

PROYECTO TÉCNICO. TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR" DEL T.M DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)

Finca "DEHESA DEL VILLAR"
T.M.: FUENTE DE CANTOS (Badajoz).

Promotor: JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ
NIF: 33979968-K



AUTOR: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 559



Badajoz, Marzo de 2016

INDICE

	DOCUMENTO I MEMORIA
1. OBJETO DEL PROYECTO.....	4
1.1 Naturaleza de la transformación	4
1.2 Promotor y orden de encargo	4
1.3 Localización.....	4
2. ANTECEDENTES.....	5
2.1 Motivación del proyecto	5
3. BASES DEL PROYECTO	5
3.1 Finalidad perseguida	5
3.2 Criterios de valor.....	5
4. CULTIVOS Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO.....	6
5. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS.....	6
5.1 Topografía.....	6
5.2 Climatología.....	6
5.3 Edafología	6
6. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN	7
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
7.1 Procedencia del agua	8
7.2. Características del agua.....	8
7.3. Sistema de riego a emplear	8
8. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO	9
8.1. Diseño Agronómico.....	9
9. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO.....	10
10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	10
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11
12. ESTUDIO ECONÓMICO	11
13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	11
14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO Y CONCLUSIÓN	12

ANEJO I ESTUDIO CLIMÁTICO

1.1. INTRODUCCIÓN	16
1.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS.....	16
1.3. RESULTADOS CLIMATOLÓGICOS.....	16
1.4. OTROS ÍNDICES	18
1.4.1 Factor pluviométrico de Lang	18
1.4.2 Indicetermopluviométrico de Dantin Cereceda y Rovenga.....	19

1.5 CONCLUSIONES.....	19
ANEJO II ANÁLISIS DE AGUA	
2.1. ANALISIS DE AGUA.....	21
2.2 INDICES DE PRIMER GRADO	22
2.2.1 PH	22
2.2.2 Contenido total en sales.....	22
2.2.3 Comprobación de datos	23
2.3 INDICES DE SEGUNDO GRADO.....	23
2.3.1. S.A.R. (Relación de absorción de Sodio)	23
2.3.2 Carbonato sódico residual	24
2.3.3 Grado de dureza.....	24
2.3.4. Coeficiente alcalimétrico	25
2.4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO	26
2.4.1 Normas reversible.....	26
ANEJO III ANÁLISIS DE SUELO	
3.1. ANALISIS DE SUELO	28
Limo	28
Arcilla	28
CIC.....	28
Bases de cambio	28
3.2 APTITUD DEL SUELO PARA RIEGO.....	30
ANEJO IV NECESIDADES HÍDRICAS, CONSUMOS Y MÉTODO DE RIEGO	
4.1. CONSUMOS DE AGUA. MÉTODO DE RIEGO	32
4.2. NECESIDADES DE RIEGO	40
ANEJO V CÁLCULO HIDRÁULICO	
5.1 INSTALACIÓN DE RIEGO	42
5.1.1. Diseño Agronómico	42
5.2. CARACTERÍSTICAS DE CABEZAL DE RIEGO.....	43
5.2.A. Diseño y dimensionamiento del Cabezal de riego.....	44
5.2.B. Tubería de conexión captación-cabezal	44
5.2.C. Red de riego.....	45
5.2.D. Cálculos justificativo de la potencia de la bomba.....	47
5.3. ELEMENTOS ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO.....	48
5.4. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES Y VOLÚMENES DE USO	50

ANEJO VI ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1. OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN.....	53
6.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....	55
6.3. RIESGOS.....	56
6.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	57
6.5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	59
6.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	60
6.7. PLIEGOS DE CONDICIONES	60
6.8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	61
6.9. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	61
6.10. VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	62
6.11. INSTALACIONES MÉDICAS	62
6.12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	63

ANEJO VII ESTUDIO ECONÓMICO

7.1. OBJETO	65
7.2. VIABILIDAD Y CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN.....	65

ANEJO VIII ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. DEFINICIÓN.....	71
8.2. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL.....	71
8.3. UBICACIÓN Y ENTORNO DEL PROYECTO	71
8.4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	72
8.5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....	73
8.6. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE	74
8.6.1. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO	74
8.6.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO.....	74
8.6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR LOS IMPACTOS	74
8.6.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO	75
8.7. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS O COMPENSATORIAS.....	82
8.8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	84
8.9. CONCLUSIÓN	86

DOCUMENTO II PLANOS

DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1 Naturaleza de la transformación

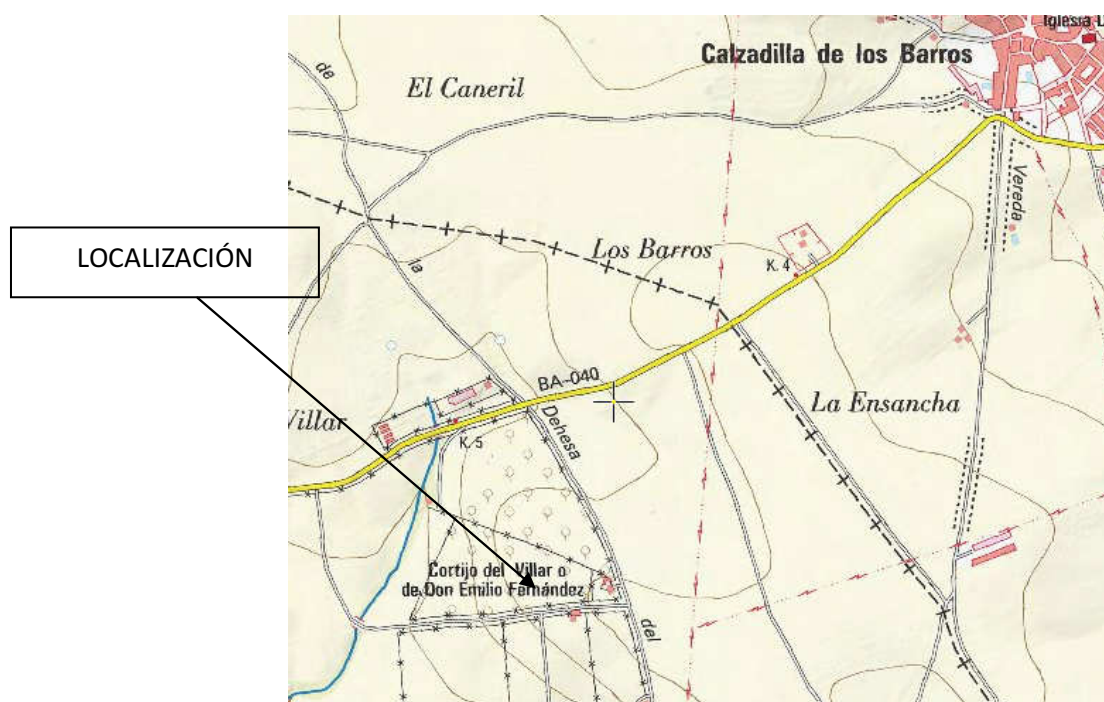
El presente proyecto tiene por objeto describir y justificar las características técnicas en las que habrá que basar la transformación en riego por goteo para el cultivo de olivar, en la finca sita en el paraje "Dehesa del Villar", en el T.M de Fuente de Cantos (Badajoz). Al mismo tiempo se justifica tanto el sistema de captación de aguas subterráneas como las aportaciones hídricas necesarias para la transformación en riego en la finca.

1.2 Promotor y orden de encargo

Se suscribe la presente memoria por D. Luciano Barrena Blázquez, ingeniero agrónomo colegiado 559, a petición de Juan María Ortega Núñez con NIF 33979968-K y domicilio en calle Carolina Coronado nº 22 de Usagre (Badajoz).

1.3 Localización

El acceso más directo a la finca ubicada en el término municipal de Fuente de Cantos, desde la carretera BA-040 a 1,5 km de la salida de Calzadilla de los Barros en el margen derecho.



El detalle de las referencias catastrales que componen la finca es el siguiente:

POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE PARCELA (ha)	SUPERFICIE A REGAR (ha)	Cultivo	T.M.
2	31	6,3568	5,67	Olivar intensivo y súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)
2	25	2,4560	2,45	Olivar súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)
2	26	8,5133	8,41	Olivar intensivo y súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)
2	27	2,5068	2,50	Olivar súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)

Superficie total **A REGAR: 19,03 ha**

2. ANTECEDENTES

2.1 Motivación del proyecto

Debido a la necesidad de mejorar la explotación agrícola del promotor, se pretende transformar en riego 19,03 ha de olivar, siempre con el fin de aumentar los rendimientos a los niveles máximos posible, manteniendo o aumentando la calidad de las producciones.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1 Finalidad perseguida

La finalidad perseguida por el promotor es completar el expediente de Concesión de aguas subterráneas solicitado ante la Confederación Hidrográfica del Guadiana, en el cual se ha presentado solicitud de concesión administrativa para el uso de aguas subterráneas con un caudal de **7,9 l/s**, siéndole requerido por parte de este organismo un proyecto técnico sobre el aprovechamiento de dichas aguas.

3.2 Criterios de valor

Por tratarse de un proyecto privado, se considera como factor prioritario obtener una rentabilidad lo más elevada posible.

4. CULTIVOS Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta el clima de la zona, el tipo de suelo y la calidad de las aguas de riego, se puede afirmar que el cultivo a transformar en riego aparte de ser uno de los cultivos más idóneos en cuanto a los tres requisitos anteriores, es un cultivo tradicional de la zona con un futuro bastante asegurado.

Por consiguiente la explotación agrícola que se pretende transformar con el presente proyecto, consiste en la instalación de un riego por goteo, que servirá para mantener y aumentar la producción, situada en el término municipal de Fuente de Cantos (Badajoz), con una superficie total de riego de 19,03 ha.

5. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS

5.1 Topografía

La parte de la finca donde se proyecta la transformación en riego tiene pendientes considerables pero compatibles con el riego, en torno al 5 %.

5.2 Climatología

Los datos climatológicos de las parcelas objeto de transformación nos muestran que se encuentra situada en una zona donde predomina un clima **Mediterráneo subtropical**, según la clasificación agroclimática de J.PAPADAKIS, caracterizándose por unos inviernos tipo **Avena cálido** y unos veranos tipo **Algodón** más cálido. De dicha información se deduce la escasa limitación que supone el clima en cuanto al desarrollo del cultivo proyectado, y la necesidad de suplir las deficiencias pluviométricas con el riego.

5.3 Edafología

En el anexo nº 3 se recogen los datos relativos a las características del suelo, según los cuales hemos definido un tipo de suelo, CLASE 2, según la Norma del antiguo USBR (United States Bureau of Reclamation).

6. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN

Del reconocimiento de la actividad agrícola descrita en el apartado anterior, así como de sus características agronómicas, cabe llegar a la conclusión de que la transformación en regadío de la mencionada finca queda justificada por las siguientes razones:

- Como solución a limitaciones climáticas, fundamentalmente pluviométricas.
- Como solución a la limitación de productividad.
- Como estrategia para relanzar la plena utilización de los recursos naturales y humanos de la zona.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1 Procedencia del agua

El agua necesaria procede de una captación de aguas subterráneas.

SONDEO		
Caudal máximo instantáneo	7,90 l/s	
Profundidad	125 m	
Diámetro	180 mm	
Bomba instalada	Electrobomba Sumergible 20 CV	
Volumen de extracción anual	40787,23 m3	
Localización	Polígono 2 Parcela 31	
T.M.	Fuente de Cantos (Badajoz)	
Coordenadas (DATUM ED50)	X: 733635	y: 4241243

El sistema de extracción se realiza mediante una electrobomba sumergible situada en el sondeo, que bombea el agua hasta el cabezal de riego y de ahí a toda la finca.

7.2. Características del agua

En el anexo nº 3 se indican los resultados de la analítica realizada, que permiten clasificarla como C2S1, es decir, apta para el riego.

7.3. Sistema de riego a emplear

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo mediante goteros autocompensantes, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

8. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO

8.1. Diseño Agronómico

CULTIVO	OLIVAR INTENSIVO	OLIVAR SÚPER INTENSIVO
SUPERFICIE A REGAR	8,59 ha	10,44 ha
MARCOS DE PLANTACIÓN	6 x 6 m	3,75 x 1,5 m
SISTEMA DE RIEGO	Goteo	Goteo
Nº DE SECTORES	1 Sector	6 Sectores
GOTEROS/PLANTA	2 goteros / árbol	2 goteros / árbol
CAUDAL/GOTERO	6 l/h	4 l/h
HORAS DE RIEGO/DÍA	6 horas	2 horas
Nº DE RIEGOS /AÑO	86 riegos/año	89 riegos/año
VOLUMEN DE RIEGO ANUAL	14625,50 m3	26161,73 m3
DOTACIÓN	1702,62 m3/ha año	2505,91 m3/ha año

SUPERFICIE TOTAL A REGAR: 19,03 ha

VOLUMEN TOTAL ANUAL: 40787,23 m3

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL (m3)

ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
815,74	5302,34	8157,45	11012,55	10196,81	5302,34

9. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- Captación de agua e impulsión.
- Cabezal de riego.
- Red de tuberías.

Desde el pozo, el agua se conducirá hasta el cabezal de riego. Las tuberías serán de 110 mm.

Desde el cabezal parten las tuberías principales que llevan el agua a los diferentes sectores de riego que componen la finca siendo su diámetro de 110 mm, y 75 mm en el caso de las secundarias. Toda esta red irá enterrada a 0,8 m de profundidad, dicha zanja se realizará con máquina retroexcavadora, con una anchura de 0,4 m, suficiente para que puedan ajustarse con las debidas garantías las uniones de los tubos.

- Detalle de tuberías de riego: PVC 110 mm (Principales)

PVC 75 mm (Secundarias)

PE 20 mm (Portagoteros)

Otros elementos accesorios.

Cuadro eléctrico con programador tipo agronic, reguladores de presión, ventosas, para equipo de riego. Se dispone de una caseta de riego, con el fin de alojar los diferentes dispositivos de control del riego.

10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se estudiarán los componentes más relevantes del medio físico (edafología, climatología y hidrología) y natural (vegetación y fauna), y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales: atmósfera, suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje y medio socioeconómico. Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características, no va a suponer una gran alteración de los factores del medio que rodean la explotación, teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se verá beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo y que la mayoría de los factores del medio físico sufrirán alteraciones mínimas con una recuperabilidad a corto y medio plazo, siempre que se cumplan las medidas correctoras propuestas, las cuales consiguen que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente más viable.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según las características de las instalaciones y obras proyectadas, la dirección técnica del proyecto ha determinado la necesidad de realizar de un Estudio Básico de riesgos laborales.

12. ESTUDIO ECONÓMICO

Valorando los resultados del estudio económico en ambos casos, se puede llegar a la conclusión de que es conveniente y viable la realización de la transformación de secano a regadío, ya que del estudio anterior podemos deducir que la transformación en regadío es una inversión totalmente rentable, amortizable en poco tiempo y que aumenta la rentabilidad de la explotación, sin causar grandes perjuicios medioambientales.

13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se llevará a cabo un plan de control de calidad en la ejecución de las obras e instalaciones que componen el presente proyecto, de acuerdo a los artículos 6.2, 7.2, 7.3 y 7.4 del CTE, siendo prioritaria la verificación del marcado CE de los productos utilizados, así como la realización de los ensayos y controles pertinentes de los materiales utilizados en la elaboración de las instalaciones proyectadas.

14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO Y CONCLUSIÓN

1 MOVIMIENTOS DE TIERRA	3712,12
2 RED DE TUBERÍAS	9478,94
3 SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO	4775,51
4 ELEMENTOS ACCESORIOS	4000,00
5 IMPACTO AMBIENTAL	400,00
6 SEGURIDAD Y SALUD	320,00
7 CONTROL DE CALIDAD	350,00
Presupuesto de ejecución material	23036,57
21 % IVA	4837,68
Presupuesto de ejecución por contrata	<u>27874,25</u>

Por consiguiente, el presupuesto de ejecución material asciende a lo anteriormente indicado: **VEINTITRES MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNCIMOS**; y el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **VEINTISIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO EUROS**.

Como conclusión podemos afirmar, que con todo lo expuesto durante el presente proyecto se pretende dar una idea lo suficientemente clara de la actividad y actuaciones a realizar, por lo que previo a los trámites oportunos se solicita a la Confederación hidrográfica del Guadiana y a los distintos Organismos como el Gobierno de Extremadura que tengan asignadas competencias en este tipo de instalaciones, los distintos registros e informes favorables para las instalaciones proyectadas.

Badajoz, Marzo de 2016

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I ESTUDIO CLIMÁTICO

1.1. INTRODUCCIÓN

Los parámetros climáticos utilizados para el estudio bioclimático y cálculo necesidades hídricas han sido obtenidos de la Red de Estaciones agroclimáticas (REDAREX) de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural, procedentes de la estación agroclimática situada en el Término Municipal de Fuente de Cantos (Badajoz), que es la más próxima a la zona donde se realiza del presente proyecto. Período estudiado: 2012-2015

1.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS

Según J, Papadakis, se puede clasificar la zona de transformación como:

O Tipo: Mediterráneo Subtropical. Invierno: Avena. Verano: Algodón.

O Temperatura:

Media mensual de máximas: 20,8 °C

Media mensual de mínimas: 10,46 °C

O Pluviometría:

Media anual: 677 mm

O Evapotranspiración

ETomax: 6,20 mm/día, mes de JULIO, (según método Penman modificado por Pruitt).

1.3. RESULTADOS CLIMATOLÓGICOS

Se obtienen las siguientes conclusiones:

Temperaturas primaverales

Las heladas primaverales es uno de los factores más condicionantes a tener en cuenta y por tanto su estudio será clave, los datos según constataciones personales pueden coincidir con la zona de estudio.

Las fechas más probables de heladas primaverales está entre el 6 al 20 de Marzo con intensidades medias de -0,7°C y las fechas más probables de las últimas heladas del 20 al 28 de abril con intensidades de 0,2 °C con frecuencia cada 8 años.

No sabemos su duración ni su intensidad media y esta es fácilmente soportable I no ser muy baja pero no convendría correr riesgos y esto nos condicionaría a especies o variedades resistentes o de floración no temprana.

Temperaturas estivales

En cuanto al periodo vegetativo, teniendo en cuenta que el periodo medio libre de heladas es de 260 días, es muy amplio y puede resultar un problema para frutales-hortalizas de la zona templado-cálida.

Las temperaturas medias de máximas del período Mayo-Septiembre, ambos inclusive, es de 31,27 °C. Esta temperatura es óptima en general aunque influirán en gran medida los ambientes que soporten.

Las temperaturas mínimas estivales según datos y constataciones personales, no sería un factor condicionante ni tampoco los de principio de otoño.

Si algún tipo de temperaturas condicionantes hay que remarcar estas son las de verano, temperaturas ≥ 30 °C de 30 a 35 días en julio y agosto respectivamente acompañadas de altas insolaciones en incluso ambiente seco, con asurados frecuentes y con temperaturas nocturnas altas, algo muy normal en la zona.

Pluviometría e Higrometría

La medida anual es de 677 mm, y de estos más de la mitad en el periodo de reposo por lo que se convierte en un factor limitante que junto con las temperaturas y la insolación.

El período de sequía es de unos 140 días de junio a septiembre, salvo los anteriormente dichos es impensable el cultivos de regadío en esta zona sin riego.

En cuanto a los daños causados por las lluvias en la floración, aunque las medias son altas, las máximas absolutas si; además hay que tener en cuenta el alto grado de humedad que puede plantear algún problema en el cultivo y más si se concentran las lluvias en este período.

Viento

Según datos de la estación meteorológica, su dirección dominante es la del oeste y las velocidades mínimas, en la zona estas velocidades sí que son mínimas lo único que soplen algo más frecuente del SE, el solano en verano, lo que agrava los problemas de corrimiento de flores,

aunque insistiendo no reviste peligro en la floración por su baja intensidad. La velocidad media es de 1,47 m/s.

Granizo y Pedrisco

Por constataciones y experiencia raro excepciones de granizo blandos y sin importancia práctica, no se conocen en esta zona y el riesgo se puede decir que no existe, al igual ocurre con las tormentas.

Nieve

En esta zona salvo alguna nevada en invierno y de poca intensidad es algo que no hay que tener en cuenta.

1.4. OTROS ÍNDICES

Otros índices son unas relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales.

1.4.1 Factor pluviométrico de Lang

El factor pluviométrico de Lang viene definido por la siguiente expresión:

$$IL = P/T_m$$

Donde:

P: precipitación media anual (mm).

T_m: temperatura media anual (°C).

$$IL = 521,95/16,89 = 30,90$$

CLASIFICACIÓN: Zona húmeda

1.4.2 Indicetermopluiométrico de Dantin Cereceda y Rovenga.

Este índice se calcula según la expresión:

$$IL = T_m / P$$

Donde:

P: precipitación media anual (mm).

T_m: temperatura media anual (°C).

$$IL = 16,89 / 521,95 = 3,23$$

Como:

$$35 \leq IL \leq DR$$

ZONA SEMIÁRIDA

1.5 CONCLUSIONES

De todo lo expuesto se deduce que prescindiendo de otros factores climatológicos se puede afirmar que la transformación en riego en la finca "Dehesa del Villar", T.M. Fuente de Cantos (Badajoz) es completamente viable desde el punto de vista climatológico, ya que podrían cultivarse la mayor parte de los cultivos de la región mediterránea templada, que desarrollarán su ciclo vegetativo con plena normalidad, siempre que las restantes condiciones agronómicas sean adecuadas.

