

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS A
LA MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1.- CONCESIONES EXISTENTES.
- ANEJO Nº 2.- ESTUDIO AGRONÓMICO.
- ANEJO Nº 3.- DOCUMENTO AMBIENTAL.
- ANEJO Nº 4.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
- ANEJO Nº 5.- AHORRO POTENCIAL DE AGUA.
- ANEJO Nº 6.- PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- ANEJO Nº 9.- MEJORA ENERGÉTICA.
- ANEJO Nº 10.- EQUIPO DE BOMBEO.
- ANEJO Nº 11.- CÁLCULO DE INDICADORES.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. AMPLIACIÓN ZONA REGABLE	2
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ACEQUIAS	3
4. SITUACIÓN DE LAS OBRAS	3
5. RED DE TUBERÍAS	4
6. GRUPO MOTOBOMBA.....	4
7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	5
8. HIDRANTES	5
9. VENTOSAS	5
10. PIEZAS ESPECIALES.....	6
11. PASOS DE CAMINOS	6
12. DEPÓSITO DE DECANTACIÓN	6
13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN	8
14. RESTAURACIÓN MEDIO NATURAL.....	9
15. GESTIÓN DE RESIDUOS	9
16. DECLARACIÓN OBRA COMPLETA.....	9
17. PRESUPUESTO.....	10

1. ANTECEDENTES

Los propietarios, regantes y demás usuarios que tienen derecho al aprovechamiento de las aguas del río "Molinar" y demás acequias que confluyen al mismo, sitas en el Término Municipal de Briones, se constituyeron en la Comunidad de Regantes de Briones, cuyos estatutos fueron aprobados por Real Orden de 30 de Octubre de 1929. Actualmente el río "Molinar" se denomina río Zamaca.

En los mencionados estatutos se dice que la Comunidad de Reganes puede disponer para su aprovechamiento de todo el agua que pueda conducir el río "Molinar", según viene haciéndolo desde TIEMPO INMEMORIAL sin interrupción alguna y sin protesta de nadie, sin que pueda precisar el volumen de agua que utiliza y cantidad que necesita para el riego de todas las fincas que pueden utilizarlo por no estar fijado uno y otro antecedente y ser las aguas continuas, si bien con distinto caudal según las épocas del año.

La superficie de la Comunidad de Regantes ascendía, según estos estatutos, a 110 ha.

Posteriormente, se controló el caudal disponible por la Comunidad de Regantes mediante las siguientes disposiciones:

- Por Prescripción de Orden Ministerial de 13/04/1962 y Orden de Dirección General de 28/04/1976: Se le conceden 32,85 l/s para el riego de 32,845 ha y 63,04 l/s para el riego de 63,042 ha

- Por Acta de Notoriedad de 23/10/1964, Notario de Haro D. Aniano Cadiñanos Andino y Orden de Dirección General de 28/04/1976: Se le conceden 5,78 l/s para el riego de 5,778 ha

En total se dispone de 101,67 l/s para el riego de 101,665 ha.

En el *Anejo nº 1. Concesiones existentes* se muestran las inscripciones de estas concesiones en el Libro de Registro de Aprovechamientos de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

2. AMPLIACIÓN ZONA REGABLE

En el tiempo transcurrido desde la constitución de la Comunidad de Regantes se han dado de baja algunas parcelas dando como resultado que, en la actualidad, la superficie comprendida dentro de la zona regable de la Comunidad de Regantes de Briones asciende a 105,2027 ha.

De acuerdo con la Asamblea General Extraordinaria de la Comunidad de Regantes de Briones, celebrada el día 5 de Abril de 2018 y anunciada en el Boletín Oficial de La Rioja nº 30 de 12 de Marzo de 2018, se aprobó por unanimidad el aumento de la zona regable sin aumento de caudal.

Debido a la evolución de los cultivos de la zona y, dado que se trata de una zona con gran tradición de riego, se conocen perfectamente las necesidades hídricas de aquellos cultivos más frecuentes que son la viña, patatas, remolacha, alfalfa, guisantes y judías verdes. Una vez realizadas las infraestructuras contempladas en este Proyecto, se asegurará todos los años un aumento de las producciones, lo que provoca el mantenimiento de las explotaciones agrícolas actuales.

