecto de la fotovoltaica «Tierra de Barros» de Badajoz.**

A la vista del informe técnico y las propuestas hechas por el Servicio de Patrimonio Cultural y Archivos de esta Dirección General en relación con la prospección arqueológica del proyecto de planta solar fotovoltaica «Tierra de Barros» en Badajoz, esta Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural resuelve favorablemente condicionado a las medidas de protección que se señalan en el informe adjunto.

La presente resolución se emite en virtud de lo establecido de la Ley 2/1999 de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, sin perjuicio del cumplimiento de aquellos otros requisitos legal o reglamentariamente establecidos.

Mérida a 14 de noviembre de 2019

EL DIRECTOR GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y PATRIMONIO CULTURAL

Fdo.: Francisco Pérez Urban

JUNTA DE EXTREMADURA
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y PATRIMONIO CULTURAL
Consejería de Cultura, Turismo y Deportes

JUNTA DE EXTREMADURA
REGISTRO ÚNICO
SALIDA Nº 2019134000054 2
18/11/2019 10:11:52

Consejería de Cultura, Turismo y Deportes
Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural
Avda de Valhondo, s/n – Edificio III Milenio
Módulo 4 - 2ª planta
06800 MÉRIDA
Tfn.: 924007042

Expte. / Ref. INF/2019/188 (SGM/HCG)

INFORME: VIABILIDAD ARQUEOLÓGICA DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA EL PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DENOMINADA "TIERRA DE BARROS" EN EL PARAJE *CASA COLORADA* DE BADAJOZ.

Recibido el informe arqueológico INT/2019/188 (Reg. Entrada Nº:2019319010008827 de 27 de agosto de 2019) en el que se detallan los resultados de la prospección arqueológica intensiva, dirigida por don José Manuel Márquez Gallardo para el proyecto de planta solar fotovoltaica denominada "Tierra de Barros" en el término municipal de Badajoz, en resultado del trabajo arqueológico ha sido negativo en cuanto a la presencia de evidencias estructuras arqueológicas, aunque se ha documentado un útil lítico, raedera, en las coordenadas UTM H29 X=687844/Y=4302386. Visto el informe de prospección, como medida de protección de cara al patrimonio arqueológico desconocido u oculto desde el Servicio de Patrimonio Cultural y Archivos se propone que se tomen la siguiente medida correctora con el fin de preservar el patrimonio arqueológico.

Control y seguimiento arqueológico

En la fase de ejecución de las obras, en la superficie de implantación y la línea de evacuación durante la fase de ejecución de las obras será obligatorio un **Control y seguimiento arqueológico** por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural que conlleve la ejecución del proyecto de referencia. El control arqueológico será permanente y a pie de obra, y se hará extensivo a todas las obras de construcción, desbroces iniciales, instalaciones auxiliares, líneas eléctricas asociadas, destoconados, replantes, zonas de acopios, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que derivadas de la obra generen los citados movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural.

Si como consecuencia de estos trabajos se confirmara la existencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, **se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección, se balizará la zona para preservarla de tránsitos, se realizará una primera aproximación cronocultural de los restos, y se definirá la extensión máxima del yacimiento en superficie. Estos datos serán remitidos mediante informe técnico a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural que cursará visita de evaluación con carácter previo a la emisión de informe de necesidad de excavación completa de los hallazgos localizados. En el caso que se considere oportuno, dicha excavación no se limitará en exclusiva a la zona de afección directa, sino que podrá extenderse hasta alcanzar la superficie necesaria para dar sentido a la definición contextual de los restos y a la evolución histórica del yacimiento. Así mismo, se acometerán cuantos procesos analíticos que se consideren necesarios para clarificar aspectos relativos al marco cronológico y paleopaisajístico del yacimiento afectado**. Finalizada la intervención arqueológica y emitido el informe técnico exigido por la legislación vigente (art. 9 del Decreto 93/97 Regulador de la Actividad Arqueológica en

Consejería de Cultura, Turismo y Deportes
Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural
Avda de Valhondo, s/n – Edificio III Milenio
Módulo 4 - 2ª planta
06800 MÉRIDA
Tfn.: 924007042

Extremadura), se emitirá, en función de las características de los restos documentados, autorización por la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural para el **levantamiento de las estructuras localizadas** con carácter previo a la continuación de las actuaciones en este punto, previa solicitud por parte de la empresa ejecutora de las obras.

Todas las actividades aquí contempladas se ajustarán a 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.