Pudiendo asegurar sin temor a equívoco que el clima existente (microclima) es excelente en general para cultivo del olivar.

Aunque el régimen térmico es adecuado para los cultivos existentes, el balance hídrico es deficitario, haciéndose preciso para alcanzar rendimientos aceptables la explotación de los recursos hídricos existentes, tanto superficiales como subterráneos.

ANEXO II ANÁLISIS DE AGUA

2.1. ANALISIS DE AGUA

Previamente a implantación del cultivo en la finca, se ha llevado a cabo un análisis del agua disponible para el riego, ya que se considera fundamental para la nutrición y por tanto para el desarrollo de la planta.

DETERMINACIONES REALIZADAS

DETERMINACIONES (UNIDADES)	RESULTADOS	VALOR PARAMETRICO
PH	7,74	6,5- 8,4
Conductividad (uS/cm)	970	3000
Turbidez (UNF)	2,17	5
Cloro Residual Libre (mg/l)	0,50	1
Nitratos (mg/l)	9,52	30
Nitritos (mg/l)	0,15	0,5
Amonio (mg/l)	0,01	0,5
Calcio(mg/l)	66,25	--
Magnesio(mg/l)	42,75	--
Dureza total (en Grados Franceses)	10,26	54
Sodio (mg/l)	80,41	200
Potasio (mg/l)	1,02	--
Cloruros (mg/l)	77,13	250
Sulfatos (mg/l)	55,10	250
Alcalinidad (mg/l)	2,92	--
Hidróxidos (mg/l)	Despreciables	--
Carbonatos (mg/l)	Despreciables	--
Bicarbonatos (mg/l)	115	--

2.2 INDICES DE PRIMER GRADO

2.2.1 PH

Tiene una importancia considerable en la absorción por parte de la planta, pudiéndose decir que el pH óptimo es próximo a la neutralidad, ligeramente ácido. Aunque el rango medio para considerar un agua como apta para riego está entre 6,5 y 8,4.

2.2.2 Contenido total en sales

El contenido total en sales puede ser peligro cuando pasa de 1 g/l. Este contenido se averigua midiendo la conductividad eléctrica, de forma que cuanto mayor sea el contenido en sales solubles ionizadas, mayor será la conductividad eléctrica.

Siendo:

- S.T. = Concentración en sales totales.
- C.E= Conductividad eléctrica
- K= cte (0,64)

Se cumple la siguiente relación:

$$S.T = C.E \times K$$

En nuestro caso:

$$S.T = 670 \times 0,64 = 428,80 \text{ mg/l}$$

Como puede verse, la S.T. no pasa de 1 g/l.

2.2.3 Comprobación de datos

Para asegurarnos de que no ha habido ningún error en el análisis, hacemos una comprobación:

La suma de los aniones ha de coincidir, aproximadamente con la suma de los cationes, ambas expresadas en meq/l (miliequivalentes por litro) permitiéndose un error del 5 % por exceso o por defecto.

CATIONES		ANIONES	
Ca	0,66	Cl	0,95
Mg	0,43	SO ₄ ²⁻	0,55
Na	0,48	CO ₃ H ⁻	-
K	0,10	CO ₃ ²⁻	0,12
SUMA	1,67	SUMA	1,62

La diferencia entre la suma de los aniones y cationes es 0,05 por lo que nos encontramos dentro del error permitido.

2.3 INDICES DE SEGUNDO GRADO

2.3.1. S.A.R. (Relación de absorción de Sodio)

No indica la peligrosidad del Na sobre los cultivos. El S.A.R viene definido por la siguiente expresión:

$$S.A.R = [Na] / \text{Raíz cuadrada } [1/2([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])]$$

En nuestro caso será:

$$S.A.R = 48,41 / \text{Raíz cuadrada } [1/2(66,25 + 42,75)] = 6,56$$

Siendo la relación:

S.A.R	ALCALINIZACIÓN
10	Baja
10-18	Media
18-26	Peligrosa
26	Muy peligrosa

En vista de los valores de referencia, se puede decir que la alcalinización es muy Baja.

2.3.2 Carbonato sódico residual

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CSR = ([CO_3^{2-}] + [CO_3 H^-]) - ([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])$$

$$CSR = (0,12) - (0,66 + 0,43) = - 0,97$$

Se considera aguas recomendables para riego, cuando tienen un CSR cuyo valor es inferior a 1,25 meq/l.

2.3.3 Grado de dureza

Este índice, hace referencia al contenido en calcio. En general, las aguas muy dura son poco recomendables. El cálculo de la dureza se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$G = ((mg / lCa^{2+}) \times (mg / lMg^{2+} 4,12)) / 10$$

Donde G son los grados hidrométricos franceses.

$$G = ((2,5 \times 6) \times (4 \times 4,12)) / 10 = 3,15$$

Con la siguiente tabla se interpreta el valor de los grados:

TIPO DE AGUA	GRADOS
Muy dulce	7
Dulce	7-14
Medianamente dulce	4-22
Medianamente dura	22-32
Dura	32-54
Muy dura	54

Considerándose un agua muy dulce dentro de los intervalos establecidos.

2.3.4. Coeficiente alcalimétrico

1º) Si $[Na^+] - 0,65 [Cl^-]$ es cero o negativo, el índice alcalimétrico (de Scout) tiene el siguiente valor:

$$K = 2040 / [Cl^-]$$

2º) Si $[Na^+] - 0,65 [Cl^-]$ es positivo, pero no mayor de 0,48, el valor es:

$$K = 6620 / ([Na^+] + 2,6 [Cl^-])$$

3º) Si $[Na^+] - 0,65 [Cl^-] - 0,48 [SO_4^{2-}]$ es positivo, el valor de K es:

$$K = 6620 / ([Na^+] - 0,32[Cl^-] - 0,43[SO_4^{2-}])$$

Operamos:

$$48,41 - (0,65 \times 95,13) = -13,42$$

Es negativo, por tanto se cumple que el valor de K es:

$$K = 2040/95,13 = 21,44$$

Una vez hallada K, la interpretamos:

Valor de K	1,2	1,2 – 6	6 – 18	18
Agua	Mala	Mediocre	Tolerable	Buena

El agua es buena ya que K es mayor de 18.

2.4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO

2.4.1 Normas reversible

Según la CE y el SAR, se establecen categorías para el agua, enunciadas con las letras C y S, acompañadas en un subíndice "i" y "j", los cuales toman valores comprendidos entre 1 y 4.

Los valores del SAR y la CE, vemos el peligro de salinidad y alcalinización del agua.

SAR = 6,56

CE = 670

Según este criterio y con los resultados obtenidos en el análisis para un SAR=6,56 y CE=670, le corresponde una clasificación C2-S1, lo cual indica un riesgo medio de Salinización del suelo y muy bajo de alcalinización. Por consiguiente el agua que se va a utilizar para el riego de esta plantación de cereales cumple con los criterios del U.S.S.L y las directrices de la F.A.O desde el punto de vista analítico.

ANEXO III ANÁLISIS DE SUELO

3.1. ANALISIS DE SUELO

-Análisis granulométrico (%)

Hor.	Prof. cm	Gravas	Arenas						Limo	Arcilla
			M.Gr.	Gruesa	Media	Fina	M. Fina	Total		
Ap	0-24	11.72	7.38	4.12	6.79	12.28	2.45	33.03	36.95	30.01
Bw	24-56	12.16	2.07	3.08	3.94	8.25	8.36	25.70	47.63	26.66
Bk	56-73	13.70	2.53	3.46	4.45	9.46	8.20	28.11	48.75	23.14
Ck1	73-87	16.91	2.78	4.09	6.74	12.30	3.08	29.00	52.44	18.56
Ck2	>87	18.36	1.58	3.70	4.84	12.54	7.71	30.37	52.56	17.07

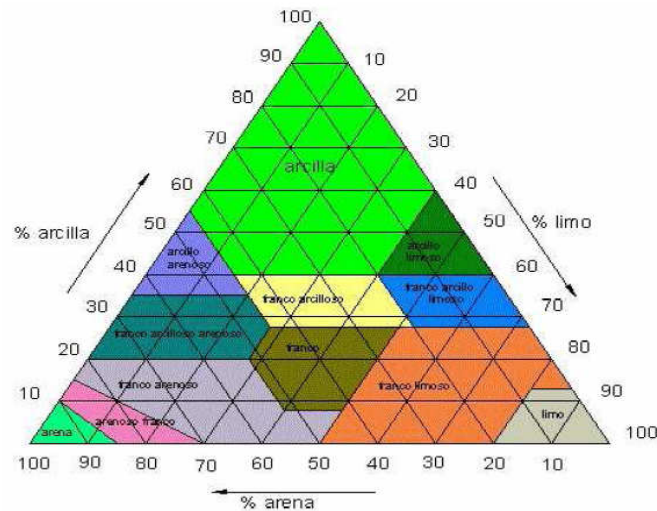
- Características físicas en cada horizonte:

Hor.	Prof. cm	Da	Retención de agua			pH			C. E. cS/m	CO ₃ Ca Equiv. %	Eh mV
			33 kPa %	1500kPa %	Ag. Útil mm/cm	Agua 1/1	ClK 1/1	E.S.			
Ap	0-24	1.37	25.9	12.3	1.86	8.15	7.43	7.4	0.47	9.8	577.9
Bw	24-56	1.46	27.5	12.6	2.17	8.19	7.51	7.4	0.38	12.3	596.7
Bk	56-73	1.44	26.5	11.8	2.11	8.24	7.49	7.4	0.40	18.5	564.6
Ck1	73-87	1.54	27.2	11.6	2.40	8.31	7.31	7.4	0.50	20.4	576.4
Ck2	>87	1.55	25.2	10.5	2.27	8.41	7.38	7.4	0.42	22.1	575.7

Hor.	Prof. cm	CIC	Bases de cambio					V %	M.O. %	N mg/100 g	C/N	P ₂ O ₅ mg/kg
			Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Al ³⁺					
		cmol(c)/kg										
Ap	0-24	16.24	0.24	0.09	20.58	1.47	n.d.	Sat.	2.55	108.03	13.6	31.9
Bw	24-56	17.12	0.34	0.05	33.24	1.18	n.d.	Sat.	1.22	56.35	12.5	17.2
Bk	56-73	15.19	0.22	0.17	29.41	1.13	n.d.	Sat.	1.12	53.72	12.0	n.d.
Ck1	73-87	15.34	0.31	0.19	37.89	1.88	n.d.	Sat.	0.37	25.00	8.8	n.d.
Ck2	>87	10.81	0.34	0.20	27.09	0.80	n.d.	Sat.	0.34	24.69	8.1	n.d.

0 Interpretación:

La interpretación de este análisis de suelo se realizará sobre la base de la información expuesta en el libro “interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado” Normas básicas (1998, editado por la Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura).



Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ap	0 -24	Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo y pardo amarillento (10YR 5/4) en seco. Textura franco-arcillosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Ligeramente plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan abundantes raíces de tamaño variable. Aparecen escasos nódulos calizos. Arácnidos. Su límite es neto y plano.
Bw	24 - 56	Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo y amarillo (10YR 7/6) en seco. Textura franca. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino y medio. Aparecen escasos nódulos calizos. Arácnidos. Su límite es neto y plano.
Bk	56 - 73	Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo y amarillo (10YR 7/6) en seco. Textura franca. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Aparecen frecuentes nódulos calizos. Su límite es difuso y plano.
Ck1	73 - 87	Color amarillo parduzco (10YR 6/6) en húmedo y amarillo (10YR 8/6) en seco. Textura franco-limosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderada-mente plástico, moderadamente firme en húmedo y muy duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Aparecen abundantes nódulos calizos. Su límite es difuso y plano.
Ck2	> 87	Color amarillo parduzco (10YR 6/6) en húmedo y amarillo (10YR 8/6) en seco. Textura franco-limosa. Estructura masiva. Moderadamente plástico, moderadamente firme en húmedo y muy duro en seco. Aparecen abundantes nódulos calizos.

3.2 APTITUD DEL SUELO PARA RIEGO

Por consiguiente, la interpretación de estos resultados, según la sistemática U.S.B.R., nos permite afirmar que estamos ante un suelo de la CLASE 2, y por tanto apta para el riego en cualquiera de sus modalidades (gravedad, aspersión y goteo).

ANEXO IV NECESIDADES HÍDRICAS, CONSUMOS Y MÉTODO DE RIEGO

4.1. CONSUMOS DE AGUA. MÉTODO DE RIEGO

Para la realización del cálculo del sistema de riego se han tenido en cuenta los siguientes datos:

Temperatura media de máximas estival = 30,67°C

Velocidad del viento = 1,47 m/s

Humedad relativa = 62,61 %

Índice de luminosidad = 75%

Índice SAR del agua = 6,56

Conductividad del agua = 0,24 micromhos/cm a 25º

Contenido de arcilla = 23,08 %

Contenido de limo = 47,67 %

Contenido de arena = 29,25 %

Forma de riego = Riego por goteo.

A continuación vamos a pasar a realizar los cálculos pertinentes.

Forma de riego = Riego por goteo.

A continuación vamos a pasar a realizar los cálculos pertinentes.

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA

Para el cálculo de la Eto podemos usar distintos métodos, cada uno de los cuales necesita datos diferentes. En nuestro caso y según los datos que nos dan, vamos a utilizar dos métodos:

- El método de Blaney&Criddle.
- Ecuación FAO Penman-Monteith.
- Datos de REDAREX(Junta de Extremadura)
- *Nota: todos los datos climáticos utilizados para los métodos Blaney&Criddle y Penman-Monteith están tomados de los suministrados por el REDAREX para la estación meteorológica de Don Benito.*

MÉTODO DE BLANEY & CRIDDLE.

La fórmula inicial es la siguiente:

$$f = p \times (0,46 \times t + 8,13)$$

Donde:

- * f es el factor de Blaney&Criddle.
- * p indica el número de horas luz del mes estudiado. Se obtiene de interpolar los datos obtenidos en una tabla que relaciona p con la latitud.
- * t es la temperatura media del mes estudiado.

En nuestro caso la latitud es de 39 N, indicándonos en la tabla que para 35º p vale 32% y para 40º tiene un valor de 33%. Interpolando nos da que nuestra p vale 32,82 %. Sabiendo además que la temperatura media en Julio es de 30,67 °C obtenemos la f :

$$f = 0,3506 \times (0,46 \times 30,67 + 8,13) = 7,79 \text{ mm / día} = 7,79 \text{ l / m}^2 \text{ / día}$$

La Eto se obtiene usando el factor de Blaney&Criddle en unos ábacos que lo relacionan con la humedad relativa, la velocidad del viento y el índice de luminosidad. En nuestro caso tenemos:

- Humedad relativa media de 62,61 %
- Velocidad del viento de 1,47 m / s.
- Índice de luminosidad del 75%.

Así obtenemos una **ETo = 6,2 mm / día**.

ECUACIÓN FAO PENMAN-MONTEITH.

$$M ETo = \frac{0,408(Rn-G) + \phi \cdot 90 \cdot U_2 (e_s - e_a)}{T + 273} \cdot \frac{\Delta + \phi(1 + 0,34 U_2)}{\Delta + \phi(1 + 0,34 U_2)}$$

Necesitamos conocer:

- Tª del aire
- Velocidad del viento
- Déficit presión de vapor
- Radiación neta
- Flujo de calor del suelo

DATOS PROPORCIONADOS POR EL REDAREX (GOBIERNO DE EXTREMADURA).

La Junta de Extremadura tiene a disposición pública todos los datos de la red de estaciones meteorológicas distribuidas por la Comunidad Extremeña.

Los datos se pueden consultar en la siguiente dirección:

http://agralia.juntaex.es/REDAREX/fs_datclimat.asp?lug=cc



A la hora de determinar las necesidades hídricas teóricas en la que vamos a basar la programación de nuestros riegos, se va a tener en cuenta los datos de la ETo suministrados por el REDAREX de la Junta de Extremadura para la Estación situada en Don Benito.

Valores medios de la ETo para los meses de riego:

Meses de riego	ET _o (mm/día)
Abril	3,2
Mayo	4,3
Junio	5,6
Julio	6,2
Agosto	6,0
Septiembre	4,1

EVAPOTRANSPIRACION DEL CULTIVO

Para el cálculo de la evapotranspiración de un cultivo (ET_c) se pueden usar diferentes métodos. En este caso vamos a seguir utilizando los métodos de Blaney&Criddle y el método FAO Penman-Monteith.

MÉTODO DE BLANEY & CRIDDLE.

Según este método, la ET_c se obtiene al multiplicar la ET_o por el coeficiente del cultivo.

Para esta finca, tomaremos un coeficiente medio-normal del olivar en su etapa de desarrollo productivo que se puede llegar a valorar en 0,58.

$$ET_c = 6,2 \times 0,58 = 3,59 \text{ mm / día}$$

ECUACIÓN FAO PENMAN-MONTEITH.

Para el cálculo de la evapotranspiración de los cultivos según el método FAO se van a partir de la siguiente ecuación:

$$ET_c = ETo \times K_c$$

Dónde:

ET_c: Evapotranspiración del cultivo.

ETo: Evapotranspiración de referencia (método FAO)

K_c: Coeficiente de cultivo, expresa la relación entre la evapotranspiración de un cultivo que cubre completamente el suelo y la *ETo*.

K_r: Coeficiente reductor, que depende del tamaño de los árboles.

NECESIDADES MEDIAS TEORICAS DE RIEGO. PROGRAMACIÓN

Teniendo en cuenta la comparativa de los dos métodos de programaciones de riego se opta por optimizar el uso del agua, para lo que se ha utilizado para lo que se ha utilizado el método de PenmanMonteith (FAO), tomando los datos para el cálculo de la evapotranspiración potencial, suministrado por el REDAREX.

Los valores que se han tenido en cuenta son los de un año climatológico normal, teniendo muy en cuenta que en años anormales la programación del riego dependerá de las condiciones meteorológicas extremas. Al mismo tiempo cabe aclarar que los datos de *ET_c* son para las condiciones de los cultivos que conciernen al proyecto y las cuales han sido descritas con anterioridad.

Se establecerán las necesidades de riego mensuales, como la diferencia entre la evapotranspiración en el cultivo y la precipitación ocurrida, tomando estos datos mensualmente, y teniendo en cuenta las diferencias positivas, es decir, cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación mensual.

	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oct	Nv	Dc
P (mm)	36,72	43,8	57,73	48,3	66,1	7,1	0,0	18,3	23,3	37,7	69,7	40,1
Pe(mm)	13,6	21,5	25,1	22,4	36,2	0,6	0,0	8,7	17	19,2	33,6	7,75
ETcolivar				55,68	77,31	97,44	111,29	108,88	71,34			
NR olivar				33,28	41,11	96,84	111,29	81,9	54,34			

P: Precipitación en mm

Pe: Precipitación efectiva en mm

ETc: Evapotranspiración del cultivo (mm)

NR: Necesidades de riego (mm)

Por tanto, como se puede apreciar en el cuadro, teóricamente, en un año meteorológico normal, los meses que sería necesario regar y los volúmenes teóricos a aplicar serían:

-Meses con necesidad de riego: desde abril a septiembre

-Dotación teórica necesaria: 418,76 mm año o lo que es lo mismo 4187,60 m³/ha año

EFICACIA DEL SISTEMA DE RIEGO.

Se nos dice que el sistema de riego es por goteo. Si suponemos que la eficacia es del 90%, la cantidad de agua a aplicar deberá estar mayorada en un 10 %.

CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO.

Según nuestros datos el índice SAR es 6,56 y la conductividad eléctrica es 670 micromhos / cm a 25º.

Su calificación es C2-S1, según Riverside. El peligro de salinidad es medio y el problema de alcalinización es muy poco probable.

Conclusión: **el agua es utilizable.**

CAPACIDAD DE CAMPO.

$$Cc = 0,48 \times Ac + 0,162 \times L + 0,023 \times Ar + 2,62$$

Donde:

- **Ac** es el contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- **L** es el contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- **Ar** es el contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultando:

$$Cc = 0,48 \times 23,08 + 0,162 \times 47,67 + 0,023 \times 29,95 + 2,62 = 22,09 \%$$

PUNTO DE MARCHITEZ.

$$Pm = 0,302 \times Ac + 0,102 \times L + 0,0147 \times Ar$$

Donde:

- **Ac** es el contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- **L** es el contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- **Ar** es el contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultando:

$$Pm = 0,302 \times 23,08 + 0,102 \times 46,67 + 0,0147 \times 29,25 = 12,16 \%$$

AGUA FACILMENTE UTILIZABLE.

El agua utilizable es igual a la capacidad de campo menos el punto de marchitez.

Agua a capacidad de campo:

% de capacidad de campo x densidad aparente x profundidad de raíces.

$$A \text{ a c.c.} = 0,2209 \times 1,58 \times 1,40 = 0,49 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

Agua a punto de marchitez:

% de punto de marchitez x densidad aparente x profundidad de raíces.

$$A \text{ a p.m.} = 0,1216 \times 1,58 \times 1,40 = 0,27 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

Agua utilizable en un metro cuadrado:

Agua a capacidad de campo – agua a punto de marchitez.

$$\text{Agua utilizable} = 0,49 - 0,27 = 0,22 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

Agua fácilmente utilizable:

$$0,22 \times 0,5 = 0,11 \text{ m}^3 / \text{m}^2 = 11 \text{ l} / \text{m}^2 \text{ o lo que es lo mismo } 110 \text{ m}^3 / \text{ha}.$$

MÉTODO DE RIEGO

Para el riego de la finca se emplea un sistema de riego localizado por goteo, que servirá de riego para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción. Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno, en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera las plantas inútiles mueren y no evapotranspiran. Además la ventaja de este riego es que a través del agua podemos aportar el abono necesario a la planta (fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

Partiendo de la base de que el sistema de riego nos ha sido proporcionado por la Dirección Técnica de la instalación, vamos a pasar a ver las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo.