La superficie cultivada total del ámbito del Proyecto es la siguiente:

Comunidad de Regantes de Briones	105,2027 ha
Nueva superficie a regar	9,5516 ha
Superficie Total	114,7543 ha

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ACEQUIAS

En la actualidad el agua se conduce hasta las parcelas por medio de acequias de tierra y, algunas, muy pocas, de hormigón. Estas acequias están muy deterioradas, originándose grandes pérdidas de agua, que ocasionan encharcamientos en muchas parcelas, haciéndolas incultivables.

4. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se sitúan dentro del Término Municipal de Briones. Este Municipio se sitúa al noroeste de la provincia de La Rioja, emplazado sobre un cerro de 80 metros de altura, con su ladera norte cortada sobre el río Ebro en pendiente casi vertical. Se accede al casco urbano por la carretera N-232, que bordea el municipio (Véase *Plano nº 1. Situación*)

La zona que se riega, perteneciente actualmente a la Comunidad de Regantes de Briones, está compuesta por una pequeña franja de parcelas colindantes al río Zamaca por ambas márgenes y por la zona delimitada por el río Ebro y la línea de ferrocarril que atraviesa el Término Municipal.

Las nuevas parcelas que se van a añadir al riego actual se sitúan unas adyacentes a parcelas del regadío actual que están situadas colindantes al río Zamaca y otras en la zona sur de la zona de riego, próximas al núcleo urbano de Briones.

5. RED DE TUBERÍAS

Por todo lo indicado en los apartados anteriores, la Comunidad de Regantes se propone sustituir las acequias por tuberías enterradas de PVC.

Como ya se ha dicho, las tuberías serán de PVC-U, PN6, equipadas con junta elástica, con diámetros comprendidos entre Ø200 mm y Ø400 mm. Se ha elegido el PVC por el ser el material más idóneo en esos diámetros y presiones. Todas las tuberías deberán estar amparadas bajo la marca de calidad AENOR.

De esta manera, la red de tuberías permitirá que todo el agua sea bombeada, facilitando que el agua pueda tomarse desde los hidrantes con presión suficiente para el riego por goteo o por aspersión.

6. GRUPO MOTOBOMBA

Con objeto de que puedan regarse por goteo todas las viñas y por aspersión el resto de la superficie, se instalará un grupo motobomba diesel de las siguientes características, girando a 2000 r.p.m.

Caudal (m³/h)	Presión (m.c.a.)
100	36
120	35
144	31
168	25

Las curvas características de la bomba pueden verse en el *Anejo n° 10. Equipo de bombeo*.

El motor diesel será de 3 cilindros y sus características pueden verse también en el *Anejo n° 10. Equipo de bombeo*.

7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Los cálculos hidráulicos y, por tanto, la determinación de los diámetros de la red, han sido realizados considerando una dotación de 1 l/s y ha. Se ha considerado que el caudal de salida por cada hidrante será de 30 l/s. Cada hidrante dominará varias parcelas.

El cómputo de los caudales y de las pérdidas de carga se realiza mediante un cálculo acumulativo.

En el *Anejo n° 4. Cálculos hidráulicos* se adjuntan los cuadros de los cálculos y sus resultados, con los diámetros establecidos y los caudales adoptados para cada tramo.

Las pérdidas de carga se han calculado en todos los ramales que conducen el agua a todos los puntos de la red, para ver la presión disponible en todos los hidrantes. Las pérdidas de carga unitarias se han calculado mediante la *fórmula de Prandtl-Colebrook* con una rugosidad de 0,01 mm.

8. HIDRANTES

Los hidrantes que se instalarán en los ramales serán de Ø4" y estarán formados por los siguientes elementos:

- Te de fundición o de acero al carbono, Enchufe-Brida-Enchufe
- Carrete de acero galvanizado Ø4" con bridas
- Válvula de mariposa tipo wafer, Ø100 mm, con reductor manual
- Contador de turbina tangencial, Mod. RWI o similar, Ø100 mm, PN10
- Rótula de Ø108 mm con brida Ø100 mm, PN10 de acero galvanizado
- Tubo de hormigón Ø1000 mm y 1 m de longitud

9. VENTOSAS

Los criterios adoptados para la situación de las ventosas son los siguientes:

- En todos los puntos altos de los ramales se colocarán ventosas para posibilitar la salida del aire.