A la vista de lo anteriormente reseñado se propone emitir INFORME FAVORABLE, condicionado al cumplimiento de la totalidad de las medidas correctoras señaladas con anterioridad.

El presente informe se emite en virtud de lo establecido en la Ley 2/1999 de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, sin perjuicio del cumplimiento de aquellos otros requisitos legal o reglamentariamente establecidos.

Mérida, a 14 de noviembre de 2019

COLLADO GIRALDO HIPOLITO - DNI 09184968X

Firmado digitalmente por COLLADO GIRALDO HIPOLITO - DNI 09184968X
Fecha: 2019.11.14 09:57:02 +01'00'

Vº Bº Fdo.: Hipólito Collado Giraldo
Jefe de Sección de Arqueología de la DGBA y PC

GUERRA MILLAN SANTIAGO - DNI 52966073V

Firmado digitalmente por GUERRA MILLAN SANTIAGO - DNI 52966073V
Fecha: 2019.11.14 09:55:18 +01'00'

Fdo: Santiago Guerra Millán
Arqueólogo de la DGBA y PC

Sr. Director General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL GUADIANA O.A.

O F I C I O

S/REF.
N/REF. OO.II.19/030 /MCGC/egr
FECHA Ciudad Real, 27 SEP 2019
ASUNTO **INFORME RELATIVO A CONSULTA**

RAMÓN SALAS DE LA CRUZ
C/ LUIS ÁLVAREZ LENCERO, 3 PLANTA 7ª OFICINA 13
06011 BADAJOZ

CONFEDERACIÓN
HIDROGRAFICA DEL
GUADIANA - OFICINA C. REAL
Salida Nº. 201920000013080
30/09/2019 09:18:06

En contestación a su solicitud sobre el asunto, de fecha 26 de agosto de 2019, correspondiente al proyecto de "CONSULTA SOBRE AFECCIÓN A DPH. FOTOVOLTAICA" EN EL TÉRMINO MUNICPAL DE BADAJOZ (BADAJOZ), promovido por MONEGROS SOLAR, S.A., adjunto se remite informe del Organismo de cuenca.

EL COMISARIO DE AGUAS

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA - CIUDAD REAL -

Ángel Nieva Pérez

CORREO ELECTRÓNICO:

BADAJOZ
Sinforiano Madroñero, 12
06011 Badajoz
Telf. 924 21 21 00
Fax 924 21 21 40

CIUDAD REAL
Ctra de Porzuna, 6
13002 Ciudad Real
Telf. 926 27 49 42
Fax 926 23 22 88

MÉRIDA
Avda. Reina Sofía, 43
06800 Mérida
Telf. 924 31 66 00
Fax 924 33 09 70

DON BENITO
Avda. de Badajoz, s/n
06400 Don Benito
Telf. 924 81 08 87
Fax 924 80 00 08

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA O.A.