VENTAJAS

- Ahorro de agua respecto a otros sistemas ya que solo humedece la parte del terreno explorada por las raíces.
- Posibilidad de aplicar fertilizantes con el agua de riego y mejor aprovechamiento de los mismos. (Fertirrigación).
- Menor erosión de suelos (evita erosión)
- Facilidad a la hora de realizar labores e introducir maquinaria para la recolección
- Mejor aprovechamiento del agua y mayor homogeneidad en el riego.
- Menor consumo energético (poca demanda de presión y potencia de bombeo).
- Ahorro importante en la mano de obra debido a la fácil automatización.

INCONVENIENTES

- Mayor inversión inicial.
- Necesidad de personal cualificado.

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el **ideal para este proyecto**.

4.2. NECESIDADES DE RIEGO

Se establecerán las necesidades de riego mensuales, como la diferencia entre la evapotranspiración en el cultivo y la precipitación ocurrida, tomando estos datos mensualmente, y teniendo en cuenta las diferencias positivas, es decir, cuando la evapotranspiración sea mayor que la precipitación mensual.

Los valores expuestos son los de un año climatológico normal, teniendo muy en cuenta que en años anormales la programación del riego dependerá de las condiciones meteorológicas extremas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente vamos a ir desglosando el volumen anual consumido en cada sector según el manejo de riego planteado por el promotor y recomendado por el proyectista, para luego calcular el volumen total.

ANEXO V CÁLCULO HIDRÁULICO

5.1 INSTALACIÓN DE RIEGO

5.1.1. Diseño Agronómico

Las características agronómicas de la plantación son las siguientes:

CULTIVO	OLIVAR INTENSIVO	OLIVAR SÚPER INTENSIVO
SUPERFICIE A REGAR	8,59 ha	10,44 ha
MARCOS DE PLANTACIÓN	6 x 6 m	3,75 x 1,5 m
SISTEMA DE RIEGO	Goteo	Goteo
Nº DE SECTORES	1 Sector	6 Sectores
GOTEROS/PLANTA	2 goteros / árbol	2 goteros / árbol
CAUDAL/GOTERO	6 l/h	4 l/h
HORAS DE RIEGO/DÍA	6 horas	2 horas
Nº DE RIEGOS /AÑO	86 riegos/año	89 riegos/año
VOLUMEN DE RIEGO ANUAL	14625,50 m ³	26161,73 m ³
DOTACIÓN	1702,62 m ³ /ha año	2505,91 m ³ /ha año

SUPERFICIE TOTAL A REGAR: 19,03 ha

VOLUMEN TOTAL ANUAL: 40787,23 m³

CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO: 7,9 l/s m³

5.2. CARACTERÍSTICAS DE CABEZAL DE RIEGO

El agua se obtendrá de un sondeo cuyas características son las siguientes:

SONDEO		
Caudal máximo instantáneo	7,90 l/s	
Profundidad	125 m	
Diámetro	180 mm	
Bomba instalada	Electrobomba Sumergible 20 CV	
Volumen de extracción anual	40787,23 m3	
Localización	Polígono 2 Parcela 31	
T.M.	Fuente de Cantos (Badajoz)	
Coordenadas (DATUM ED50)	X: 733635	y: 4241243

El cabezal de riego se va a diseñar de tal forma que haya una perfecta sincronización entre el agua que se bombea desde el pozo y la que se demanda en cada momento para el riego de los diferentes sectores de riego que componen la finca. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable, teniendo 7 electroválvulas para el riego por goteo.

El cabezal está compuesto por los siguientes elementos:

- 1 Filtro de anillas de 3 "
- 1 Cuadro eléctrico con programador
- Bomba de abonado
- Depósito de abonado

5.2.A. Diseño y dimensionamiento del Cabezal de riego

El cabezal de riego se va a diseñar de tal forma que haya una perfecta sincronización entre el agua que se bombea desde el pozo y la que se demanda en cada momento para el riego de los diferentes sectores de riego que componen la finca.

5.2.B. Tubería de conexión captación-cabezal

El dimensionamiento de la tubería dependerá fundamentalmente de la velocidad de impulsión y del caudal a transportar por dicha tubería. Para dicho dimensionamiento, se utiliza la siguiente fórmula:

$$V = \frac{4 \times Q}{3,67 \phi_{int}^2} \quad \underline{Q = 7,9 \text{ l/s}}$$

POZO - CABEZAL DE RIEGO

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 28440 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{int}^2 ; \phi_{int} = 81,89 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal de aforo del pozo (7,9 l/s). Cuando se trabaje con el máximo caudal, para conseguir un funcionamiento holgado de la instalación y teniendo en cuenta las pérdidas de carga producidas por los elementos singulares de la instalación, se ha tenido en cuenta un coeficiente de mayoración del 10% en dicho cálculo por lo que se ha optado por una *tubería de PVC 110 mm*.

5.2.C. Red de riego

El dimensionamiento de las tuberías dependerá fundamentalmente de la velocidad de impulsión y del caudal a transportar por dicha tubería.

El diseño de las tuberías de riego de la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego dispone de su propia tubería o manguera.

CÁLCULO DE TUBERÍAS PRIMARIAS

$$\text{Caudal total} = n^{\circ} \text{ de goteros} \times \text{caudal de cada goteros}$$

Caudal máximo instantáneo: 7,9 l/s

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 28440 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 81,89 \text{ mm};$$

Para conseguir un funcionamiento holgado de la instalación y teniendo en cuenta las pérdidas de carga producidas por los elementos singulares de la instalación se ha tenido en cuenta un coeficiente de mayoración del 10% en dicho cálculo por lo que se ha optado por una *tubería general de PVC 110 mm*.

CÁLCULO DE TUBERÍAS SECUNDARIAS

Se utilizará para su cálculo un caudal igual a la mitad del de las primarias debido a la disminución de caudal progresivo que sufren estas conducciones:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 14220 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 57,90 \text{ mm};$$

Para conseguir un funcionamiento holgado de la instalación y teniendo en cuenta las pérdidas de carga producidas por los elementos singulares de la instalación se ha tenido en cuenta un coeficiente de mayoración del 10% en dicho cálculo por lo que se ha optado por una *tubería general de PVC 75 mm*.

La elección del emisor se realizará según la relación existente entre el caudal del emisor y la presión a la que trabaja, definida por la siguiente formula;

$$q = K \times h^x,$$
 siendo;

q = caudal del emisor en l/h

K = coeficiente de descarga (1,201)

x = exponente de descarga (0,481)

h = presión de entrada del emisor en m.c.a

Los goteros están dotados de un mecanismo limitador de caudal. Al iniciar el riego, mientras se cargan las tuberías, la membrana se mantiene separada de la piscina, pero al alcanzar 0,5 kg/cm², se deforma, realizando la función de autocompensación hasta 4 kg/cm². Por la característica del efecto muelle, al iniciar y finalizar el riego, cuando la presión sobre el diafragma es baja, el gotero dispone de un mecanismo de limpieza automática, ventaja apreciable en caso de rotura en las tuberías, aportando una gran capacidad de autolimpieza.

CUADRO RESUMEN DE LAS TUBERÍAS DE RIEGO CERALES

RED DE TUBERÍAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO			
TRAMO	TIPO DE TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO
Pozo-cabecal	GENERAL	PVC	110 mm
Primarias	CONEXIÓN	PVC	110 mm
Secundarias	CONEXIÓN	PVC	75 mm
Tub. Portagoteros	DE RIEGO	PE	20 mm

5.2.D. Cálculos justificativo de la potencia de la bomba.

La pendiente máxima del terreno es del 1,4 %, por consiguiente una vez propuesta la dimensión de las instalaciones y el diseño agronómico vamos a realizar los cálculos necesarios para justificar la mejor solución a la hora de dimensionar la potencia de la bomba proyectada. Al igual que la tubería principal, el dimensionamiento se va a realizar para bombear agua para el riego de los sectores simultáneamente.

$$\text{Pcu tubería 110 mm} = \left(\frac{1000 \times v \times 0,007}{\frac{\phi \text{ int. }^{\frac{2}{3}}}{4}} \right)^2 = (1000 \times 1,5 \times 0,007 / 8,36)^2 = 1,44 \text{ mca}$$

La presión necesaria adecuada para el correcto funcionamiento de la instalación realizada en la finca, la obtenemos de la siguiente fórmula:

$$P = \text{Caudal} \times \text{Altura manométrica} / n \text{ bomba} \times n \text{ motor} \times 75$$

Calculando la presión real aproximada producida en la instalación en base a distintas variables (desnivel, presión de bombeo y pérdida de carga) sabremos si nuestra bomba es capaz de desarrollar la presión requerida para que funcione correctamente el sistema de riego proyectado.

CABEZAL

Caudal = 7,9 l/s

n bomba = Hemos tomado un 75 %

n motor = Hemos tomado un 75 %

- ❖ Pct tubería de 110 mm = 1,1 (pérdida de carga de elementos singulares) x Longitud tubería x P. carga unitaria / 100 = 1,1 x 936 m x 1,44/100 = 14,83 mca
- ❖ Altura manométrica = Densivel + Altura geométrica + Pérdida de carga total + Presión de servicio + 0,1 x Pct

Altura manométrica = 2 mca + 75 mca + 14,83 mca + 10 mca + 1,48 mca = 103,31

Altura manométrica = 103,31 mca

$$P = Q \times H_m / 0,75 \times 0,75 \times 75$$

$P = 7,9 \text{ l/s} \times 103,31 / 42,18 = 19,35 \text{ CV.}$

En vista a los resultados obtenidos la bomba comercial a elegir es de **20 CV.**

5.3. ELEMENTOS ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

Reguladores de presión

Son elementos de la instalación que proporcionan a cada emisor la presión de entrada necesaria colocándose a la entrada de cada uno de ellos, siendo tipo rosca o de muelle.

Ventosas

Se recomienda su colocación en los puntos de mayor cota de la instalación con objeto de facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías.

Equipo de Filtrado

Compuesto por un filtro de malla de 3", de efecto ciclónico que limpiará de impurezas el agua procedente y del pozo, antes de enviarla a la red de tuberías de riego, con el fin de que el fluido del agua por las tuberías sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atascamiento en las tuberías ni aspersores. Además estará compuesto por un manómetro de glicerina, una válvula de retención, una válvula de esfera, conexiones de PVC, junta y tornillería.

Equipo de Inyección de Fertilizante

Compuesto por una bomba inyectora de 100 l/h con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por

parte de las plantas de este tipo de productos. Además dicho equipo estará compuesto por agitador con soporte, 1 depósito de 1.000 l, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.

Suministro Eléctrico

El suministro eléctrico se realizará mediante un conexión a red eléctrica.

Cuadro eléctrico

Cuadro de maniobra de riego, a través del cual podremos programar dicha instalación, y está formado por;

- Armario metálico.
- Interruptor general 4 x 63 A.
- 4 Diferenciales generales
- Agitador y Dosificador.
- Control de pozo por coseno de phi e hidronivel de depósito.
- Programador Agronic 3000
- Presostato de máxima y mínima.
- Conexiones y Accesorios.
- Conductores eléctricos de cobre y aluminio.

5.4. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES Y VOLÚMENES DE USO

Antes de llevar a cabo todas las justificaciones, se quiere aclarar que al tratarse de riegos básicos de apoyo y no querer abusar de la capacidad del pozo, proporcionaremos un caudal por planta y día inferior al caudal ideal, ya que estamos ante un terreno acostumbrado al secano con una capacidad de respuesta al riego muy positiva que se va a traducir en un aumento de producción en cualquier caso.

SECTOR 1 (8,59 ha)

Caudal máximo instantáneo (l/s)

2362 olivos x 2 goteros/olivo x 6 l/h-gotero = 28344,00 l/h = **7,87 l/s**

Volumen anual (m³)

2362 olivos x 2 goteros/olivo x 6 l/h-got x 6 horas/riego x 86 riegos/año = 14625504,00 l/año = **14625,50 m³/año**

SECTORES 2-7 (1,74 ha/sector)

Caudal máximo instantáneo (l/s)

3062 olivos x 2 goteros/olivo x 4 l/h-gotero = 24496 l/h = **6,80 l/s**

Volumen anual (m³)

3062 olivos x 2 goteros/olivo x 4 l/h-got x 2 horas/riego x 89 riegos/año = 4360288,00 l/año = **4360,29 m³/sector año**

DOTACIÓN Y AGUA A APLICAR

Como se expuso en el anexo nº 4 del presente proyecto, **las necesidades netas teóricas** para los cultivos objeto del presente proyecto, son muy superiores a las aportaciones hídricas llevada a cabo en la finca.

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente proyecto, con la transformación se pretende hacer un uso de agua lo más racional posible, se van a hacer riegos deficitarios, teniendo en cuenta la excelente respuesta que tienen los cultivos a transformar ante pequeñas aportaciones de agua. Cabe decir también que se considera que con estas aportaciones hídricas se obtiene la máxima relación:

Calidad-producciones-rentabilidad

Por tanto para el riego de la finca nos queda lo siguiente:

USO: RIEGO DE OLIVAR

- VOLUMEN TOTAL ANUAL: 40787,23 m³
- CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO: 7,9 l/s m³
- DOTACIÓN OLIVAR INTENSIVO: 1702,62 m³/ha año
- DOTACIÓN OLIVAR SUPER INTENSIVO: 2505,91 m³/ha año

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL (m³)

Uso	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
OLIVAR	815,74	5302,34	8157,45	11012,55	10196,81	5302,34

VOLUMEN TOTAL = 40787,23 m³

CAUDAL CONTINUÚO

Para el cálculo del caudal equivalente se ha tenido en cuenta el volumen del mes que mayores necesidades hídricas existen, que como puede observarse en la modulación mensual es en el mes.

$11012,55/31 \text{ días de julio} = 355,24 \text{ m}^3/\text{día} * 1 \text{ día}/12,5 \text{ horas} = 28,42 \text{ m}^3/\text{h} * 1000 \text{ l}/\text{m}^3 * 1\text{h}/3600 \text{ s}$
 $= 7,89 \text{ l/s}$

Q = 7,89 l/s

ANEXO VI SEGURIDAD Y SALUD

6.1. OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN

A) Objeto del estudio

En este estudio de Seguridad y Salud se establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio dará unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627 / 1.997 del 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras.

Otro de los objetivos fundamentales de este estudio es la planificación en caso de accidentes, analizar los métodos de trabajo para su mejora y eliminación de riesgos. Además de crear una base de diseño para las posibles medidas preventivas que hubiera que plantear o modificar durante la ejecución de la obra, en función de las características y condiciones de ejecución de la misma.

B) Características de la obra

B.1) Principios generales de la obra

De conformidad con el Real Decreto 1.627/1.997, en su artículo 10 se aplicarán durante la ejecución de la obra, las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de emplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Prever un sistema correcto de vallado y señalización.

B.2) Descripción de la obra y situación

PROYECTO TÉCNICO. TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA ``DEHESA DEL VILLAR``. DEL T.M DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)

Titular: Juan María Ortega Núñez

N.I.F: 9153117-Z

Domicilio: C/ Carolina Coronado, 22

Localidad: Usagre (Badajoz)

Emplazamiento de la finca:

- Polígono: 21 ; parcelas : 25, 26, 27 y 31 de la localidad de Fuente de Cantos.

Autor del Proyecto:

LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ, Ingeniero Agrónomo (Colegiado nº 559 del COIAEX)

Coordinadores de S. y S. en fase de proyecto:

- LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ, Ingeniero Agrónomo (Colegiado nº 559 del COIAEX)

Las obras del presente proyecto de Concesión de aguas subterráneas, consisten en la instalación del sistema de riego por goteo para olivar (movimientos de tierra, red de riego, y bombeo):

- Instalación y montaje de un sistema de riego por goteo para el riego de 19,03 ha olivar.
- Colocación y montaje del sistema de bombeo adecuado a dichas instalaciones, incluido la conexión al transformador eléctrico.
- El conjunto de la obra civil se realizará en el término municipal de Fuente de Cantos (Badajoz).

El plazo de ejecución de la obra es el siguiente:

En conjunto la duración total es inferior a 30 días y se tiene previsto que el número máximo de trabajadores en la obra sea de 5, por tanto dispondremos de 5 equipos de protección individual, además de tener un botiquín para poder socorrer casos de primeros auxilios.

Se redacta el presente Estudio debido a que la obra cumple, al menos uno de los requisitos que se detallan a continuación, y que establece el R.D. 1.627/1.997, en su artículo 4.1;

- El presupuesto de ejecución por contrata es igual o superior a 50000 €.
- La duración estimada es superior a 30 días laborales, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada (suma total de jornadas trabajadas por todos los trabajadores) es superior a 500 horas.

Según las características anteriores, la dirección técnica del proyecto nos ha permitido la realización de un Estudio Básico de riesgos laborales.

6.2. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades son:

- Movimientos de tierra.
- Red de riego.
- Bombeo y filtrado.

6.3. RIESGOS

A) Riesgos personales

- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Vuelco por accidentes de vehículos y maquinas.
- Atropellos por maquinas o vehículos.
- Cortes y golpes.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicadura de lechada o cemento en los ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Intoxicaciones y contacto con sustancias corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Impacto de partículas sobre los ojos, cabeza, etc.
- Caída de materiales y objetos.
- Quemaduras por soldadura.

- Sobreesfuerzos.
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de incendio de maquinaria.

Para prevenir los anteriores riesgos, y otros que se pudieran detectar, a continuación se definen las protecciones colectivas y personales y las conductas que, con carácter obligatorio, han de tenerse y observar en la obra.

B) Riesgos de daños a terceros.

Derivan de la circulación de vehículos de transporte, además del riesgo que entraña la circulación de personas ajenas a la obra.

Asimismo, los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos.

6.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

A) Prevenciones colectivas.

Dados los riesgos evaluados para el desarrollo de la obra, se prevé la utilización de los medios de protección colectiva que se relacionan a continuación:

1. Señalización de riesgos: en las distintas zonas y lugares de la obra, se utilizarán señales normalizadas de obra, y en concreto:

- Prohibición de paso a personas ajenas.
- Uso obligatorio del casco.
- Cinturón de seguridad.
- Caída de objetos.
- Máquinas en movimiento.

2. Balizamiento y acotado de zanjas: en aquellas zonas de la obra donde se realicen actividades con riesgo de caídas de personas, caídas de materiales o atropellos de máquinas, se utilizarán los siguientes elementos:

- Lámparas intermitentes.
- Cordones de balizamiento reflectantes.
- Vallas.

2. Instalaciones eléctricas: La instalación eléctrica provisional de obra se realizará según la normativa vigente, por un instalador autorizado. La selección de cableado será siempre adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, los hilos tendrán aislamiento plástico o similar sin defectos apreciables y correcto estado de conservación.

El tendido eléctrico se efectuará a una altura mínima de 2 metros en lugares peatonales y de 5 en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, prohibiéndose cualquier otro tipo de empalme. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Los cuadros eléctricos serán metálicos tipo para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad, según norma UNE, tendrán la carcasa conectada a tierra y tendrán adherida a la puerta una señal normalizada de "peligro riesgo eléctrico". Estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura y permanecerán cerrados con llave que estará en poder del encargado. La conservación de los cuadros será efectuada por personal especializado en ese tipo de trabajos, manteniendo en todo momento el buen estado de uso y funcionamiento, desechando aquellos elementos que se hayan deteriorado.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico se efectuarán sobre una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los interruptores se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3. Protección contra incendios: Contra la aparición de incendios se establece como principio el orden y la limpieza general, de forma que se evitarán los escombros heterogéneos, existiendo extintores de incendios portátiles en los tajos más importantes.

Estos medios se entienden para sofocar un conato o fase inicial de un incendio. En cualquier caso deberá ser conocido el número de los bomberos que serán avisados de forma inmediata.

De todos estos medios algunos los pone la empresa constructora y otros los pone el promotor del proyecto.

B) Prevenciones individuales

Dado que hay riesgos que no pueden ser eliminados totalmente con las protecciones colectivas, comienza la necesidad de utilizar equipos de protección individual, de forma personal por los trabajadores que se vean afectados por estos riesgos en el transcurso de la ejecución de la obra. La previsión de equipos a utilizar se detalla en la siguiente relación:

- Cascos: Para todas las personas que participen en la obra, incluido visitantes.
- Monos o buzos.
- Botas impermeables para el agua y la humedad.
- Guantes de cuero.
- Gafas y caretas antipolvo.
- Trajes de agua.
- Cinturones.
- Fajas de protección.
- Arnés de seguridad.
- Pantalla y peto de soldador.
- Tapones antiruido.

6.5. FORMACION DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas garantizarán que los trabajadores han recibido una información adecuada de todas las medidas que tienen que adoptar para todos y cada uno de los trabajos que desarrollan y hay que procurar que esta información sea comprensible para los trabajadores afectados. (Art. 15. R.D. 1.627/1.997)

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudiera entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que se

deberán emplear. Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra.

Los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su seguridad.

6.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines: Se prevé la instalación de un botiquín en la obra para los primeros auxilios.

-Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra de los diferentes emplazamientos de los Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Ambulatorios,...) donde trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para las urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y será repetido en el periodo de un año. Se vigilarán especialmente los puestos que requieran condiciones físicas más exigentes.

6.7. PLIEGOS DE CONDICIONES

A) Disposiciones legales de aplicación

Las disposiciones legales de aplicación serán las siguientes, aparte de las que pudieran desarrollarse durante la elaboración del presente proyecto y la ejecución de las obras:

- Estatuto de los trabajadores.
- R.D. 39 / 1997 del 17 de Enero en que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485 / 1997 del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486 / 1997 del 14 de Abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 487 / 1997 del 14 de Abril, en que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488 / 1997 del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad relativas al trabajo.
- R.D. 773 / 1997 del 30 de Mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección visual.
- R.D. 1627 / 1997 del 24 de Octubre, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo provincial de la Construcción.

6.8. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá este, independientemente de la duración prevista.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, será desechado y reemplazado en el momento.

Aquellas prendas que por el uso hayan adquirido mas holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca supondrá un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M 17 / 5 / 74) (BOE 29 / 5 / 74), siempre que exista en el mercado.

6.9. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A) Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obras sobre las medidas a adoptar.

Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeran.

B) Servicio Médico.

La empresa contará con un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

6.10. VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombra un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las Obras.

A continuación se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supera el previsto en la Ordenanza laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el convenio Colectivo Provincial.

6.11. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un local destinado al botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de urgencias en aquellas zonas de trabajo, que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado siempre con el imprescindible material actualizado.

Para casos de extrema urgencia, señalar que el hospital más próximo se encuentra en la localidad de Zafra situada a unos 15 Km aproximadamente de la finca donde se van a ejecutar las instalaciones.

6.12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa está obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución, sirviendo únicamente este como guía, y no eximiendo a esta de dicha responsabilidad.

En Badajoz, Marzo de 2016

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

ANEXO VII ESTUDIO ECONÓMICO

7.1. OBJETO

El presente estudio tiene como objeto conocer la viabilidad del proyecto que vamos a ejecutar, consistente en la transformación en riego por goteo de 19,03 ha de olivar, en los T.M. de Fuente de Cantos (Badajoz).

7.2. VIABILIDAD Y CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN

Previamente al estudio de la viabilidad tendremos que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Por vida útil del proyecto, se entiende el número de años durante el cual se están generando rendimientos positivos, o interesa tener el proyecto como tal, teniendo en cuenta las previsiones realizadas. (25 años en nuestro caso)
- La vida útil de una plantación de estas características puede ser de muchos años, con lo cual sería un estudio bastante complejo, por eso, en nuestro caso vamos a estudiar un periodo de veinticinco años, que es la vida útil que se estima adecuada para una explotación de este tipo, excepto para ciertas instalaciones auxiliares de dicha explotación que serán renovadas a los doce años de la inversión (instalaciones de riego)
- El estudio económico se realiza mediante la diferencia entre cobros y pagos, no teniendo en cuenta otros factores como mejoras o perjuicios medioambientales, pues estos han sido estudiados con anterioridad.
- A la hora de realizar el estudio económico no se va a tener en cuenta el uso recreativo, ya que la producción de esta se destina al autoconsumo.

COSTE DE INVERSIÓN

Por pago de inversión, se entiende el número de unidades monetarias que ha de desembolsar el inversor. El pago de inversión se realiza en el año cero, siendo los pagos los siguientes:

ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE REGADIO.....	21966,57 €
OTRAS PARTIDAS.....	1070,00 €
PRESUPUESTO TOTAL.....	23.036,57 €

INGRESOS ORDINARIOS

Son los percibidos por la venta del Kg de aceituna, después de haber pasado todos los controles pertinentes.

Para la obtención de los rendimientos, se va a hacer un promedio de las variedades existentes en la finca y se utilizarán precios medios de campañas anteriores, no obstante señalar que estos precios son muy variables y es aquí donde radica el mayor riesgo de la rentabilidad de estas explotaciones familiares, ya que una bajada muy grande de los precios puede afectar de manera muy negativa a la rentabilidad de dicha explotación.

CULTIVO	AÑO	Producción (kg/ha)	Precio(€/kg)	Superficie(ha)	Total (€)
Olivar intensivo	1-25	5000	0,45	8,59	19327,5
Olivar súper int.	1-25	12000	0,45	10,44	56376

Ingresos anuales totales: 75703,50 €

Ingresos anuales de explotación

Año 1	75.703,50 €
Año 2	75.703,50 €
Año 3	75.703,50 €
Año 4 y sucesivos	75.703,50 €

INGRESOS EXTRAORDINARIOS

Son los percibidos por los elementos repuestos en la explotación, que tendrán un valor de desecho del 10% de su coste. (2196,66 €).

COSTES ORDINARIOS DE LA EXPLOTACIÓN

Nos referimos a los costes de la explotación en sus distintos años. Consideramos que el coste anual por hectárea para cada uno de los cultivos implantados en la finca:

CULTIVO	AÑO	Mano Obra	M. Primas	Maquinaria	Otros	Total (€/ha)
Olivar intensivo	1-25	580	490	950	600	2620
Olivar súper int.	1-25	900	1050	1250	1100	4300

Costes unitarios anuales de explotación:

CULTIVO	€/ha	ha	Total (€)
Olivar intensivo	2620 €	8,59 €	22505,80 €
Olivar súper int.	4300 €	10,44 €	44892,00 €

Costes anuales de explotación

Año 1	67397,80 €
Año 2	67397,80 €
Año 3	67397,80 €
Año 4 y sucesivos	67397,80 €

COSTES EXTRAORDINARIOS (DE REPOSICIÓN)

Aquí nos referimos a las nuevas inversiones que hay que realizar para reponer los elementos que tengan una vida útil menor que la del proyecto (elementos de la instalación de regadío).

Hemos de renovar parte de las instalaciones de regadío, a los doce años renovaremos los 50 % dichas instalaciones con un coste de: 10983,28 €

COSTES POR FINANCIACIÓN

No habrá costes por financiación ya que el promotor abonará el coste total de las instalaciones de sus recursos propios.

Criterios de Evaluación

Se va a calcular:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
- Relación Beneficio /Inversión (R B/I)
- Plazo de Recuperación (PAY- BACK)

Cabe aclarar que la inflación no se va a contemplar y que la Tasa de Actualización es del 5%.

Valor Actual Neto (VAN)

Se define como la diferencia entre la sumatoria de los flujos de caja actualizados, y el pago de la inversión.

Un $VAN > 0$ implica la obtención de beneficios, y un $VAN < 0$, pérdidas.

$VAN = 89779$ (Beneficios)

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

El TIR consiste en calcular una tasa interna de descuento que iguale a cero el valor del VAN.

Cuanto mayor sea la tasa del TIR más interesante será la inversión, puesto que se podrá absorber un descuento superior al que en realidad se practica en el mercado.

$TIR = 35,69 \%$ (Considerable)

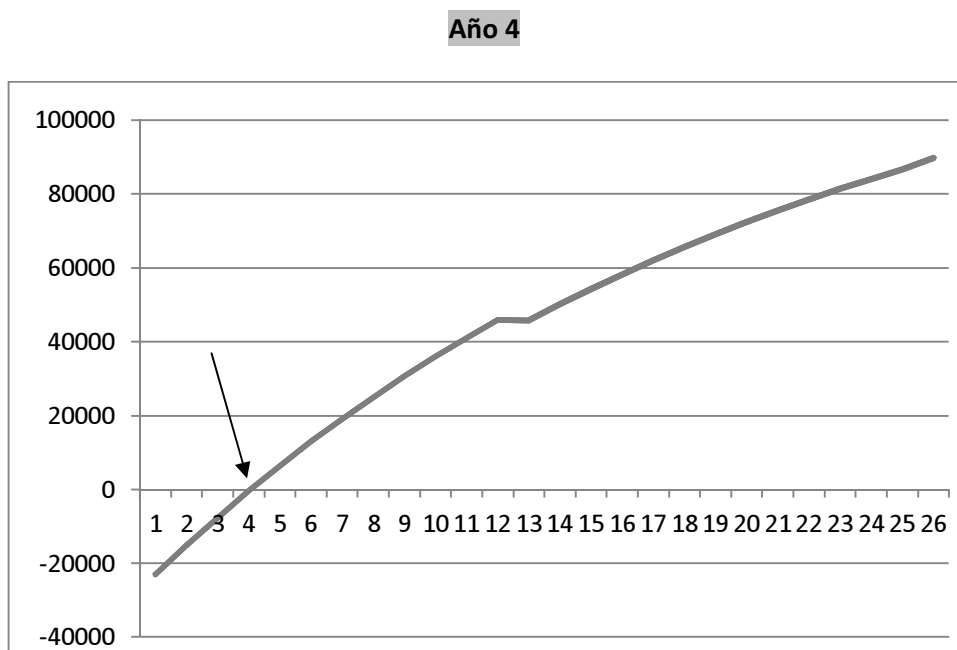
Relación Beneficio/Inversión (R B/I)

Se define como la relación $Q = VAN/K$, siendo K, el pago de la inversión. Da idea de la rentabilidad relativa de la inversión, siendo interesante que sea mayor de 1.

$Q = VAN/K = 3,90$ (Aconsejable)

Plazo de Recuperación (PAY- BACK)

Se define como el tiempo que debe transcurrir para que el sumatorio de los flujos de caja actualizados, iguale al pago de la inversión (Sumatorio de los Flujos de Caja = K), es decir el año en el que el VAN se hace cero.



Conclusión: La presente instalación resulta viable desde el punto de vista financiero.

En Badajoz, Marzo de 2016

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

ANEXO VIII ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. DEFINICIÓN

El proyecto a llevar a cabo consiste en la transformación en riego de 19,03 ha de olivar intensivo y súper intensivo en el T.M. Fuente de Cantos (Badajoz), mediante una Concesión Administrativa de Aguas Subterráneas.

El detalle de la superficie a regar por parcelas catastrales es el siguiente:

POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE PARCELA (ha)	SUPERFICIE A REGAR (ha)	Cultivo	T.M.
2	31	6,3568	5,67	Olivar intensivo y súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)
2	25	2,4560	2,45	Olivar súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)
2	26	8,5133	8,41	Olivar intensivo y súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)
2	27	2,5068	2,50	Olivar súper intensivo	Fuente de Cantos (Badajoz)

Superficie total **A REGAR: 19,03 ha**

8.2. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

El objeto del presente documento técnico es obtener informe favorable por parte de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía del Gobierno de Extremadura, para llevar a cabo la tramitación de Concesión Administrativa de Aguas Subterráneas y así llevar a cabo la puesta en riego por goteo de 19,03 ha de olivar, de conformidad con lo previsto en la Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

8.3. UBICACIÓN Y ENTORNO DEL PROYECTO

La finca a explotar se encuentra situada en los término municipal Fuente de Cantos (Badajoz), dentro de paraje "Dehesa del Villar" enclavado en una población predominantemente agrícola, y en donde son comunes las plantaciones de olivares.

Este proyecto de tipo agrícola tendrá una buena aceptación socioeconómica, pues incrementa la oferta laboral existente.

La finca en cuestión se encuentra fuera de zonas de zonas protegidas medioambientalmente.

8.4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El diseño agronómico de la finca es el siguiente:

CULTIVO	OLIVAR INTENSIVO	OLIVAR SÚPER INTENSIVO
SUPERFICIE A REGAR	8,59 ha	10,44 ha
MARCOS DE PLANTACIÓN	6 x 6 m	3,75 x 1,5 m
SISTEMA DE RIEGO	Goteo	Goteo
Nº DE SECTORES	1 Sector	6 Sectores
GOTEROS/PLANTA	2 goteros / árbol	2 goteros / árbol
CAUDAL/GOTERO	6 l/h	4 l/h
HORAS DE RIEGO/DÍA	6 horas	2 horas
Nº DE RIEGOS /AÑO	86 riegos/año	89 riegos/año
VOLUMEN DE RIEGO ANUAL	14625,50 m ³	26161,73 m ³
DOTACIÓN	1702,62 m ³ /ha año	2505,91 m ³ /ha año

DOTACIÓN Y AGUA A APLICAR

Las **necesidades netas teóricas** para los cultivos objeto del presente proyecto, son muy superiores a las aportaciones hídricas llevada a cabo en la finca.

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente proyecto, con la transformación se pretende hacer un uso de agua lo más racional posible, se van a hacer riegos deficitarios, teniendo en cuenta la excelente respuesta que tienen los cultivos a transformar ante pequeñas aportaciones de agua. Cabe decir también que se considera que con estas aportaciones hídricas se obtiene la máxima relación:

Calidad-producciones-rentabilidad.

Para el riego de la finca nos queda lo siguiente:

- **VOLUMEN TOTAL ANUAL: 40787,23 m³**
- **CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO: 7,9 l/s m³**
- **DOTACIÓN OLIVAR INTENSIVO: 1702,62 m³/ha año**
- **DOTACIÓN OLIVAR SUPER INTENSIVO: 2505,91 m³/ha año**

8.5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

1ª) Dejar la plantación olivar en secano: No se considera viable ni rentable debido a sus menores producciones en comparación con los cultivos en riego y a la competitividad de los mercados actuales.

2ª) Implantar cultivos herbáceos extensivos: es una alternativa menos rentable que la seleccionada, además de ser más agresiva para el medio en general y el suelo en particular. Una plantación de especie leñosa preserva al suelo de la erosión.

3ª) Cambio a otros cultivos alternativos (producción de biomasa, cultivos forzados bajo plástico, etc): No se considera viable porque según características de la zona otros cultivos no se adaptan al medio, produciendo un gran impacto en el paisaje de la zona.

8.6. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE

8.6.1. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO

El proyecto consta de dos etapas bien diferenciadas:

- 1) Etapa de construcción (obras de la caseta, instalación del riego,...) y mejora de los cultivos.
- 2) Etapa productiva de los cultivos

Acciones que requiere la transformación:

- Labores realizadas al suelo a cultivar: subsolado, apertura de hoyos, etc.
- Construcción de instalaciones y edificaciones agrícolas: caseta de riego, instalación de bombeo e instalación del sistema de riego por goteo.
- Acciones socioeconómicas: empleo de mano de obra, consumo de materias primas como es el caso de fertilizantes, fitosanitarios, gasoil...

8.6.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO

Las principales acciones causantes de impacto, y que van a ser las analizadas nos llevan a la realización de un estudio abreviado. Estas acciones se dividirán en dos fases:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Instalación del sistema de riego y apertura de zanjas de las conducciones.
- Mejora del cultivo.
- Construcción de la caseta del riego.

FASE DE EFETOS PERMANENTES

- Efectos relacionados con la actividad agraria.

8.6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR LOS IMPACTOS

- Aire.
- Suelo.
- Agua.
- Flora.
- Fauna.
- Paisaje.
- Medio socioeconómico.

8.6.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

La valoración de cada una de las casillas de la matriz de impacto, se realiza en función de los valores de los elementos que forman la siguiente tabla:

NATURALEZA Impacto beneficioso + Impacto negativo -	INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción) Baja 1 Muy alta 8 Media 2 Total 12 Alta 4
EXTENSIÓN (EX) (Área de extensión) Puntual 1 Total 8 Parcial 2 Crítica (+4) Extenso 4	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4 Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuper. de manera inmediata 1 Recuper. a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA $I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

La importancia de cada uno de los impactos tomará valores entre 13 o 100 y en función del valor obtenido final, se clasificarán los impactos en:

- <25: I. Irrelevante.
- 25-50: I. Moderado.
- 50-75: I. Severo.
- >75: I. Crítico.

A continuación se procede a calcular la valoración de los impactos producidos sobre los factores ambientales considerados, que posteriormente servirán para construir la Matriz de importancia.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre el suelo:**

Na = -	I = 2
Ex = 1	MO = 4
Pe = 4	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 1	I = - (6+2+4+1+4+1+4+2+1+4) = -29

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre la flora:**

Na = -	I = 1
Ex = 1	MO = 4
Pe = 1	RV = 1
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 1	I = - (3+2+1+1+4+1+4+1+1+4) = -22

El impacto se considera compatible.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre la fauna:**

Na = -	I = 1
Ex = 1	MO = 4

Pe = 1	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 2	$I = - (3+2+1+1+4+2+4+2+1+4) = -24$

El impacto se considera compatible.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjales sobre el paisaje:**

Na = -	I = 2
Ex = 1	MO = 4
Pe = 4	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 1	$I = - (6+2+4+1+4+1+4+2+1+4) = -29$

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjales sobre el medio socioeconómico:**

Na = +	I = 1
Ex = 1	MO = 4
Pe = 1	RV = 1
Si = 2	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 1
MC = 8	$I = + (3+2+1+2+4+8+4+1+1+1) = +27$

El impacto se considera moderado.

- **Impacto del sistema de riego sobre el suelo:**

Na = -	I = 1
Ex = 1	MO = 2
Pe = 2	RV = 1
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 1	$I = - (3+2+2+1+4+1+2+1+1+4) = -21$

El impacto se considera compatible.

- **Impacto del sistema de riego sobre el medio socioeconómico:**

Na = +	I = 4
Ex = 1	MO = 4
Pe = 2	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 1
MC = 4	I = + (12+2+2+1+4+4+4+2+1+1) = +33
El impacto es moderado.	

- **Impacto de la mejora e implantación del cultivo sobre el suelo:**

Na = +	I = 2
Ex = 1	MO = 2
Pe = 2	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 2	I = + (6+2+2+1+4+2+2+2+1+4) = +26

El impacto es moderado, considerándose positivo porque las cepas van a mejorar la estructura del suelo disminuyendo la erosión del suelo que en estas zonas tan labradas es muy alta.

- **Impacto de la mejora del cultivo sobre la fauna:**

Na = +	I = 2
Ex = 4	MO = 2
Pe = 2	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 2	I = + (6+8+2+1+4+2+2+2+1+4) = +32

El impacto es moderado, considerándose positivo porque las cepas van a servir de refugio a numerosos animales de estas zonas proporcionándoles alimento, además de ofrecer algo de sombra a los animales en los calurosos veranos.

- **Impacto de la mejora del cultivo sobre el paisaje:**

Na = +	I = 2
Ex = 2	MO = 2
Pe = 2	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 1
MC = 2	I = + (6+4+2+1+4+2+2+2+1+1) = +25

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la mejora del cultivo sobre el medio socioeconómico:**

Na = +	I = 2
Ex = 2	MO = 2
Pe = 2	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 1
MC = 2	I = + (6+4+2+1+4+2+2+2+1+1) = +25

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la actividad agraria sobre el suelo:**

Na = -	I = 4
Ex = 2	MO = 2
Pe = 4	RV = 2
Si = 1	Ac = 1
Ef = 4	Pr = 4
MC = 2	I = - (12+4+4+1+4+2+2+2+1+4) = -36

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la actividad agraria sobre el agua:**

Na = -	I = 4
Ex = 1	MO = 2
Pe = 2	RV = 1

$$Si = 1$$

$$Ac = 1$$

$$Ef = 4$$

$$Pr = 4$$

$$MC = 2$$

$$I = - (12+2+2+1+4+2+2+1+1+4) = -31$$

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje:**

$$Na = +$$

$$I = 4$$

$$Ex = 2$$

$$MO = 2$$

$$Pe = 4$$

$$RV = 1$$

$$Si = 1$$

$$Ac = 1$$

$$Ef = 4$$

$$Pr = 4$$

$$MC = 2$$

$$I = + (12+4+4+1+4+2+2+1+1+4) = +35$$

El impacto se considera moderado, siendo positivo porque es una zona típica de plantaciones de diversas de regadío.

- **Impacto de la actividad agraria en el medio socioeconómico:**

$$Na = +$$

$$I = 4$$

$$Ex = 4$$

$$MO = 2$$

$$Pe = 4$$

$$RV = 2$$

$$Si = 1$$

$$Ac = 1$$

$$Ef = 4$$

$$Pr = 4$$

$$MC = 2$$

$$I = + (12+8+4+1+4+2+2+2+1+4) = +40$$

El impacto se considera moderado.

8.6.5. MATRIZ DE IMPORTANCIA.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por un E.I.A.

		ACCIONES FASE DE CONSTRUCCION					ACCIONES FASE DE EFECTOS PERMANENTES		
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	Caseta y perforación	Sistema riego	Mejora del cultivo	I _j	I _{Rj}	Actividad agraria	I _j	I _{Rj}
Aire	100								
Suelo	100	-29	-21	+26	-24	-2,4	-36	-36	-3,6
Agua	100						-31	-31	-3,1
Flora	100	-22			-22	-2,2			
Fauna	100	-24		+32	+8	0,8			
Paisaje	100	-29		+25	-4	-0,4	+35	+35	+3,5
M. Socio – económico	400	+27	+33	+25	85	34	+40	+40	16
I _j		-77	+12	+108	43		+8	8	
I _{Ri}		+0,4	11,1	18,3		29,8	12,8		12,8

La valoración de la matriz de importancia nos permite saber cuáles son los factores más impactados, tanto en la fase de construcción como en la fase de los efectos permanentes.

- De carácter negativo el factor más impactado es el suelo, en los dos casos.
- De carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico.
- En la Fase de construcción la acción más impactante de carácter negativo es la construcción de la caseta de riego y la perforación de los aprovechamientos y de carácter positivo es la mejora producida en el cultivo y su implantación.
- Dentro de los efectos permanentes la construcción de la caseta y el efecto sobre los acuíferos es la de mayor impacto de carácter negativo y el medio socioeconómico es la de mayor impacto de carácter positivo, pues la mejora del cultivo supone un importante aumento de la oferta laboral existente en esta población.