Las ventosas serán del tipo trifuncional (triple efecto), de PN16, con los mecanismos internos de acero inoxidable, y el cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio.

10. PIEZAS ESPECIALES

Todas las Tes, reducciones, collarines de toma y codos serán de fundición nodular o de acero al carbono, con junta elástica para su unión con los tubos de PVC. Se han elegido estos materiales por ser los más adecuados, dada su alta fiabilidad y por su longevidad. Se anclarán mediante dado de hormigón. Todas las piezas estarán revestidas interior y exteriormente con pintura epoxi de color azul.

11. PASOS DE CAMINOS

Los pasos de caminos se realizarán con tubería de PVC, apoyada sobre una solera de arena lavada de 10 cm de espesor y relleno de la zanja con el mismo material hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, completando el relleno de la zanja con bolos y con zahorra artificial ZA-25 en los últimos 20 cm hasta coronación del camino, compactada al 100% P.N.

12. DEPÓSITO DE DECANTACIÓN

Para realizar la captación del agua del río Zamaca se va a realizar un depósito de decantación para que se depositen las impurezas que pueda llevar el agua del río y, de esta forma, poder captar el agua lo más limpia posible para el riego.

Este depósito de decantación tendrá una superficie útil de 288 m² con una capacidad de almacenamiento de agua de 218 m³. La altura máxima del agua en este punto será de 1,40 metros (Cota máxima del agua en el depósito 456,04 - Cota de fondo del depósito 454,64).

La entrada de agua al depósito desde el río se realizará a través de una tubería de PVC Ø630 mm, PN6. Esta tubería realizará la captación del agua de una arqueta de hormigón armado situada en el curso del río junto al azud. Al inicio de la tubería se instalará una compuerta para cortar el paso del agua hacia el depósito de decantación cuando dicho agua no sea necesaria.

- Diseño para garantizar el caudal de continuidad

Como puede verse en el *Plano nº 4. Zona de Captación*, la sección establecida para el caudal de continuidad es de 0,30 m de ancho y 0,03 m de alto, dejando un labio de vertido para captación de 2 m.

Para determinar estas secciones se han realizado las siguientes hipótesis:

- Se ha estimado que el caudal de continuidad sea el 20 % del caudal que circula por el Arroyo. Esta sección se ha calculado para cuando por el Arroyo pasa un caudal de 91,53 l/s. Cuando pase un caudal superior, el caudal de continuidad está más que garantizado. Cuando el caudal no supere los 73,22 l/s, siempre habrá un caudal de continuidad, como mínimo, del 20 %.

- Considerando un caudal de captación de 73,22 l/s, el caudal de continuidad ascendería a 18,31 l/s.

- Utilizando la fórmula de Rehbock, para vertederos de pared delgada, se obtiene la altura de la lámina vertiente (H).

$$Q = 1,78 \cdot L_v \cdot H^{3/2}$$

Para el caso del caudal de captación:

$$Q = \text{Caudal de vertido} = 0,07322 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$L_v = \text{Longitud útil de vertido} = 2,00 \text{ m}$$

Despejando de la expresión anterior, se obtiene una lámina vertiente (H) de aproximadamente 7,5 cm.

Considerando los datos del caudal de continuidad ($Q = 0,01831 \text{ m}^3/\text{s}$, $L_v = 0,30 \text{ m}$) se obtiene una lámina vertiente (H) de aproximadamente 10,5 cm.

Por lo tanto, cuando esté circulando un caudal de 91,53 l/s, 73,22 l/s estarán pasando por los 2 metros del labio de vertido de captación con una altura de 7,5 cm y 18,31 l/s estarán pasando por los 0,30 m de continuidad con una altura de 10,5 cm. Por ello, la parte inferior de la sección que permite el paso del caudal de continuidad (cota 456,01) tendrá que estar 3 cm más profunda que la sección del labio de vertido de la captación (cota 456,04) para una cota de la lámina de agua de 456,12.