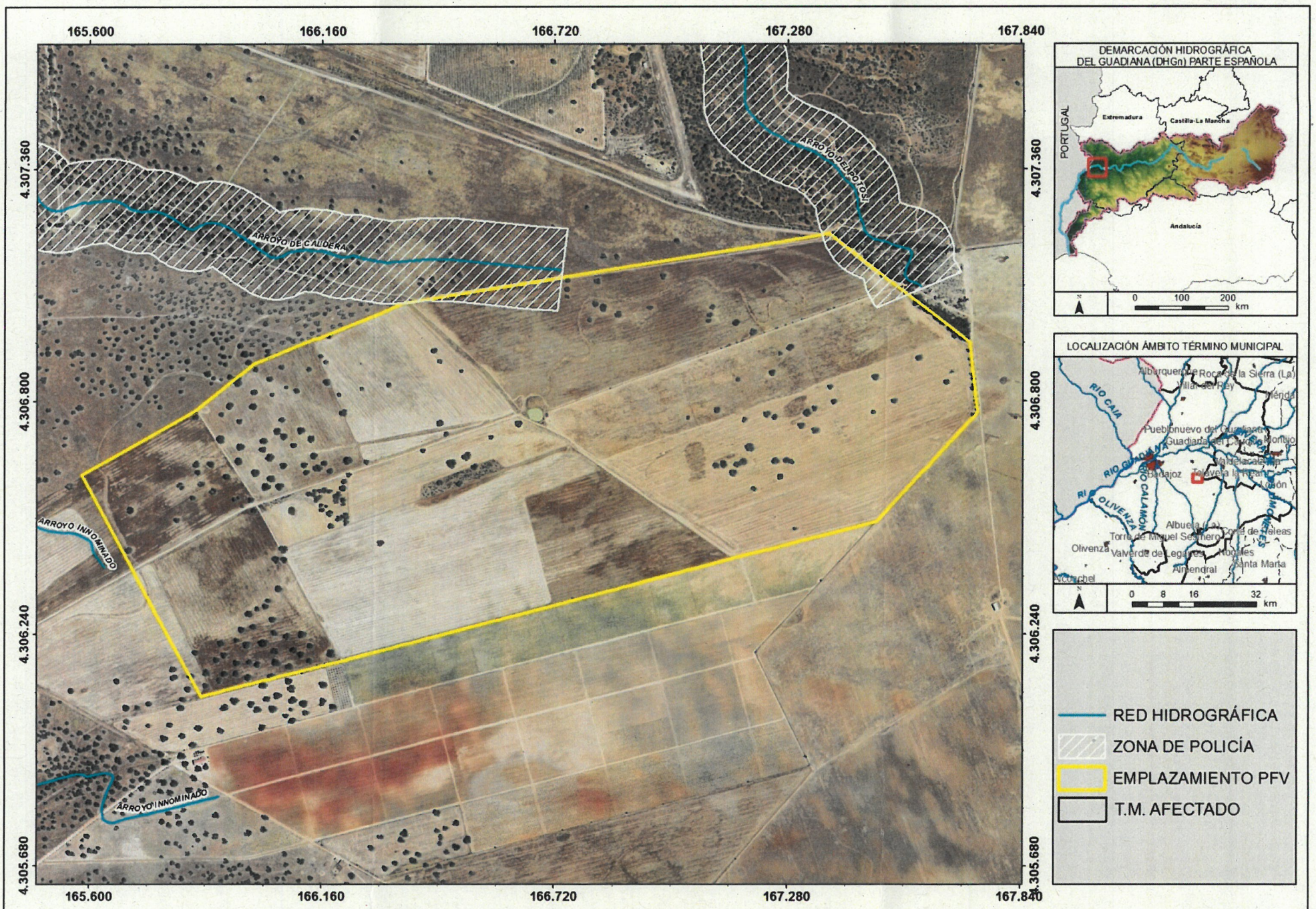
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

S/REF:
N/REF: OO.II 19/030-MCGC
FECHA: 27 SEP 2019

ASUNTO: INFORME RELATIVO A CONSULTA

DATOS CONSULTA	
TÍTULO	**CONSULTA SOBRE AFECCIÓN A DPH. FOTOVOLTAICA**
PROMOTOR	Monegros Solar, S.A.
COMUNIDAD AUTÓNOMA	Extremadura
PETICIONARIO	TXT INGENIERÍA, S.L.
FECHA DE LA CONSULTA	26/08/2019

DATOS ACTUACIÓN			
DESCRIPCIÓN	**Construcción de una planta fotovoltaica de 50 MWP**		
PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELAS
Badajoz	Badajoz	58	6 y 23
SUPERFICIE		143,42 ha, aproximadamente	
CAUCE MÁS CERCANO		Arroyo de Caldera y arroyo del Potosí	
MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (MASb)		041.015 "Vegas Bajas"	
RED NATURA 2000		No	
ZONA REGABLE		No	
CONSUMO DE AGUA PREVISTO		No se indica	
VERTIDO PREVISTO		No se indica	



ESCALA:

0 150 300 m

ETRS 1989 UTM Zone 30N

N

PLANTA FOTOVOLTAICA
T.M. BADAJOZ (BADAJOZ) - Nº EXPEDIENTE: OOII 19030

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA O.A.

INFORME

Afección al régimen y aprovechamiento de las aguas continentales o a los usos permitidos en terrenos de dominio público hidráulico (DPH) y en sus zonas de servidumbre y policía.

Cauces, zona de servidumbre, zona de policía:

Por el interior de la zona de actuación **no discurren cauces que constituyan el DPH del Estado**, definido en el artículo 2 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

De acuerdo con los artículos 6 y 7 del Reglamento del DPH, aprobado por el R.D. 849/1986, de 11 de abril, los terrenos que lindan con los cauces están sujetos en toda su extensión longitudinal a:

- una **zona de servidumbre** de 5 metros de anchura para uso público, con los siguientes fines: protección del ecosistema fluvial y del DPH; paso público peatonal, vigilancia, conservación y salvamento; y varado y amarre de embarcaciones en caso de necesidad.
- una **zona de policía** de 100 metros de anchura en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen. De acuerdo con el artículo 9 del mismo Reglamento, cualquier obra o trabajo en la zona de policía de cauces (que incluye también la zona de servidumbre para uso público) precisará autorización administrativa previa del Organismo de cuenca. Dicha autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las Administraciones Públicas.