8.7. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS O COMPENSATORIAS

Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una gran alteración de los factores del medio que rodean la explotación, teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se verá beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo temporal y que los factores del medio físico sufrirán alteraciones mínimas con una recuperabilidad a corto y medio plazo, no serán necesarias a priori las medidas correctoras aunque en caso de apreciar alguna alteración, se tomaran las medidas oportunas por parte del propietario, ya que dichas medidas siempre son beneficiosas pues minimizan los impactos ambientales negativos y provocan que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente viable.

Entre las **medidas correctoras, preventivas o compensatorias** que podemos aplicar en ambas fases del proyecto, destacamos las siguientes:

- La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos, emisión de gases y humos de combustión.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositaran en recipientes adecuados, y serán retirados por empresas homologadas.
- Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo a la atmósfera.
- Se limpiará y retirará periódicamente restos generados en las fases tanto de construcción como la de efectos permanentes (aceites, grasas, pinturas, etc). Además no se realizarán ningún tipo de incineraciones de materiales sobrantes.
- Se plantarán árboles en zonas donde no se lleva a cabo la actividad productiva para disminuir el efecto que se produce sobre el paisaje, siempre que se estime necesario. Las edificaciones se adecuarán al entorno rural en que se ubican, para lo cual en los elementos constructivos utilizados no deben utilizarse tonos llamativos ni brillantes.
- Se limitará el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o

en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.

- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistemas de riego basados en pequeñas centrales meteorológicas que nos permiten saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento o simplemente instalando contadores volumétricos, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua que puede derivar en la sobreexplotación de los acuíferos existentes.
- Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad exigidas a la hora de realizar los distintos trabajos previstos.

Plan de restauración.

La estrategia empresarial a medio o largo plazo está basada en la adaptación a las nuevas condiciones de mercado que pudieran surgir, razón que le permitirá su mantenimiento a lo largo del tiempo, no considerándose por ello la opción de cierre o traslado de las instalaciones.

No obstante se procederá:

- Al derribo, en el caso de no finalizar las obras. Para ello se dispondrá de maquinaria adecuada y se dejará el terreno en las condiciones iniciales.
- Traspaso o venta de instalaciones con el objeto de que la actividad no finalice.
- Eliminación de instalaciones y traslado de materiales a vertedero.
- Reforestación de los terrenos para otorgar valores naturales iniciales.

Una vez desmontadas todas las instalaciones y construcciones de la nave de aperos, se realizarán las siguientes actuaciones sobre el terreno, para la restauración topográfica de este:

- Rellenado de tierras: Rellenando los huecos dejados por el pozo y zanjas con tierra vegetal, por medios mecánicos en capas, incluyendo el perfilado de estas.
- Extendido de tierras: Se extenderá tierra vegetal, procedente de tierra de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales. Se realizará por un bulldozer equipado con lámina.
- Descompactación del terreno: se realizará para reparar la superficie en aquellos lugares, donde por causa del proceso productivo, se ha producido una compactación del terreno. Este se

realizará mediante un subsolado cruzado sin inversión de horizontales y alcanzándose una profundidad de 50 cm., mediante besanas paralelas separadas unos 2 metros.

- Escarificación del terreno: Se realizará para completar la labor anterior de descompactación. Se realizará con arado chisel arrastrado por tractor, consiguiendo una profundidad de labor de hasta 25 cm. Y sin mezcla de los materiales superficiales.

- Pase de cultivador: Se realizará con el fin de mejorar la capacidad de infiltración del terreno, realizando una pasada de cultivador de muelles reforzado.

- Gradado del terreno: Este se realizará con grada de púas, arrastradas por un tractor, siendo el ancho de labor de 2 m. Esta labor se realizará con el fin de desmenuzar, mullir y nivelar el terreno.

- Enmienda y abono: Enmienda del terreno mediante la distribución de cal hidratada en dosis de 1 t/ha, mediante abonadora centrífuga de 300 l. de capacidad.

8.8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental. La forma de realizar el seguimiento se resume en los siguientes objetivos principales:

1º.- Asegurar las condiciones de actuación de acuerdo con lo establecido en las medidas correctoras, preventivas o compensatorias y el cumplimiento de las mismas.

2º.- Facilitar y hacer accesible la información ambiental necesaria con objeto de que los responsables de obra y operarios conozcan los efectos negativos que se producen con las acciones negativas definidas.

3º.- Determinar los mecanismos de control que permitan solucionar las situaciones imprevistas.

OPERACIONES DE VIGILANCIA

A continuación se muestran las principales operaciones que componen el seguimiento y vigilancia ambiental de la transformación:

- Con carácter previo al inicio de la actividad se deberá obtener el Acta de puesta en marcha y funcionamiento.

✓ Frecuencia: 1 vez antes inicio de la actividad.

- Nombramiento de un operador ambiental responsable del seguimiento y adecuado funcionamiento de las instalaciones destinadas a evitar o corregir daños ambientales, así como de elaborar la información que periódicamente se demande desde la Administración. Esta designación se comunicará al Servicio de Calidad Ambiental con carácter previo al Acta de puesta en marcha.

✓ Frecuencia: 1 vez antes inicio de la actividad.

- Realizar periódicamente una Auditoria Ambiental, que verifique el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, el programa de vigilancia ambiental y demás medidas impuestas por la Autoridad Ambiental. Se entregará anualmente un detallado informe donde se verifique el cumplimiento de la normativa ambiental y las medidas reflejadas en el estudio.

✓ Frecuencia: anual.

✓ Objetivo: Verificar cumplimiento Normativa Ambiental.

✓ Lugar: En toda la Explotación.

- Control de aparición de procesos erosivos.

✓ Frecuencia: Trimestral.

✓ Objetivo: Controlar que no aparezca erosión del terreno.

✓ Lugar: En toda la Explotación.

- Cumplimiento, con carácter general, de todas las medidas correctoras, así como las que se determinen en la Declaración de Impacto Ambiental.

✓ Frecuencia: Trimestral.

✓ Objetivo: Verificar el cumplimiento de las medidas correctoras.

✓ Lugar: En toda la Explotación.

- Todas las medidas de control y vigilancia recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las impuestas en las prescripciones Técnicas de la Resolución se incluirán en una Declaración Anual de Medio Ambiente que deberá ser entregada en la Dirección General de Medio Ambiente para su evaluación.

✓ Frecuencia: Anual.

8.9. CONCLUSIÓN

Después de analizar los posibles impactos que pudiera ocasionar la realización del “proyecto de transformación en riego por goteo de olivar en la finca “Dehesa del Villar”, del T.M. de Fuente de Cantos (Badajoz)” y la magnitud de dichas afecciones, podemos observar que el Impacto Ambiental que se produciría no sería de importancia, siempre teniendo en cuenta la realización de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias indicadas, por lo que no habría problema en la realización de este Proyecto en lo que respecta a la alteración del Medio Ambiente.

Badajoz, Marzo de 2016

El Ingeniero Agrónomo

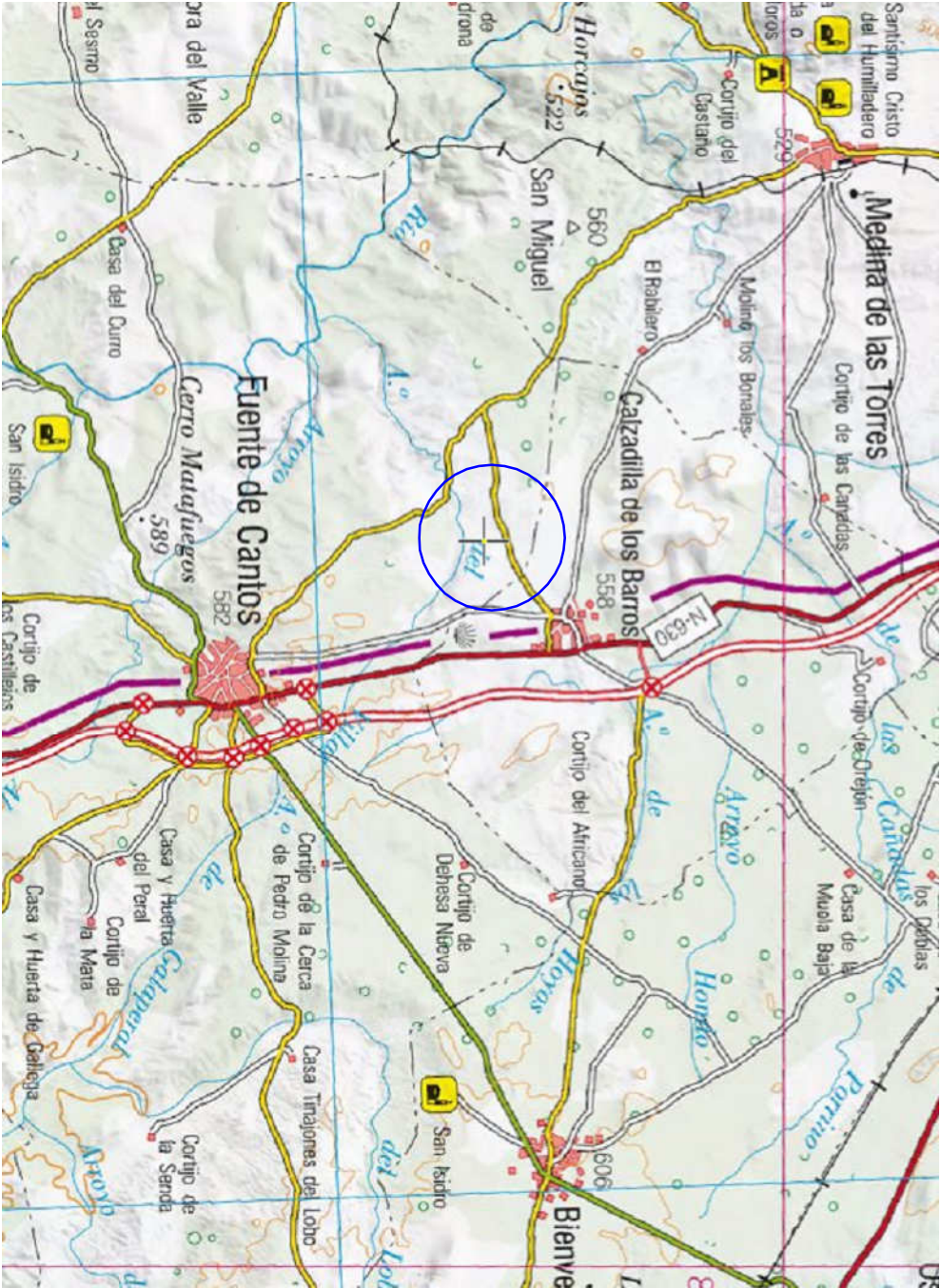
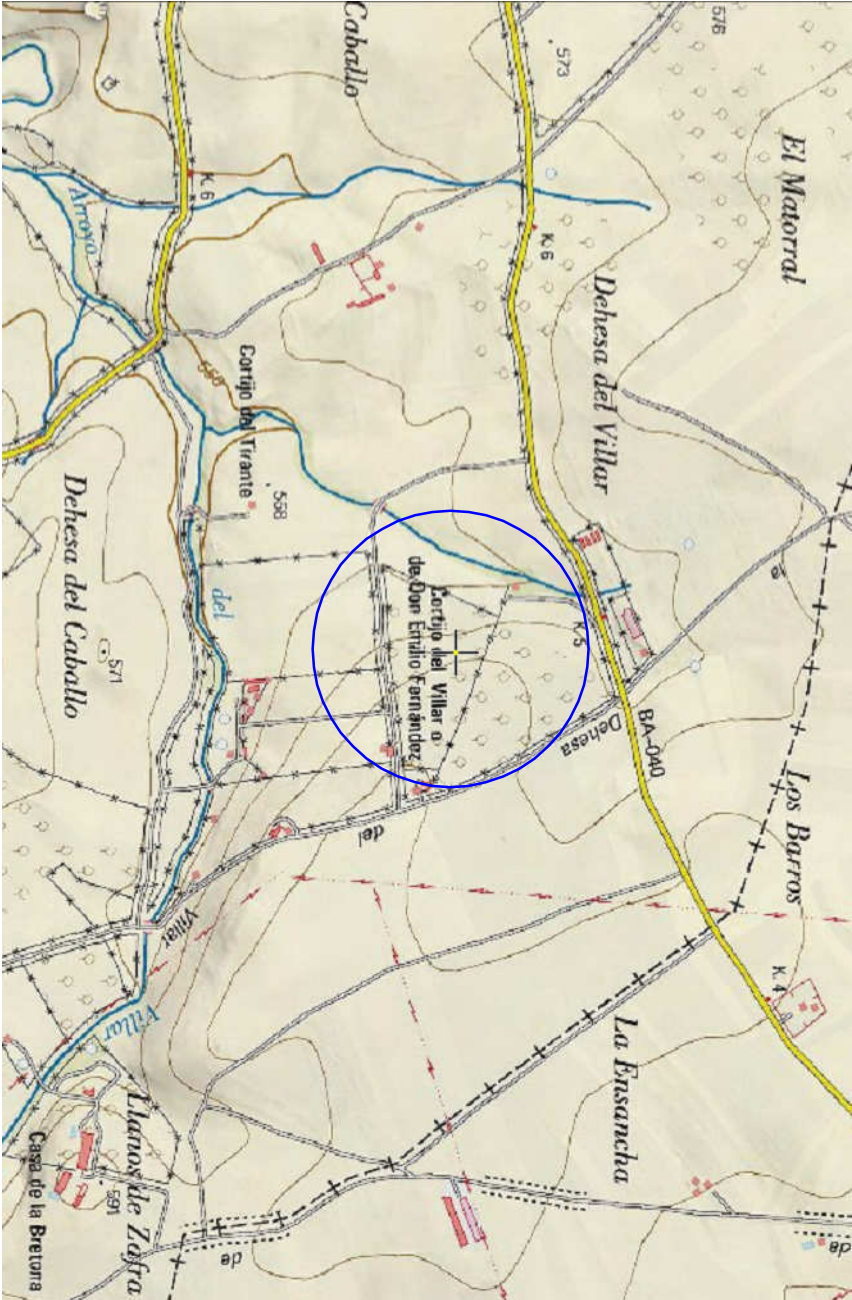
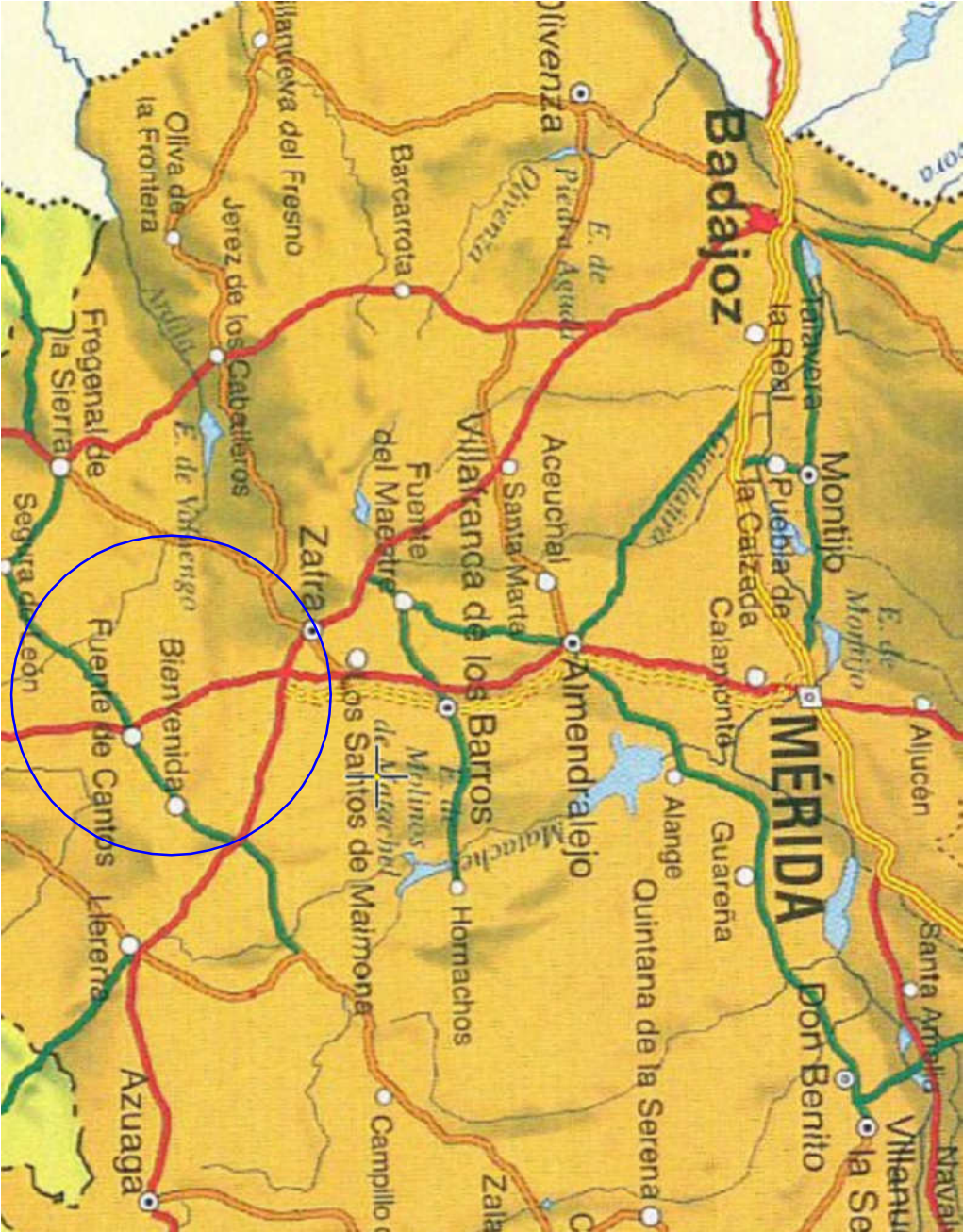
Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

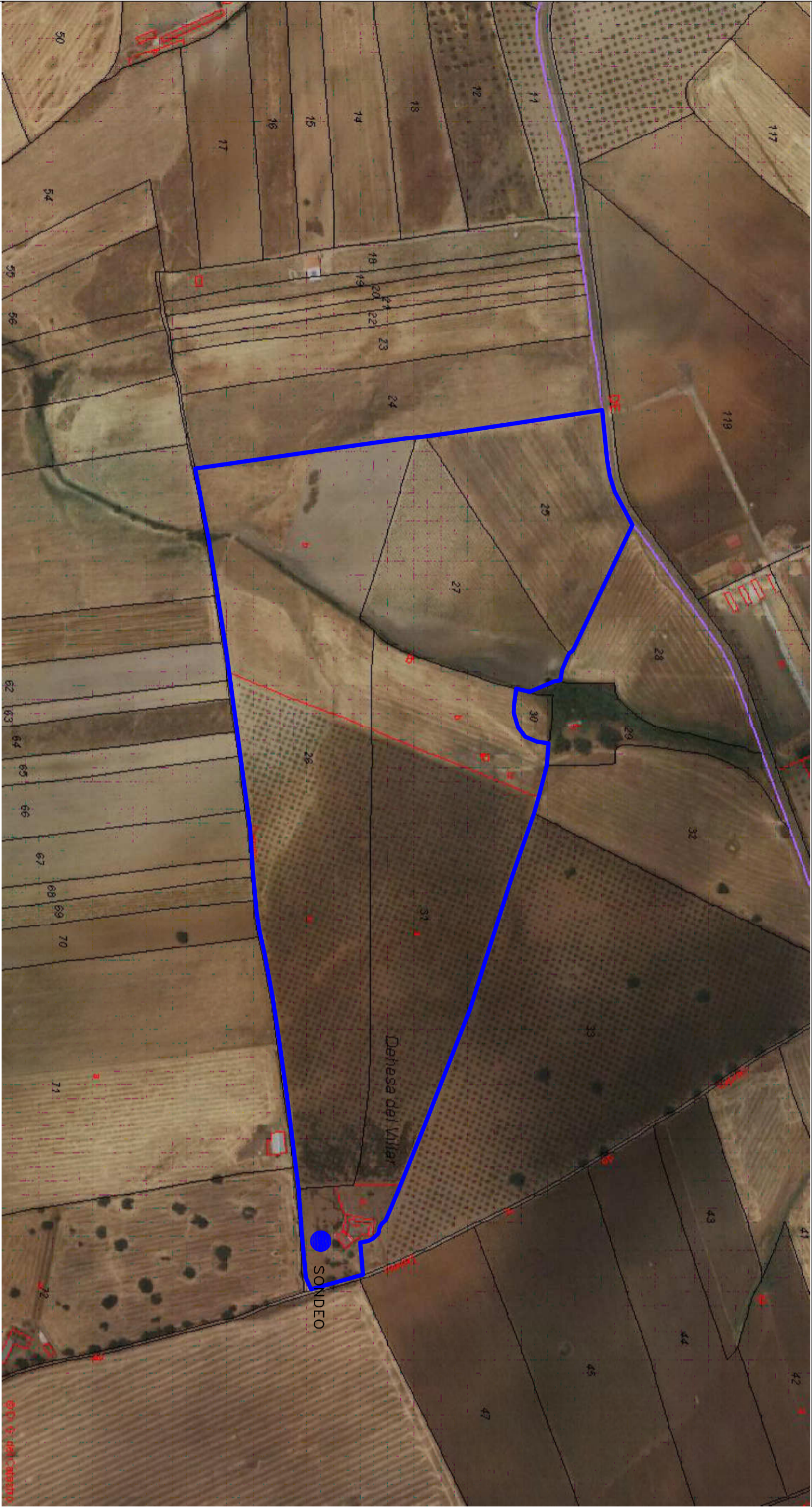
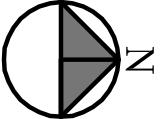
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE

1. LOCALIZACIÓN
2. ORTOFOTOGRAFÍA CATASTRAL
3. CATASTRAL
4. SUELO
5. CURVAS DE NIVEL
6. SECTORIZACIÓN
7. INSTALACIONES



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR", T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)			
PROMOTOR:	Juan María Ortega Núñez		
INGENIERO AGRÓNOMO:	NOMBRE DEL PLANO:	LOCALIZACIÓN	
		BADAJOZ	Marzo de 2016
		ESCALA S/E	
		PLANO N°: 1	
Fto.: LUCIANO BARRERA BLAZQUEZ COL. 559			



[732,316 ; 4,241,498]

[733,756 ; 4,241,498]

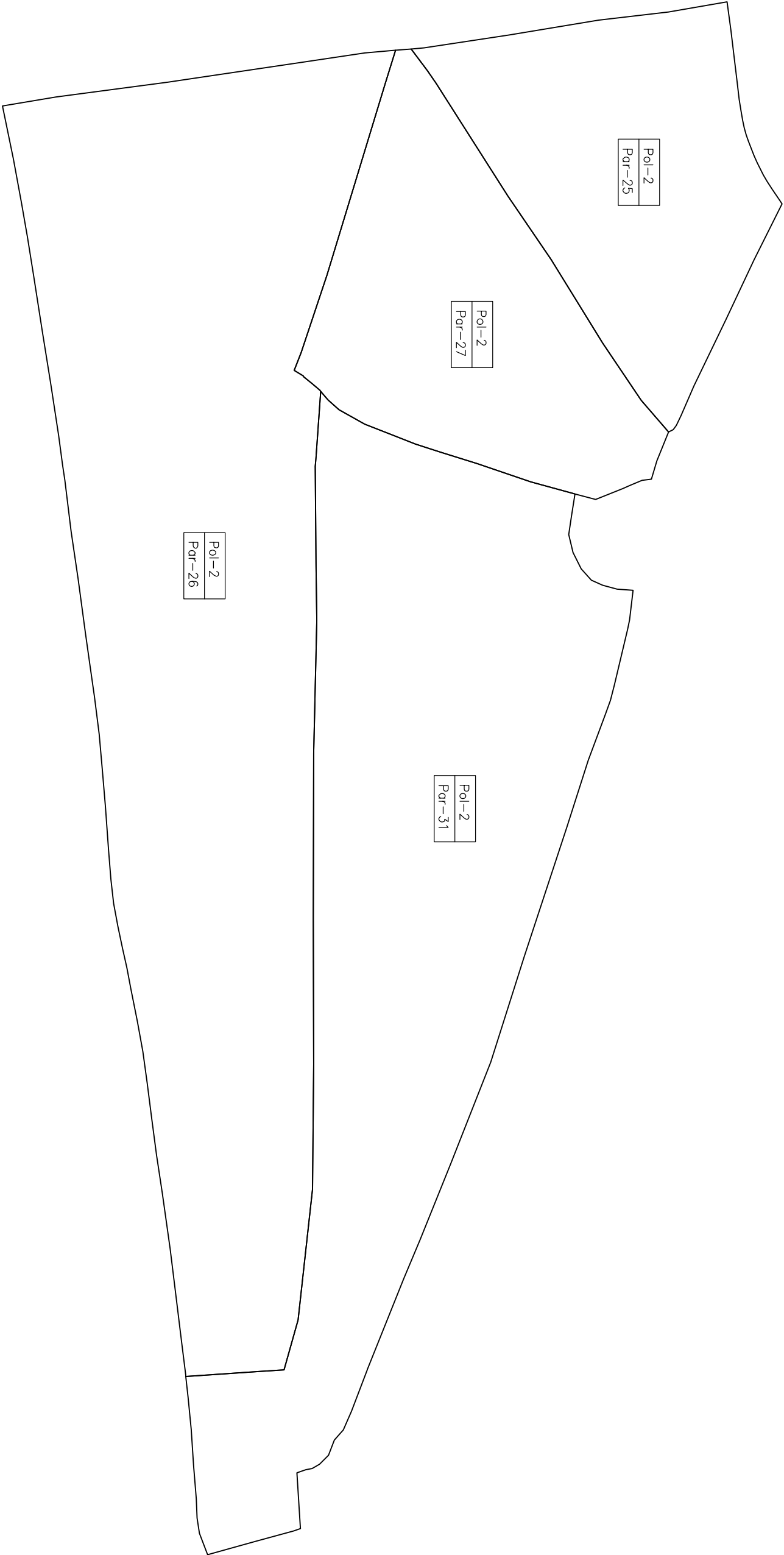
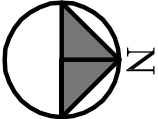
[732,316 ; 4,240,718]

[733,756 ; 4,240,718]

● SONDEO

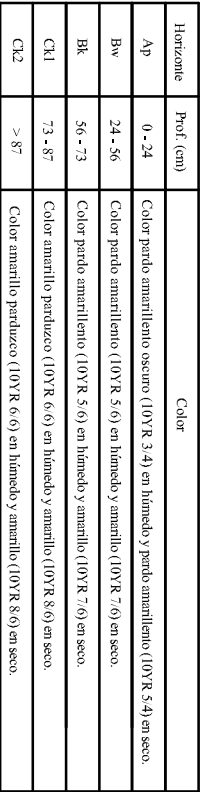
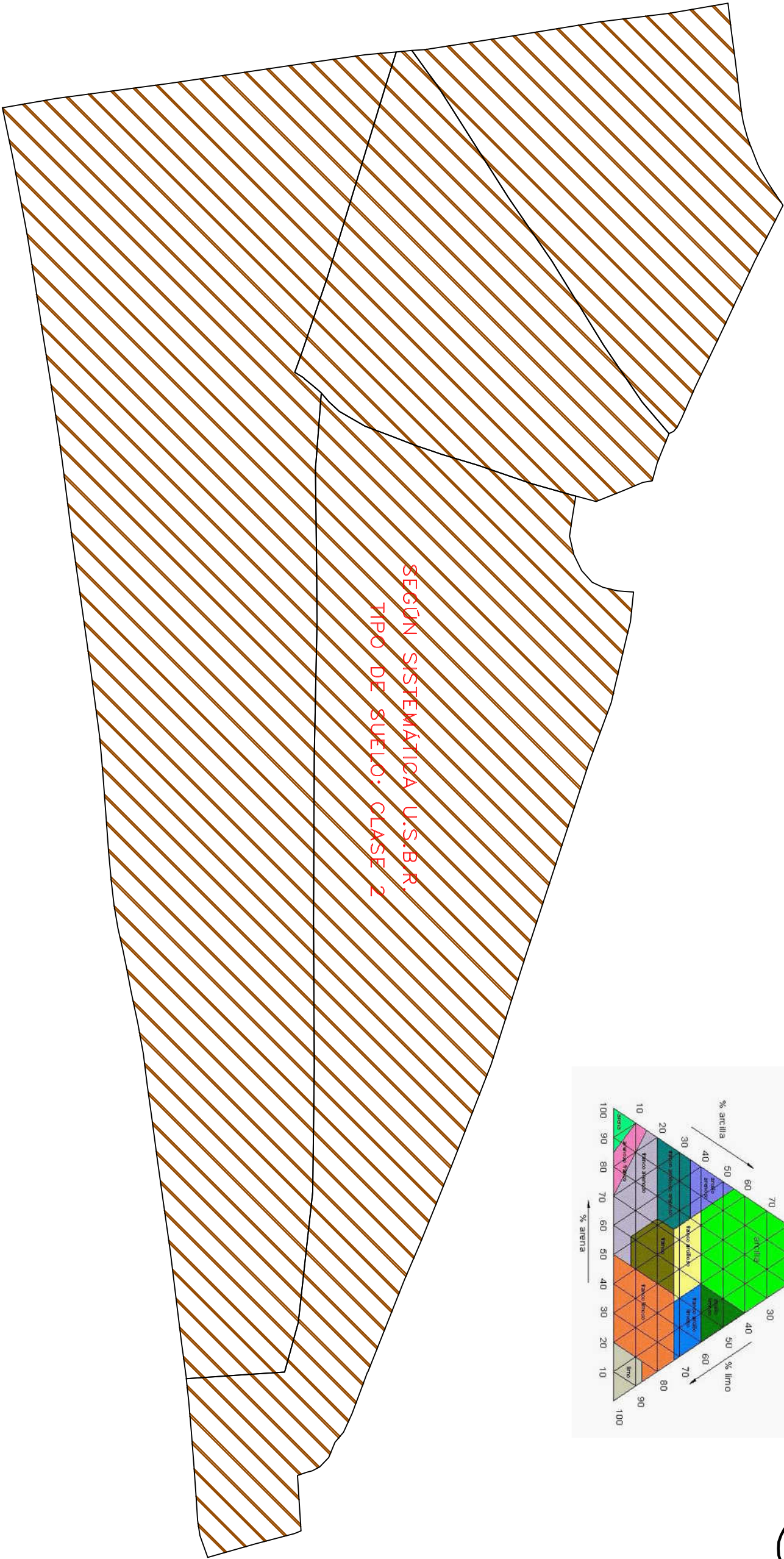
DATUM ED 50	COORD. UTM CENTRO SONDEO	
	X	Y
HUSD 29	0733635	4241243

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR", T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)			
PROMOTOR :		 	
Juan María Ortega Núñez			
INGENIERO AGRÓNOMO :		BADAJOZ	
NOMBRE DEL PLANO:		Marzo de 2016	
ORTOFOTOGRAFÍA CATASTRAL		ESCALA S/E	
Fto.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL.559		PLANO N°: 2	



POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL (ha)
2	31	6,3568
2	25	2,4560
2	26	8,5133
2	27	2,5068

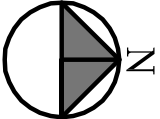
PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR", T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)			
PROMOTOR :			
INGENIERO AGRÓNOMO :			
Juan María Ortega Núñez			
INGENIERO AGRÓNOMO :		NOMBRE DEL PLANO:	
		CATASTRAL	
		BADAJOZ	
		Marzo de 2016	
		ESCALA 1/2500	
		PLANO N°: 3	
Fto.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559			



Horizonte	Prof. (cm)	Gravss	Arenas						Limo	Arcilla
			M. Gr.	Grueso	Medio	Fino	M. Fino	Total		
Ap	0-24	11,72	7,38	4,12	6,79	12,28	2,45	33,03	36,95	30,01
Bw	24-56	12,16	2,07	3,08	3,94	8,25	8,36	25,70	47,63	26,66
Bk	56-73	13,70	2,53	3,46	4,45	9,46	8,20	28,11	48,75	23,14
Ck1	73-87	16,91	2,78	4,09	6,74	12,30	3,08	29,00	52,44	18,56
Ck2	>87	18,36	1,58	3,70	4,84	12,54	7,71	30,37	52,56	17,07

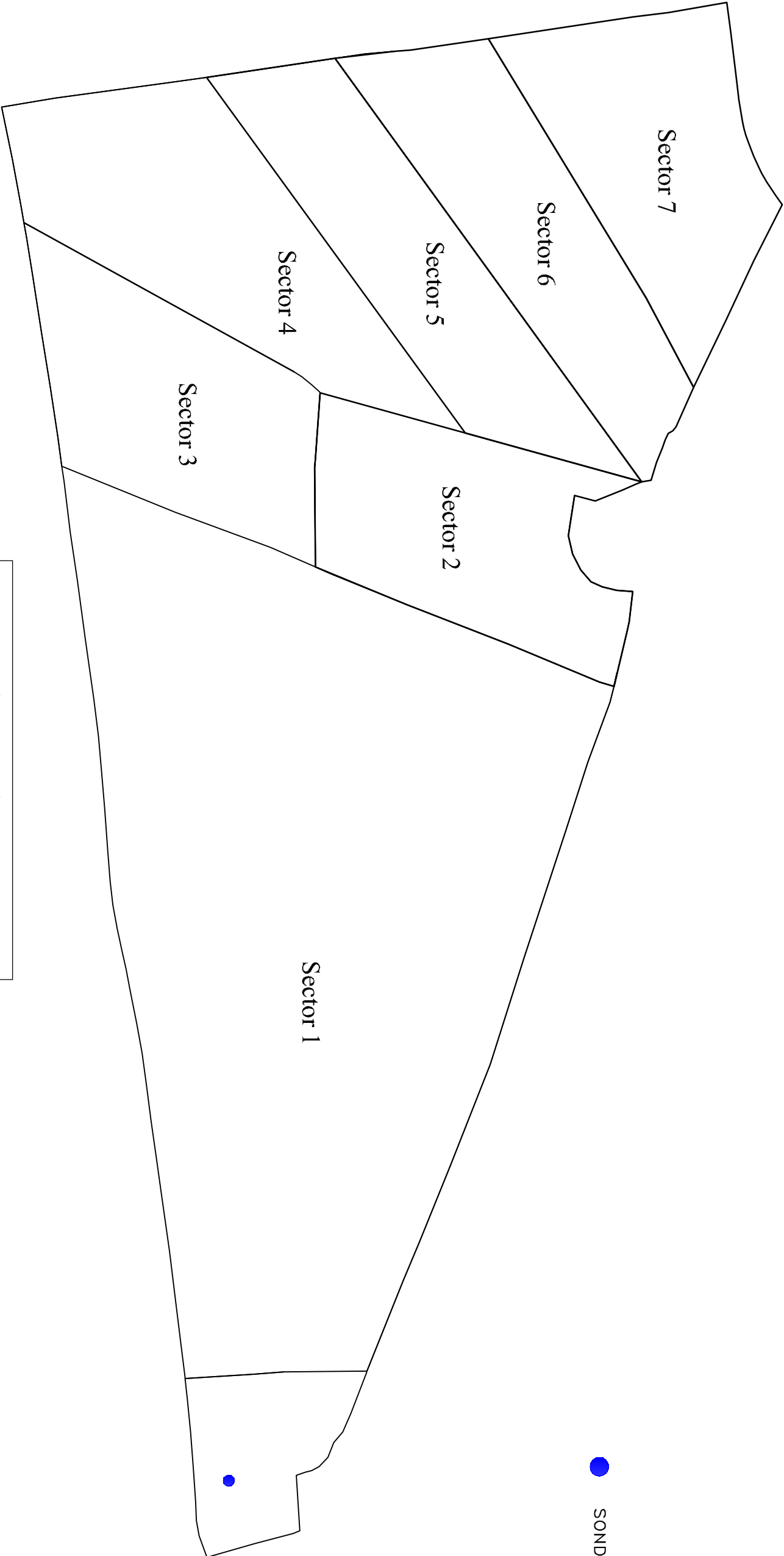
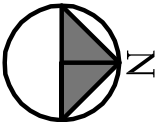
INGENIERO AGRÓNOMO :	NOMBRE DEL PLANO:	BADAJÓZ Marzo de 2016
		ESCALA 1/2500
		PLANO N°: 4

BADAJOS
Marzo de 2016
ESCALA 1/2500
PLANO N.º: 4



SONDEO

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR", T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)			
PROMOTOR :	Juan María Ortega Núñez		
INGENIERO AGRÓNOMO :	NOMBRE DEL PLANO:	BADAJOZ	Marzo de 2016
CURVAS DE NIVEL		ESCALA 1/2500	
		PLANO N°: 5	
		Fto.: LUCIANO BARRERA BLAZQUEZ COL. 559	



JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS					
SECTOR	SUPERFICIE SECTOR	Nº DE OLIVOS	GOTEROS PLANTA	Q. GOT. (l/s)	CAUDAL (l/s)
Sector 1	8,59	2362	2	6	7,87
Sector 2	1,74	3062	2	4	6,80
Sector 3	1,74	3062	2	4	6,80
Sector 4	1,74	3062	2	4	6,80
Sector 5	1,74	3062	2	4	6,80
Sector 6	1,74	3062	2	4	6,80
Sector 7	1,74	3062	2	4	6,80

JUSTIFICACION DEL VOLUMEN ANUAL					
SECTOR	Nº OLIVOS	GOTEROS/OLIVO	CAUDAL/GOTERO (l/s)	HORAS/RIEGO	RIEGOS/AÑO
Sector 1	2362	2	6	6	86
Sector 2	3062	2	4	2	89
Sector 3	3062	2	4	2	89
Sector 4	3062	2	4	2	89
Sector 5	3062	2	4	2	89
Sector 6	3062	2	4	2	89
Sector 7	3062	2	4	2	89
VOLUMEN TOTAL:					40787,23

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR", T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)

PROMOTOR :

Juan María Ortega Núñez

INGENIERO AGRÓNOMO :

NOMBRE DEL PLANO:

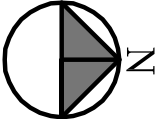
SECTORIZACIÓN

BADAJOZ
Marzo de 2016

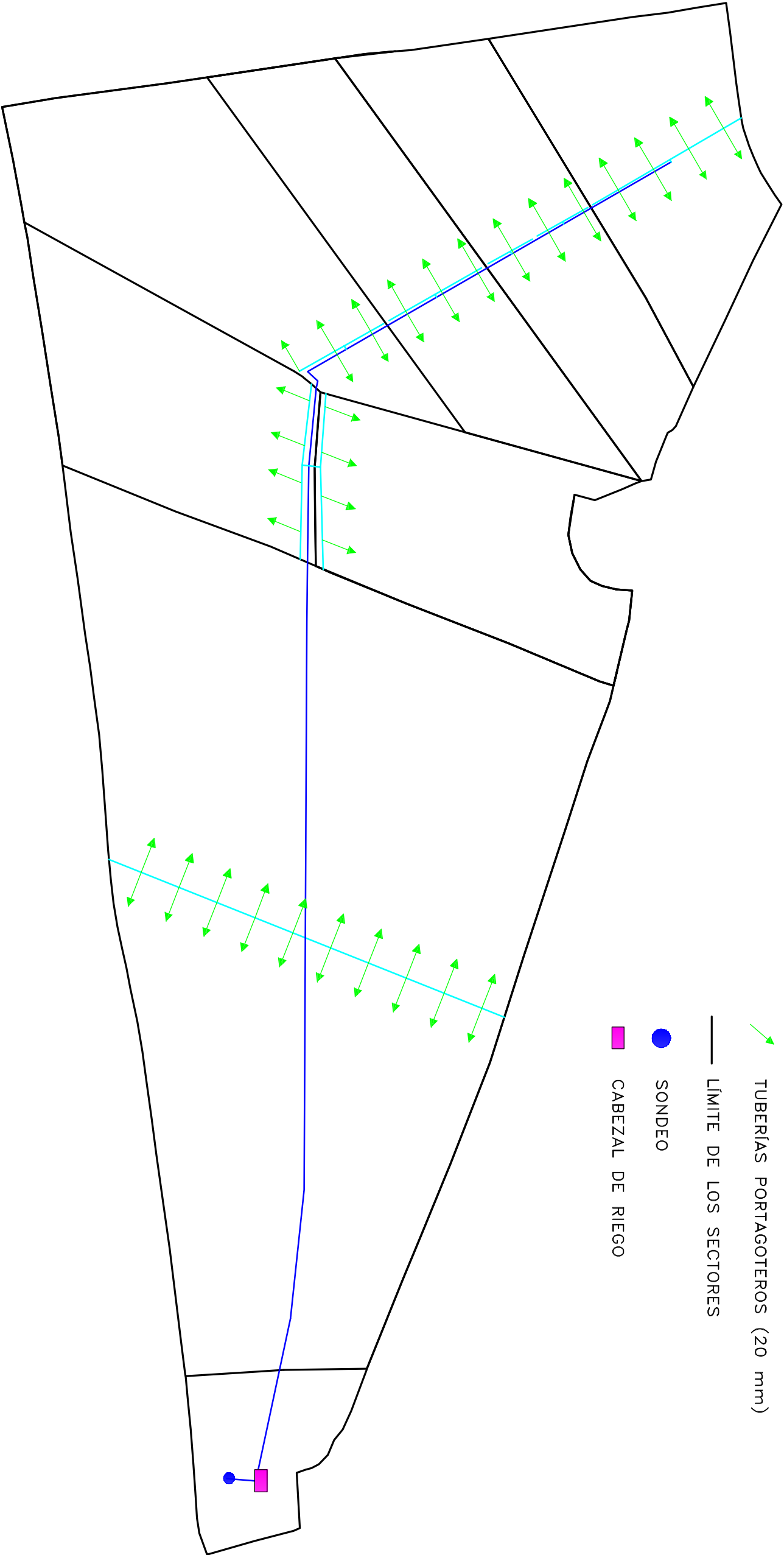
Fto.: LUCIANO BARRERA BLAZQUEZ COL.559

ESCALA 1/2500

PLANO Nº: 6



- TUBERÍAS PRINCIPALES (110 mm)
- TUBERÍAS SECUNDARIAS (75 mm)
- ↗ TUBERÍAS PORTAGOTEROS (20 mm)
- LÍMITE DE LOS SECTORES
- SONDEO
- CABEZAL DE RIEGO



MODULACIÓN MENSUAL					
ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
815,74	5302,34	8157,45	11012,55	10196,81	5302,34

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR EN LA FINCA "DEHESA DEL VILLAR", T.M. DE FUENTE DE CANTOS (BADAJOZ)			
PROMOTOR :	Juan María Ortega Núñez		
INGENIERO AGRÓNOMO :	NOMBRE DEL PLANO:	BADAJOZ Marzo de 2016	
INSTALACIONES		ESCALA 1/2500	
		PLANO N.º: 7	
Fto.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559			

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

1. CONDICIONES DE TIPO FACULTATIVO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones generales, técnicas, económicas y legales con arreglo a las cuales se ha de realizar la construcción de las obras. Es también objeto de este Pliego la definición y delimitación clara de la autoridad, competencia, responsabilidad y obligaciones de las distintas personas naturales o jurídicas que intervienen en la construcción de las obras.

El Pliego proporciona una información clara, tanto al cliente como al constructor de las calidades de los materiales, instalaciones, aparatos y métodos de construcción que han de emplearse en la obra.

1.2 OBRAS A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO

El presente Pliego se aplicará a las obras de construcción comprendidas en el proyecto adjunto, que se detallan y definen en los documentos de que consta, y se describen a continuación.

Se aplicará también a las obras secundarias y complementarias que por sus características no hayan sido previstas, y que durante el curso de los trabajos se considerasen necesarias para la mejor y más completa ejecución.

1.3 OBRAS A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

1. Memoria y anejos a la memoria.
2. Planos.
3. Pliego de Condiciones.
4. Mediciones
5. Presupuesto.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere este Pliego son las que a continuación se relacionan:

1. Emplazamiento de tuberías de conducción y distribución.
2. Instalación del equipo de filtrado y Fertirrigación, y accesorios de la red de tuberías.
3. Todas las demás obras cuya necesidad pueda ser apreciada durante el periodo de construcción de las comprendidas en el proyecto. Estas obras se ejecutarán de acuerdo con los planos que redacten oportunamente.

1.5 APLICACIONES DEL PLIEGO

1.5.1 MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO.

La Propiedad queda autorizada a su libre y exclusiva iniciativa para reducir o eliminar unidades de proyecto, con la consiguiente reducción o eliminación de los importes correspondientes, con la única limitación que se establece en el apartado 3.9., sin que por ello pueda el contratista hacer reclamación alguna.

Si fuese necesario realizar trabajos no incluidos en el proyecto, se fijarán previamente las condiciones técnicas y económicas para su ejecución.

Si los trabajos fuesen de ampliación de la obra contratada, los precios a aplicar no serán superiores a los que figuran en el presupuesto para las unidades de obra que sean comunes.

No serán consideradas como mejoras las modificaciones del proyecto objeto de esta contrata, que no hayan sido ordenadas expresamente por escrito y firmadas por la Dirección Facultativa, en el correspondiente Libro de Ordenes.

1.5.2 CONDICIONES Y OMISIONES.

Todo lo mencionado en alguno de los documentos de que consta el presente proyecto y omitido en otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos ellos. En caso de contradicción entre documentos, prevalecerá la interpretación dada por la Dirección Facultativa, habiendo ser aceptada por el contratista.

Las omisiones o descripciones erróneas de las unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de su ejecución, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos, Memoria y Presupuesto.

1.5.3 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los documentos del proyecto que se hayan sido facilitados, y deberá informar lo antes posible a la Dirección Facultativa sobre cualquiera contradicción que pudiera existir. Cualquier demora en los plazos de ejecución imputable a contradicciones de este tipo será responsabilidad de la contrata.

Las cotas de los planos deberán, en general, referirse a las medidas tomadas con escala. Los planos a mayor escala deberán referirse a los de menor y en cualquier caso, el contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar las obras, ya que en caso de no hacerlo, será responsable de cualquier error que hubiese podido evitar de haber realizado dicha confrontación.

1.5.4 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Las obras comprendidas en el presente Proyecto cumplirán las condiciones exigidas en los documentos siguientes, a excepción de lo expresamente modificado en los artículos de este Pliego Particular de Condiciones:

1. Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado vigente.
2. Instrucción para el estudio y redacción de proyectos para abastecimiento de agua a poblaciones vigentes.
3. Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden del Ministerio de Obras Públicas del 28 de julio de 1974, publicada en los B.O.E. de los días 2 y 3 de octubre de 1974 y la corrección de errores en el B.O.E del 30 de octubre de 1974).
4. Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos vigente.
5. Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado vigente.

6. Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.
7. Reglamento y normas relativas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo vigentes.
8. Reglamentos, normas e instrucciones técnicas relativas a las características, suministro, almacenamiento, instalaciones, y utilización de productos petrolíferos vigentes.
9. Reglamentos, normas e instrucciones técnicas relativas al medio ambiente, la contaminación, los residuos y el ruido vigentes.

2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.1 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN

La Dirección Facultativa estará formada, al menos, por el Director de las obras, que será técnico con competencia y titulación suficiente.

La misión específica de la Dirección Facultativa es la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, con autoridad legal completa e indiscutible sobre personas y cosas situadas en las obras y en relación con los trabajos que para la ejecución de las mismas se lleven a cabo.

Por falta de respeto y obediencia a la Dirección Facultativa, por actos que comprometan y perturben la marcha de las obras, o por no reunir las condiciones de aptitud suficiente en el trabajo, el Contratista tendrá la obligación de permutar o despedir a sus empleados y operarios cuando la Dirección lo exija.

2.2 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra durante el total de la ejecución de la misma, y como jefe y responsable de ella, a una persona que le represente y con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra o con el cumplimiento del contrato, y que posea título universitario que le faculte para ello. Todo el personal que intervenga en la obra, se considerará, a todos los efectos, como dependiente del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá disponer la suspensión de la obra cuando observe cualquier anomalía o considere que no se realice con arreglo a lo proyectado, pudiendo ordenar la demolición de la obra mal ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un Libro de Órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones del Director o sus representantes, crea oportuno hacer el constructor, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince días después de dictada la orden.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y demás documentos del Proyecto. Si el Contratista lo solicita, la Dirección Facultativa autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

El Contratista prestará a la Dirección Facultativa, o a sus delegados, toda clase de facilidades para efectuar replanteos, reconocimientos y mediciones. El Contratista presentará, para su aprobación por la Dirección Facultativa, muestras de los materiales y aparatos a emplear. Una vez aprobadas las muestras, las cuales quedarán en todo momento en la obra y a la disposición de la Dirección Facultativa, los materiales empleados en la obra habrán de ajustarse exactamente a ellas.

2.3 REPLANTEOS

El Director efectuará la comprobación del replanteo general de las obras, debiendo presenciar estas operaciones el constructor o su técnico representante, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno.

Una vez efectuada, se firmará un Acta de Comprobación de Replanteo, tomándose la fecha de la misma como inicio de las obras.

El Director podrá ordenar, por sí o por persona en quien delegue, cuantos replanteos parciales considere necesarios durante el periodo de construcción.

2.4 ENSAYOS

El control de calidad de la ejecución será realizado, en caso que se considere conveniente, por la empresa de control nombrada de común acuerdo por el Director y la Propiedad.

Los honorarios de la empresa de control serán abandonados directamente por la Propiedad.

El inspector de la empresa de control ostenta la plena representación de Director cuando éste así lo decida.

El constructor dispondrá de su cargo del personal auxiliar necesario para la toma de muestras y su transporte para la realización de los ensayos.

Sin embargo, si fuese necesario aumentar, a juicio del Director, en número de ensayos sobre lo normal en los casos correspondientes o por causas imputables al constructor o sus suministradores, los gastos derivados de estos ensayos extras serán a expensas del constructor.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simplemente antecedentes para la ejecución. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas antes de la recepción definitiva, de cualquier forma que se realice, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el constructor contrae si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de la recepción.

2.5 MATERIALES, ELEMENTOS DE INSTALACIONES Y APARATOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES NECESARIAS

Cuando los materiales, elementos de instalación y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en el Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o, cuando la falta de prescripciones normales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director dará orden para que a costa del constructor sean reemplazados por otros que satisfagan o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fueran defectuosos pero aceptables a juicio del director, se recibirán, pero con la rebaja de precios que él determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.6 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El constructor queda obligado a construir por su cuenta y desmontar y retirar al fin de las obras, todas las instalaciones auxiliares que considere convenientes.

Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación del director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en cuanto al aspecto de las mismas.

2.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El constructor deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra el deterioro o daño durante el periodo de construcción, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial se subraya la obligación del cumplimiento por parte del constructor de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, deberá construir y conservar a su costa todos los pasos o caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico, y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El constructor queda obligado a dejar libre y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones ya carruajes durante la ejecución de las obras.

2.8 RETIRADAS DE MEDIOS AUXILIARES Y LIMPIEZA

A la terminación de la obra, y dentro del plazo que señale la Dirección de la obra, el constructor deberá retirar todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y proceder a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, el cliente, previo aviso y en el plazo de treinta días a partir de éste, puede mandar hacerlo por cuenta del constructor.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

3.1 CONTRATO

El adjudicatario de las obras deberá formalizar un contrato privado con la Propiedad a cuyo documento ambas partes concederán el mismo valor que si fuese documento público y se elevará a igual carácter a petición de cualquiera de las partes, siendo de cuenta del adjudicatario los gastos que ello origine. En este caso el cliente recibirá, libre de gastos, una copia notarial y autorizada y dos simples, liquidada aquella del Impuesto General sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos jurídicos Documentados.

3.2 GASTOS E IMPUESTOS

Serán de cuenta y cargo del constructor los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones e impuestos de cualquier orden estatal, provincial o local, que graben la obra a ejecutar o su contratación, y los documentos a que ello dé lugar, incluso los notariales si con arreglo al artículo anterior se ocasiona

3.3 SEGUROS DE LAS OBRAS

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dura la ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la entidad asegurada, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

3.4 SUBCONSTRUCTORES

El adjudicatario o constructor podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra pero para ello son precios que previamente obtenga de la dirección de la obra la oportuna autorización, para lo cual deberá informar de su intención y de la extensión de los trabajos en cuestión a la dirección de la obra.

La obra que el constructor puede dar a destajo o en subcontrata no podrá exceder del veinticinco por ciento del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la dirección de la obra.

La dirección está autorizada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista y/o subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo por aquellos de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el adjudicatario y ella misma, siendo siempre responsable el constructor-adjudicatario ante la propiedad de todas las actividades de los destajistas y subcontratistas, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este pliego.

3.5 DERECHOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto, así como en los detalles y operaciones indispensables para que la obra quede completamente bien acabada.

Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Para resolver cualquier duda en la interpretación del proyecto, el contratista consultará a la dirección facultativa, obligándola a rehacer cuantas unidades de obra no se hubiesen realizado con sujeción a lo estipulado.

Los planos de obra y replanteos se ajustarán a las cotas indicadas en los planos del proyecto, prohibiéndose tomar medidas a escala. En caso de que faltara alguna cota, se consultará al respecto con la Dirección Facultativa.

El Contratista cumplirá cualquier orden que reciba de la Dirección Facultativa. No podrá transmitir, ceder, traspasar o subarrendar sus obligaciones contractuales sin consentimiento previo de la Propiedad, y aún en este caso, seguirá siendo responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y la Propiedad.

El Contratista cuidará de mantener la debida vigilancia para la protección de todo el personal con acceso a las obras, materiales, maquinaria y demás elementos utilizados en las mismas.

El contratista asumirá, en todo caso, las siguientes responsabilidades:

1. Daños a personas, animales o cosas, por efecto directo e indirecto de las obras y trabajos de su personal o de los vehículos, herramientas y materiales que utilice. A dicho efecto quedará en libertad de escoger los medios de señalización, seguridad, iluminación, etc., que considere oportuno.
2. Por incumplimiento de sus obligaciones laborales, accidentes de trabajo, leyes sociales y, muy especialmente, del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en cuanto se refiere al personal por él utilizado directa o indirectamente para el cumplimiento de este contrato.
3. De la calidad de los materiales que aporte, de la dosificación aprobada de los mismos, y de la correcta aplicación de los métodos de trabajo y, en consecuencia, de las repercusiones que las anomalías de los mismos puedan tener en las obras realizadas.
4. Ante las respectivas autoridades del Estado, Comunidad Autónoma o Municipio, o de otros organismos por incumplimiento de las disposiciones emanadas de los mismos.

Independientemente de todo lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá cumplir todo cuanto las leyes establecen a este respecto.

El Director podrá ordenar en cualquier momento la exclusión de la obra de cualquier persona empleada del constructor o de sus destajistas o subcontratistas, sin necesidad de justificación alguna. En caso de producirse esta orden, será confirmada por escrito del director al Contratista, no obstante, la orden causará efecto desde que se dé verbalmente.

La exclusión a que se refiere el párrafo anterior no supone modificación de la relación laboral existente entre el constructor y su empleado, sino simplemente la obligación del constructor de emplear a la persona excluida en ocupaciones ajenas a la obra y fuera del recinto de la misma, sin que por ello pueda formular reclamación de ningún tipo.

3.6 PROGRAMA CALENDARIO DE OBRAS

El Contratista, antes del comienzo de las obras, entregará a la Dirección Facultativa un programa calendario que contendrá el orden general de las realizaciones de los trabajos, así como los tiempos estimados para la ejecución. Al ordenar cualquier ampliación o reducción de la obra contratada, se fijarán por ambas partes las modificaciones que hayan de introducirse, como consecuencias, en los plazos estipulados. Los plazos establecidos para la ejecución han de ser escrupulosamente respetados, ocasionando el incumplimiento de los mismos las penalidades que más adelante se establecen.

Si por causas imputables a la Propiedad o la Dirección Facultativa, o por motivos de fuerza mayor no imputables al Contratista, hubiera retrasos en la terminación total de la obra contratada, el Contratista podrá solicitar la ampliación del plazo que crea justificada, aportando al mismo tiempo las pruebas o razones en que apoye su petición.

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la contrata, salvo en aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Estas órdenes deberán comunicarse por escrito al contratista, y éste vendrá obligado a su estricto cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevivir por su incumplimiento.

En el programa citado, el contratista indicará los medios auxiliares que ofrece emplear en el desarrollo de las obras. Estos medios quedarán afectados a ellas y, en ningún caso, podrá el constructor retirarlos sin autorización de la Dirección de las mismas.

El plan de construcción debe presentarse antes de transcurrido un mes a partir de la fecha de adjudicación de la obra, o quince días después de su replanteo, y los medios auxiliares relacionados con él han de ser, como mínimo, los ofrecidos en la propuesta inicial, salvo que la dirección de la obra estime otra cosa a la vista del plan propuesto.

La aceptación del plan y relación de medios auxiliares propuestos por el constructor no implica exención alguna de responsabilidad para el mismo en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El constructor aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico, siempre que la dirección de la obra compruebe que es necesario para el desarrollo de las

obras en el plazo establecido por el constructor. Estos aumentos no podrán ser retirados sin autorización escrita de la Dirección de la obra.

El desarrollo de todas las obras habrá de subordinarse al montaje de las instalaciones para cuyo servicio se construyen. Esta circunstancia ya se tiene en cuenta al establecer los plazos de cada obra, por lo cual en ningún caso puede ser causa de concesión de prórroga las interferencias que en el curso de la obra pueda originar el montaje.

Sobre el plazo de ejecución pactado se establece, si el mismo es sobrepasado, una penalidad del 2% mensual sobre el presupuesto total de ejecución por contrata de las obras.

3.7 RETENCIONES POR RETRASOS DURANTE LA EJECUCIÓN

Los retrasos sobre el programa previsto durante el plazo de ejecución de la obra tendrán como sanción económica, para cada mes, la retención por la propiedad con abono a una cuenta especial denominada "Retenciones" del cincuenta por ciento de la diferencia entre el noventa por ciento de la obra que hasta ese mes debería haberse ejecutado y la que realmente se haya ejecutado. No obstante, si el constructor, en meses sucesivos realizase obra por un valor superior al establecido en el plan de trabajo para esos meses, tendrá derecho a recuperar de la cuenta "Retenciones" la parte proporcional que le corresponda.

Cuando se alcance el plazo total previsto para la ejecución de la obra con un saldo acreedor en la cuenta de "Retenciones", quedará este bloqueado a disposición de la propiedad para responder de las posibles multas o mayor coste de la terminación de la obra. En el momento de la total liquidación al constructor, abonándosele el saldo acreedor si lo hubiere o exigiéndolo el deudor si así resultase.

3.8 MODIFICACIONES AL PROYECTO

El director podrá introducir en el proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, modificaciones que sean precisas para la normal construcción de estas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aún, supresión de las cantidades de obra marcadas en el presupuesto, o sustitución

de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato, con el conocimiento previo de la Propiedad.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el constructor siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinticinco por ciento, tanto por exceso como por defecto.

En este caso el constructor no tendrá derecho a ninguna variación en los precios ni a indemnizaciones de ningún género por supuestos perjuicios que le pueda causar la modificación en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

3.9 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios de las unidades de obra, así como de los materiales o mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados, pero sean necesarios para la buena ejecución de la obra, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, siendo condición necesarias la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes, por la Propiedad, que dará su conformidad por escrito.

Los precios se fijarán por analogía con las unidades de obra contratadas y/o utilizando las tablas de rendimientos del convenio de la construcción vigente. En caso de no llegar a un acuerdo con el precio ofertado, la Propiedad se reserva el derecho de contratar con una tercera dicha unidad de obra.

Si por cualquier causa, las unidades de obra hubieran sido ejecutadas antes de fijar el precio de común acuerdo, el contratista estará obligado a conformarse con el precio que para las mismas señale la dirección facultativa.

3.10 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para el pago al contratista de las obras ejecutadas por administración que hayan sido ordenadas por la dirección facultativa, deberá el contratista llevar en la obra partes diarios en los que, con la conformidad de la dirección, se anotarán las cantidades y clases de materiales empleados, así como los jornales devengados por este concepto.

El importe total de la relación valorada de los comprobantes diarios se incrementará con los tantos por cientos correspondientes a gastos generales, beneficio industrial e IVA.

3.11 DAÑOS Y RETRASOS POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

El constructor no tendrá en ningún caso derecho a indemnización alguna, por parte de la Propiedad, en los casos de daño por causas de fuerza mayor ocasionados a su personal, materiales, medios y elementos de su propiedad existentes en la obra. Los daños debidos a causa de fuerza mayor en la obra ya realizada serán reparados a costa de la propiedad, salvo en los casos en que fueran causados por falta de precaución en el constructor.

En todo caso, los casos de fuerza mayor entrañarán prórroga del plazo de ejecución en cuantía que será fijada por el Director, después de oír al constructor.

Se interpretarán como casos de fuerza mayor exclusivamente los siguientes:

1. Las grandes inundaciones, cuando no sean habituales en el terreno en el que se ejecutan las obras, y en el proyecto de ésta no se hayan previsto su existencia.
2. Las avenidas de los ríos u otras corrientes, cuando ocurran fuera de la época en la que habitualmente se verifican, y no haya precedido, con tiempo bastante para prevenir sus efectos, indicios que las haga presumibles o cuando verificándose en época y circunstancias en que son habituales, excedan notablemente a las más grandes conocidas.
3. Los incendios ocasionados por la electricidad.
4. Las epidemias.
5. Los vientos con intensidad desconocida en la zona.
6. Los terremotos.
7. Los hundimientos y corrimientos del terreno en que se asientan las obras, siempre que no sean atribuibles a maniobras equivocadas o peligrosas del constructor.
8. Los robos tumultuosos.
9. Las demoliciones violentas.

10. En general, todos aquellos accidentes extraordinarios cuyos efectos son en todo punto imprevisibles.

11. En particular se considerará causa de fuerza mayor la imposibilidad de dar comienzo a las obras por causas atribuidas al cliente.

3.12 PROVISIONAL DE LAS OBRAS RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras se procederá a su reconocimiento, realizándose las pruebas y ensayos que mande el director.

Del resultado de dicho reconocimiento y de las pruebas y ensayos efectuados, se levantará un acta que firmarán el constructor y la dirección de la obra.

Si los resultados no fuesen satisfactorios y no procediese recibir las obras, se concederá al constructor un plazo breve para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual deberá procederse a un nuevo reconocimiento y a pruebas y ensayos si la dirección de la obra lo estima necesario, para llevar a cabo la recepción provisional.

Si transcurrido dicho plazo no se hubieran subsanado los defectos, se dará por rescindido el contrato con pérdida de fianza y garantía si las hubiera.

3.13 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

De modo analógico al indicado para la recepción provisional se procederá para la recepción definitiva, la cual tendrá lugar una vez transcurrido el plazo de garantía.

En caso de que sea preciso señalar un plazo para subsanar los defectos que se hallen, no tendrá derecho el constructor a cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, debiendo continuar encargado de la conservación de las obras durante esa ampliación.

3.14 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de firma del acta de recepción provisional, siendo por cuenta del constructor, durante ese plazo, la conservación y reparación de las obras, así como todos los desperfectos que pudieran producirse y no fueran debidos al mal uso.

3.15 DAÑOS A TERCEROS

El contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en las obras como en las fincas o vías públicas colindantes. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

3.16 POLICÍA DE OBRA

Serán de cuenta del contratista el vallado y policía del solar, cuidando la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiere, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad, y no permitiendo acceso a las obras a ninguna persona sin el permiso dado conjuntamente por el representante de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

3.17 ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista queda obligado a tomar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a trabajadores o viandantes en todos los lugares peligrosos de las obras.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia o prescrito por la dirección facultativa, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, ya que se considera que en los precios contratados, están incluidos todos los gastos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

3.18 HALLAZGOS

La propiedad se reserva la posesión de antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos.