Consumo de agua:

Consultadas las bases de datos de este Organismo, se ha comprobado que en la zona de actuación no existen derechos de agua que posean expediente administrativo.

En el caso de que el proyecto requiera agua para su funcionamiento, se recuerda que **cualquier uso privativo del agua en el ámbito competencial de esta Confederación Hidrográfica deberá estar amparado necesariamente por un derecho al uso de la misma.**

Vertidos al DPH:

De acuerdo con el artículo 245.2 del Reglamento del DPH, queda prohibido con carácter general el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas

continentales o cualquier otro elemento del DPH, salvo que se cuente con la previa autorización. Dicha autorización corresponde a la administración hidráulica competente, salvo en los casos de vertidos efectuados en cualquier punto de la red de alcantarillado o de colectores gestionados por las administraciones autonómicas o locales o por entidades dependientes de las mismas, en los que la autorización corresponderá al órgano autonómico o local competente.

EL JEFE DE ÁREA
DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Manuel C. Gómez Criado

VºBº, EL COMISARIO DE AGUAS

Ángel Nieva Pérez

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA - CIUDAD REAL -

ANEXO V –CERTIFICADOS

D. JOSÉ RUBÉN ORERA PEÑA, mayor de edad, con D.N.I.17.162.675-Y, en nombre y representación de la mercantil **MONEGROS SOLAR, S.A.**, domiciliada en Zaragoza, Paseo de la Independencia 21, 3º y con C.I.F. número A-99234601, comparece y, como mejor proceda en Derecho,

CERTIFICA,

Que la Central Solar Fotovoltaica "TIERRA DE BADAJOZ", de 50 MW de potencia instalada, y sus infraestructuras de evacuación, para las que se ha solicitado la Autorización Administrativa Previa y de Construcción así como la Evaluación de Impacto Ambiental ante la Junta de Extremadura, no se prevé que contengan ni utilicen en ningún momento de su vida útil, - ejecución, explotación y desmantelamiento -, instalaciones radiactivas de las clasificadas en el Real Decreto 1836/1999 por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Para que conste donde sea oportuno se firma el presente certificado a 31 de enero de 2020 en Zaragoza.

monegros SOLAR
Paseo Independencia, 21, 6º
50001 ZARAGOZA (ESPAÑA)

D. José Rubén Orera Peña
Consejero Delegado

D. JOSÉ RUBÉN ORERA PEÑA, mayor de edad, con D.N.I.17.162.675-Y, en nombre y representación de la mercantil **MONEGROS SOLAR, S.A.**, domiciliada en Zaragoza, Paseo de la Independencia 21, 3º y con C.I.F. número A-99234601, comparece y, como mejor proceda en Derecho,

CERTIFICA,

Que previo al inicio de la actividad y puesta en servicio de la Central Solar Fotovoltaica "TIERRA DE BADAJOZ", de 50 MW de potencia instalada, y sus infraestructuras de evacuación, para las que se ha solicitado la Autorización Administrativa Previa y de Construcción así como la Evaluación de Impacto Ambiental ante la Junta de Extremadura, presentará ante los organismos oportunos el Plan de Autoprotección de las instalaciones de generación y transformación de energía eléctrica en alta tensión (Subestaciones).

Para que conste donde sea oportuno se firma el presente certificado a 31 de enero de 2020 en Zaragoza.

monegros SOLAR
Paseo Independencia, 21, 6º
50001 ZARAGOZA (ESPAÑA)

D. José Rubén Orera Peña
Consejero Delegado

D. JOSÉ RUBÉN ORERA PEÑA, mayor de edad, con D.N.I.17.162.675-Y, en nombre y representación de la mercantil **MONEGROS SOLAR, S.A.**, domiciliada en Zaragoza, Paseo de la Independencia 21, 3º y con C.I.F. número A-99234601, comparece y, como mejor proceda en Derecho,

CERTIFICA,

Que en relación con las sustancias enumeradas en el Anexo I del Real Decreto 840/2015 por el que se aprueban medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, para la Central Solar Fotovoltaica "TIERRA DE BADAJOZ", de 50 MWp de potencia instalada, y sus infraestructuras de evacuación, para las que se ha solicitado la Autorización Administrativa Previa y de Construcción así como la Evaluación de Impacto Ambiental ante la Junta de Extremadura, el aceite refrigerante de los centros de transformación e inversión está previsto que sea el indicado en la ficha adjunta, o equivalente.