El contratista deberá emplear para extraerlos todas las precauciones que se le indiquen por la Dirección Facultativa, abonando la Propiedad al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen.

3.19 CONDICIONES ECONÓMICAS

En la oferta económica que el contratista formule habrá de figurar necesariamente un presupuesto detallado en el que se especifiquen los precios asignados para cada una de las unidades de obra incluidas en la Memoria, Presupuesto y Planos, y deberá incluir, así mismo, la descomposición de precios del total de las partidas.

El Contratista no podrá alegar desconocimiento de la interpretación o de la definición de las unidades de obra, o de las características del medio y condiciones de trabajo para solicitar un aumento de precios, ya que, previamente a la oferta, deberá de haber pedido cuantas aclaraciones estime pertinentes sobre la obra y su ubicación, para que pueda hacer sobre el terreno el estudio que estime conveniente.

3.20 CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán medidas mensualmente sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto, modificaciones posteriores, y órdenes de la Dirección de obra.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales, en las cuales se abonará al ciento por ciento la obra ejecutada y el sesenta por ciento de los acopios existentes a pie de obra, si así queda acordada en contrato.

Todos los abonos que se efectúen, tanto de obra ejecutada como de acopios, o cualesquiera otros, lo son a buena cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación y recepción de las obras que comprenden, ni releven al constructor de la obligación que tiene de asegurar en todo caso los acopios de materiales y conservarlos por su cuenta y riesgo, reponiendo los que sean destruidos en cualquier caso.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la que se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el cliente tenga con el constructor. Dichas liquidaciones serán visadas por los colegios profesionales correspondientes.

3.21 ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de obra, ésta determinará el precio o partida de abono después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra o rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.22 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuada la recepción se procederá a la medición general de las obras, que ha de servir de base para la valoración de las mismas.

La liquidación de las obras se llevará a cabo después de realizada la recepción definitiva, saldando las diferencias existentes por los abonos a buena cuenta y descontando el importe de las reparaciones y obras de conservación que haya habido necesidad de efectuar durante el plazo de garantía, en el caso de que el constructor no las haya efectuado por su cuenta.

3.23 RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión la muerte, incapacitación o quiebra del contratista.

Si a juicio de la dirección facultativa, no tuviere el contratista el número de obreros o medios suficientes para la ejecución de las obras con el esmero exigido, y en el plazo señalado, se le comunicará por escrito para que imprima más actividad y calidad al trabajo. Si pasado un mes de la comunicación no se observase mejora en la marcha de las obras, podrá declararse la rescisión del contrato.

La propiedad queda facultada para adjudicar las obras a otro contratista cuando a juicio de la dirección facultativa y previa audiencia del contratista, resulte que éste no dispone de los medios suficientes para llevar a efecto el trabajo en las debidas condiciones.

Supuesto que la propiedad hubiera decidido rescindir el contrato, tal acuerdo tendrá efecto ejecutivo que le permitirá hacerse cargo inmediatamente de las obras, cualesquiera que fuesen los derechos o acciones que invoque el contratista. A tal efecto, se levantará acta en presencia del contratista, en su defecto, autorizada por notario público.

La propiedad podrá dar también por resuelto el contrato en caso de abandono de las obras por el contratista o inobservancia de las disposiciones que dicte la Dirección facultativa en virtud de las facultades legales que le asignan las disposiciones vigentes.

La rescisión del contrato se hará en todo caso con pérdida de las retenciones y sin más derecho por parte del contratista que el abono de las obras ejecutadas disminuido en dichas retenciones.

No podrá el contratista, transmitir, ceder, transportar o subarrendar todo o parte de sus obligaciones contractuales, considerándose en todo momento al contratista como responsable principal y directo frente a los obreros, acreedores y la propiedad.

En caso de rescisión del contrato, la propiedad podrá utilizar los materiales, máquinas y herramientas que se hallen en la obra hasta la terminación de la misma, abonando al contratista el valor de los materiales de su propiedad que utilice, y el cuatro por diez mil mensual del valor convenido para maquinaria y herramientas en concepto de indemnización por natural desgaste. Le serán devueltas al contratista al terminar el periodo de vigencia del contrato.

Iguales normas se seguirán si el contratista rescindiere por su sola voluntad el contrato, en cuyo caso deberá comunicarlo por escrito con dos meses de antelación como mínimo.

Así mismo, procederá la resolución del contrato con pérdida de fianza y de garantía suplementaria, si las hubiere, en los siguientes casos:

1. Si el constructor se negase a firmar el contrato a que se refiere el apartado 3.1 dentro del plazo de treinta días a partir de la comunicación por escrito de la adjudicación.
2. Cuando no se haya efectuado el montaje de medios auxiliares en los plazos previstos.
3. Cuando en un periodo de tres meses consecutivos y considerados conjuntamente, a partir del segundo mes inclusive, no se alcanzase un ritmo de ejecución del cincuenta por ciento del programa total aprobado para ejecutar en estos tres meses.
4. Cuando se cumpla el plazo de ejecución faltando para terminar la obra más del veinte por ciento de su totalidad. La existencia de multas por retraso sobre aquel plazo no

implica obligatoriedad de la propiedad a su prolongación mediante la aplicación de las mismas, y será potestativo de la propiedad la elección entre la rescisión o continuidad del contrato.

5. El constructor podrá rescindir el contrato sin pérdidas de fianza si la obra no pudiera ser comenzada dentro de un plazo de dos meses a partir de la fecha de firma del contrato, por causas directamente imputables a la propiedad.
6. También podrá rescindir el constructor el contrato sin pérdidas de fianza si la variación de presupuesto a que se refiere el apartado 3.7 alterase el de adjudicación en más del veinticinco por ciento.

3.24 ARBITRAJE OBLIGATORIO

Ambas partes, propiedad y contratista, se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores designados, uno de ellos por la Propiedad, otro por la Contrata y tres peritos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente miembro de la Dirección Facultativa.

3.25 JURISDICCIÓN COMPETENTE

En caso de no haberse llegado a un acuerdo por el procedimiento de arbitraje, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas del contrato a las autoridades y tribunales administrativos con arreglo a la legislación vigente, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra o donde se indique al respecto en el contrato.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1 ESPECIFICACIONES SOBRE LOS MATERIALES

Los materiales cumplirán las condiciones que para los mismos se especifican en los diferentes documentos de este proyecto.

En general serán preferibles aquellos materiales que vengan avalados por un documento de idoneidad técnica emitido por organización técnica reconocida, o marca de calidad.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que a tal efecto quedan impuestas por normas o reglamentos de obligado cumplimiento, siendo obligación del constructor el ajuste a tal precepto. El Director de obra podrá obligar a sustituir un material si se comprueba que el mismo no cumple tal condición, siendo a cargo del constructor todos los gastos que se devenguen por tal circunstancia.

En general, los materiales serán acordes con las normas, tanto nacionales como extranjeras, citándose como referencia:

- Instrucción EHE,
- Normas UNE,
- Normas MV,
- Normas ASTM,
- Normas DIN,
- Normas AFNOR.

Se entiende que las condiciones impuestas a los materiales son independientes del nivel de control de calidad de aceptación que para los mismos se establece en la parte de Especificaciones de Control de este Pliego, siendo responsabilidad del constructor la utilización de materiales acordes con las calidades exigidas.

Será obligación del constructor el comunicar a sus suministradores las exigencias que son marcadas sobre los materiales, recomendándose que, previamente al empleo de un determinado material, se solicite informe sobre el mismo a la Dirección de obra y organización de control si la hubiese.

A continuación se acompaña una relación de materiales con especificaciones de la norma que deben cumplir y de especificaciones sobre el control de calidad, teniendo dicha relación carácter no limitativo frente a las condiciones generales antes impuestas.

4.1.1 CONDUCCIONES

Las tuberías metálicas para conducciones cumplirán cuantas especificaciones contiene el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua vigente.

Será conocida la procedencia de todos los materiales siderúrgicos a utilizar en la obra y en la fabricación o señales que indiquen claramente su origen. El director podrá rechazar aquellas partidas cuya procedencia sea dudosa o no ofrezca garantías sobre su calidad.

Estarán constituidas por aceros comunes al carbono de calidad corriente, fabricado por cualquiera de los procedimientos usuales: Bessemer, Thomas, Martín-Siemens, etc., con composición normal, y cumplirán las normas UNE correspondientes.

Las características mecánicas de los aceros estarán dentro de los límites siguientes:

$$F_R = 35-45 \text{ kg/m}^2$$

$$A\% = 22-25\%$$

$$\text{Dureza Brinell} = 100-120$$

Las tuberías tendrán características geométricas precisas, sin deformaciones, abolladuras, pliegues o rallados. Tampoco deberán presentar áreas de corrosión, siendo solo admisibles aquellas oxidaciones superficiales que no tengan incidencia en la prescripción de los espesores.

Las tuberías de cloruro de polivinilo –PVC- responderán a la catalogación geométrica establecida por las normas UNE y las normas DIN correspondientes, que a continuación se transcriben:

Las tuberías de PVC estarán fabricadas según la normativa europea UNE-EN 1452, y sus espesores serán los que a continuación se indican en la tabla, teniendo en cuenta la presión de trabajo de la tubería:

Espesores (mm):

Diámetro (mm)	6 Atm	10 Atm	16 Atm
63	2	3	4.7
75	2.3	3.6	5.6
90	2.8	4.3	6.7
110	2.7	4.2	6.6
125	3.1	4.8	7.4
140	3.5	5.4	8.3
160	4.0	6.2	9.5
200	4.9	7.7	11.9
250	6.2	9.6	14.8
315	7.7	12.1	18.7
400	9.8	15.3	23.7

Las características físicas a controlar y las normas de ensayo correspondientes son las que se incluyen en el anexo 1.

PROPIEDAD	UNIDAD	VALOR	
		DN<90	DN>90
NORMA		UNE-EN 1452	
Mínima tensión requerida	Mpa	25	25
Tensión de diseño	Mpa	10	12.5
Coeficiente de seguridad		2.5	2
Densidad	G/cm ³	1.4	
Resistencia a la tracc, min	Mpa	49	
Alargamiento a la rotura, min	%	80	
Módulo de elasticidad	Mpa	3000	
Coeficiente de dilatación lineal	Mm/m. °C	0.08	
Tª de reblandecimiento	°C	79	
Conductividad térmica	Kcal/m.°C	0.13	
Constante dieléctrica		3.5	
Resistencia a la presión interna	Bar	4.2 PN	

Las tuberías de PVC que se utilicen habrán de ser nuevas y deberán llevar nítidamente impresas la marca y marchamo de control de calidad, su diámetro exterior y espesor de la pared, la presión nominal de trabajo, la norma por la que se rigen y la fecha de fabricación.

Así mismo, deberán presentar un aspecto limpio y brillante, sin golpes, abolladuras o arañazos. Durante el transporte y el periodo de almacenaje previos al montaje los tubos deberán permanecer empaquetados sobre paneles de madera debidamente fletados, en montones que no sobrepasen la altura de 1,50 m. Los flejes deberán ser de cuerdas y otros tejidos no cortantes, debiendo evitarse la utilización de cables, alambres o cintas metálicas. El acopio deberá hacerse en local cubierto de la acción directa de la lluvia y el sol.

4.1.2 MORTEROS Y HORMIGONES

La ejecución de los morteros y hormigones se atenderá a las normas vigentes del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente para obras de hormigón tanto en las características de sus elementos como en las prescripciones para su confección y puesta en obra.

El cemento Pórtland cumplirá lo previsto en el pliego de condiciones para la recepción de dicho aglomerante vigente en el Ministerio de Fomento.

4.1.3 PIEZAS ESPECIALES

La forma y dimensiones de las piezas especiales serán las que se marcan como normales y corrientes en los catálogos de casas especializadas en su construcción y de suficiente garantía a juicio del director de las obras. Dichas piezas, además, cumplirán, en lo que sean aplicables, las condiciones que se han especificado para las tuberías proyectadas.

El contratista se obliga a colocar aquellas piezas especiales que le ordene el director de las obras.

4.1.4 VÁLVULAS

Las válvulas o llaves de paso deben ajustarse al modelo que se proyecta.

La parte que sea de fundición debe ser de metal homogéneo gris, de gran fino e igual, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Los tornillos y tuercas serán de hierro fundido de la mejor clase, las roscas cortadas con limpieza, los husillos, tuercas interiores, anillas de las compuestas y asientos de las mismas, sobre la caja de bronce, compuestas de ochenta y seis partes de cobre, diez de estaño y cuatro de cinc, perfectamente fundido, libre de poros y burbujas, sin cuerpos extraños de ninguna clase. Resistirán la presión de proyecto sin que se produzca ninguna fuga de agua ni se observe nada anormal.

4.1.5 RELLENO DE LA EXCAVACIÓN

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías los fangos, raíces, tierras yesosas, no las tierras que contengan materia orgánica.

4.1.6 EXAMEN DE PRUEBA DE LOS MATERIALES.

Serán por cuenta del contratista la ejecución de cuantas pruebas de resistencia e impermeabilidad juzgue necesarias la dirección facultativa, en garantía del comportamiento de los materiales.

Estas pruebas se realizarán una vez efectuado el montaje. No tendrán valor al efecto, por tanto, los certificados de fábrica aportados por el constructor.

4.1.7 OTROS MATERIALES

Los demás materiales que entren en la obra serán de la mejor calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que vayan a recibir.

4.2 ESPECIFICACIONES SOBRE LA EJECUCIÓN

El constructor deberá ajustar los procesos de ejecución de las diferentes unidades de obra, a fin de que se logren las calidades especificadas.

En general, los procesos constructivos se ajustarán a las especificaciones que a continuación se relacionan. Para las unidades no especificadas convenientemente, serán de aplicación preferente los documentos siguientes:

- Instrucción EHE y CTE.
- Normas Tecnológicas NTE.
- PIET.
- Normas MV.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes.

4.2.1 EXCAVACIONES Y RELLENOS.

Para ellas será de aplicación las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento.

4.2.2 CONDUCCIONES.

Serán de aplicación las normas NTE e ISS correspondientes.

De cualquier manera, las canalizaciones realizadas en PVC se instalarán en zanjas con fondos limpios de elementos gruesos y exentos de resaltes o irregularidades, para lo cual deberán descansar siempre sobre un lecho de arena de río o de tierras arenosas seleccionadas. El espesor de dicho lecho arenoso será del orden de los 10 cm.

La tubería deberá tenderse en la zanja en forma serpenteante a fin de evitar los efectos de posibles dilataciones y contracciones. El pegado de los diferentes tramos se deberá hacer tras una completa limpieza de las partes a unir, utilizando el limpiador adecuado. El adhesivo se aplicará en la cantidad exacta para evitar que un exceso de éste se derrame fuera de las juntas, provocando el debilitamiento de la pared del tubo.

Tras el tendido y pegado de la tubería, se cubrirá con nuevo aporte de material arenoso exento de piedras y otros elementos gruesos, cuidando que la tubería quede bien asentada y cubierta en toda su longitud.

Todos los accesorios, codos, válvulas, bridas, reducciones, etc., deberán anclarse con hormigón en masa. En el relleno de las zanjas se evitará que éste golpee directamente sobre la tubería por lo que se aconseja que la primera fase del tapado sea manual y se utilice material de las paredes de la zanja, al menos hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto del relleno podrá hacerse con medios mecánicos y utilizando el material excavado, en tanto éste no contenga elementos gruesos importantes.

Se probará la instalación sometiendo a los diferentes tramos del recorrido a una presión hidráulica de 1,4 veces la de servicio, y comprobando que durante 30 minutos la presión no descienda en más de $\%P/5$, siendo P la citada presión de prueba. Se comprobarán,

Así mismo, la impermeabilidad de las uniones, a cuyo fin permanecerán sin tapar hasta el término del ensayo. La prueba prescrita y las reparaciones a que diera lugar serán por cuenta del contratista.

5. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 BASES DE LA VALORACIÓN

Servirá de base de valoración de las obras ejecutadas las mediciones que se hagan de las mismas al precio unitario.

Por tanto, el constructor deberá conformar el estudio de sus precios unitarios a las formas de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas corresponden con las normas de medición que se relacionan.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta de las aclaraciones precisas, que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a pliegos de condiciones de carácter general, debiéndose aceptar por el constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el director de obra.

5.2 UNIDAD DE MEDIDA

Las excavaciones se abonarán por los metros cúbicos que midan en los perfiles. De igual manera se abonarán los terraplenes y rellenos debidamente consolidados.

Las tuberías se abonarán por metro lineal, y en su precio irán incluidos: la construcción y prueba en taller, transporte a obra, colocación en zanja, alineación y nivelación,

Construcción, hormigonado, incluso encofrado, de las juntas o manguitos, construcción de todos los anclajes necesarios de hormigón en masa, tanto para pruebas como definitivos, en cambios de direcciones, tanto horizontales como verticales, construcción de solera también de hormigón en masa.

Todas las piezas especiales necesarias, como bridas, tornillos, juntas, etc., así como todas cuantas pruebas sean necesarias hasta dejar la tubería completamente instalada y en servicio a plena satisfacción, se abonará de acuerdo con el cuadro de precios de este proyecto.

En Badajoz, Marzo de 2016

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

DOCUMENTO Nº 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEDICIONES

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA							
E0ZZM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.						
	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	TUBERIA DE CONEXIÓN	1	225,00	0,40	0,80	72,00	
	TUBERIAS PRIMARIAS	1	465,00	0,40	0,80	148,80	
	TUBERIAS SECUNDARIAS	1	960,00	0,40	0,80	307,20	
							901,00

MEDICIONES

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS							
P26CV030	m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm						
	TUBERIAS PRIMARIAS	1	465,00			465,00	
							838,00
P26CPB280	m. Tubo PEBD riego goteo D=20 mm.						
	PORTAGOTEROS	1	28.553,00			28.553,00	
							28.553,00
P26CV020	m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm						
							905,00

MEDICIONES

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO							
P26WQ035	ud Filtro de malla de 3" efecto ciclonico						
	FILTRADO RIEGO	1				1,00	
							1,00
P26ED065	ud Electrobomba sumergible 20 CV						
							1,00

CAPÍTULO 4 ELEMENTOS ACCESORIOS							
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL							
---	--	--	--	--	--	--	--

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD							
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD							
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

E02ZM010	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	4,12
		CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS			
P26CV030	m.	Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P26CPB280	m.	Tubo PEBD riego goteo D=20 mm.	0,18
		CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
P26CV020	m.	Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm	2,48
		DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO			
P26WQ035	ud	Filtro de malla de 3" efecto ciclonico	895,67
		OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
P26ED065	ud	Electrobomba sumergible 20 CV	3.879,84
		TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 4 ELEMENTOS ACCESORIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS 1

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA			
E02ZM010	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	
		Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0,79
		Maquinaria.....	3,33
		TOTAL PARTIDA.....	4,12

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS			
P26CV030	m.	Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm	
TOTAL PARTIDA.....			2,50
P26CPB280	m.	Tubo PEBD riego goteo D=20 mm.	
TOTAL PARTIDA.....			0,18
P26CV020	m.	Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm	
TOTAL PARTIDA.....			2,48

CUADRO DE PRECIOS 2

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO			
P26WQ035	ud	Filtro de malla de 3" efecto ciclonico	
TOTAL PARTIDA.....			895,67
P26ED065	ud	Electrobomba sumergible 20 CV	
TOTAL PARTIDA.....			3.879,84

CAPÍTULO 4 ELEMENTOS ACCESORIOS			
---------------------------------	--	--	--

CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA			
E0ZZM010	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
		901,00	4,12	3.712,12
	TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA.....			3.712,12

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS			
P26CV030	m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm	838,00	2,50	2.095,00
P26CPB280	m. Tubo PEBD riego goteo D=20 mm.	28.553,00	0,18	5.139,54
P26CV020	m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm	905,00	2,48	2.244,40
TOTAL CAPÍTULO 2 RED DE TUBERIAS				9.478,94

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO			
P26WQ035	ud Filtro de malla de 3" efecto ciclonico			
		1,00	895,67	895,67
P26ED065	ud Electrobomba sumergible 20 CV			
		1,00	3.879,84	3.879,84
TOTAL CAPÍTULO 3 SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO.....				4.775,51

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 ELEMENTOS ACCESORIOS			
	TOTAL CAPÍTULO 4 ELEMENTOS ACCESORIOS.....			4.000,00

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
	TOTAL CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....			400,00

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			
	TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD.....			320,00

PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD			
	TOTAL CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD.....			350,00
	TOTAL.....			23.036,57

RESUMEN DE PRESUPUESTO

JUAN MARÍA ORTEGA NÚÑEZ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTOS DE TIERRA	3.712,12	16,11
2	RED DE TUBERIAS	9.478,94	41,15
3	SISTEMA DE IMPULSIÓN Y FILTRADO	4.775,51	20,73
4	ELEMENTOS ACCESORIOS	4.000,00	17,36
5	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	400,00	1,74
6	SEGURIDAD Y SALUD	320,00	1,39
7	CONTROL DE CALIDAD	350,00	1,52
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		23.036,57	
21,00 % I.V.A.		4.837,68	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		27.874,25	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		27.874,25	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEITISIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

BADAJÓZ, a 04 de marzo de 2016.

El promotor

La dirección facultativa