Para que conste donde sea oportuno se firma el presente certificado a 19 de mayo de 2020 en Zaragoza.

D. José Rubén Orera Peña
Consejero Delegado

STANDARD GRADE

Nytro Taurus

Electrical insulating oil

Nytro Taurus is an uninhibited transformer oil that conforms to IEC 60296 Edition 4.0. Developed and formulated to deliver solid resistance to oil degradation, Nytro Taurus provides good oxidation stability thanks to its natural inhibitors. This increases the possibilities for a longer transformer life with less maintenance.

Designed for heavy duty

This product has been specially developed for use in oil-filled electrical equipment – including power and distribution transformers, rectifiers, circuit breakers and switchgears.

Performance and benefits

Good heat transfer. Thanks to low viscosity and viscosity index, this standard grade offers extremely good heat transfer characteristics, ensuring heat is efficiently removed from core and windings.

Reliable oxidation stability. Developed and formulated to deliver good resistance to oil degradation, this grade also provides good oxidation stability for enhanced transformer life and minimum maintenance.

Very good low temperature properties. Naphthenic characteristics allow the transformer to start at the lowest possible temperature – without using pour point depressants.

High dielectric strength. This insulating oil both meets and exceeds the toughest demands on dielectric strength – when stored and handled correctly.

Product description

Nytro Taurus fulfils the requirements for IEC 60296 Edition 4.0 uninhibited oil. Nynas classify this product as a standard grade.

Nytro Taurus is rigorously analysed and passes the following corrosion tests:
- ASTM D1275
- IEC 62535
- DIN 51353

In accordance with IEC 60296 Edition 4.0, all additives are declared.

There’s more to us than this

We’re delighted you chose one of our transformer oils. If you have any questions about other products and services, get in touch with your local Nynas contact. Besides top quality oils, we offer a wide range of services, including rapid delivery worldwide, sample analysis, training, seminars and much more. All you have to do is ask. Find out more at www.nynas.com

Nytro Taurus

PROPERTY	UNIT	TEST METHOD	SPECIFICATION LIMITS		TYPICAL DATA
			MIN	MAX	
1 - Function					
Viscosity, 40°C	mm^2/s	ISO 3104		12.0	9.8
Viscosity, -30°C	mm^2/s	ISO 3104		1800	1100
Pour point	°C	ISO 3016		-40	-51
Water content	mg/kg	IEC 60814		30	<20
Breakdown voltage					
- Before treatment	kV	IEC 60156	30		40-60
- After treatment	kV	IEC 60296	70		>70
Density, 20°C	kg/dm^3	ISO 12185		0.895	0.868
DDF at 90°C		IEC 60247		0.005	<0.001
2 - Refining/stability					
Appearance		IEC 60296	Clear, free from sediment		complies
Acidity	mg KOH/g	IEC 62021		0.01	<0.01
Interfacial tension	mN/m	EN 14210	40		48
Corrosive sulphur		DIN 51353	non-corrosive		non-corrosive
Potentially corrosive sulphur		IEC 62535	non-corrosive		non-corrosive
Corrosive sulphur		ASTM D 1275	non-corrosive		non-corrosive
DBDS	mg/kg	IEC 62697-1		not detectable	not detectable
Antioxidant	wt %	IEC 60666		not detectable	not detectable
Metal passivator additives	mg/kg	IEC 60666		not detectable	not detectable
2-Furfural and related compounds content	mg/kg	IEC 61198		0.05	<0.05
Aromatic content	%	IEC 60590			9
3 - Performance					
Oxidation stability at 120°C,164 h		IEC 61125 C			
Total acidity	mg KOH/g			1.2	0.60
Sludge	wt %			0.8	0.14
DDF at 90°C				0.500	0.049
4 - Health, safety and environment (HSE)					
Flash point, PM	°C	ISO 2719	135		150
PCA	wt %	IP 346		3	<3
PCB		IEC 61619	not detectable		not detectable

Nytro Taurus is an uninhibited insulating oil, meeting IEC 60296 Ed.4 (2012) General specifications. Breakdown voltage after treatment as per definition given in IEC 60296, section 6.4.

Severely Hydrotreated Insulating Oil
Issuing date: 2017-10-11