Para garantizar la continuidad fluvial en el azud, dadas las pequeñas dimensiones del azud y, siguiendo las medidas indicadas en el documento "Pasos de peces para permeabilizar estructuras transversales en la cuenca del Ebro", editado por la CHE, según puede verse en el *Plano nº 4. Zona de Captación*, se va a construir una rampa con incorporación de bloques de piedra, con un 5% de pendiente, desde la coronación del azud hasta el lecho del río. De esta manera el pequeño desnivel es perfectamente salvable por cualquier ciprínido o salmónido.

El depósito de decantación se vallará perimetralmente para impedir el paso de personas ajenas a la Comunidad de Regantes.

Las características de la captación y del depósito de decantación pueden verse en el *Plano nº 4. Zona de Captación*.

A la salida del depósito de decantación, en la tubería de PVC de Ø400 mm, se instalará un contador general tipo Woltman para medir todo el agua que entra en la instalación de riego.

13. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

A partir del análisis de los posibles equipos de construcción para cada unidad de obra y de la necesaria coordinación que debe existir entre los equipos que realizan las distintas unidades de obra, se han obtenido los equipos de trabajo más adecuados para cada una de las siguientes fases de la obra:

1. Captación en el río Zamaca
 - 1.1) Ejecución de obra de captación en arroyo
2. Instalación redes de distribución
 - 2.1) Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo.
 - 2.2) Instalación de tuberías
 - 2.3) Tapado de tuberías con material seleccionado dejando libres las juntas
 - 2.4) Punteado de las tuberías
 - 2.5) Instalación de ventosas, hidrantes y piezas especiales
 - 2.6) Pasos de caminos y arroyos
 - 2.7) Ejecución de anclajes
 - 2.8) Realización de pruebas de tuberías
 - 2.9) Relleno de zanjas

El plazo establecido para el montaje de toda la Red puede considerarse holgado para los equipos considerados, lo cual permite una cuidadosa colocación de todas las unidades de obra y una realización adecuada de las pruebas.

Los tiempos de ejecución de las distintas actividades se han estimado de acuerdo con las mediciones totales de las mismas y con los rendimientos de la maquinaria y equipos habituales en este tipo de obras, teniendo en cuenta la climatología de la zona y los tipos de terreno.

Además, hay que tener en cuenta, los remates y pruebas, el control de calidad, etc.

Se ha obtenido de esta forma un plazo de ejecución de 6 meses.

14. RESTAURACIÓN MEDIO NATURAL

La zona objeto del Proyecto está en su práctica totalidad dedicada al cultivo. Es por este motivo que no existen parajes de interés especial dentro del ámbito de actuación. Y no hay interés especial ni desde el punto de vista del medio físico natural, ni desde el punto de vista perceptual, ni tampoco desde el punto de vista socio-económico.

El único proceso por el cual se va a romper la estructura actual del medio natural es la apertura y cierre de zanjas.

Durante el proceso de apertura de zanjas habrá que observar, con rigor, que durante el mismo se aparte la tierra vegetal del resto de la excavación. Esto se consigue haciendo el caballero de la zanja a un lado y aportando la tierra vegetal al lado contrario.

A su vez, en el proceso de tapado de zanjas, se seguirá el orden contrario. De este modo, se punteará y rellenará la zanja primero con el material del caballero y se concluirá la labor de relleno aportando la tierra vegetal que se había apartado en el lado contrario al caballero.

De esta forma, la zona de actuación de la obra quedará en el mismo estado que estaba antes de empezar la misma.

15. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados por las actuaciones que se realizarán para la ejecución de las obras del presente Proyecto deberán ser objeto de una gestión especial, conforme al R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

16. DECLARACIÓN OBRA COMPLETA

El presente Proyecto comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para la ejecución de la obra, pudiendo ser ésta entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez construida, por lo que se considera Obra Completa, de acuerdo con el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre).

17. PRESUPUESTO

Aplicando los precios unitarios a los estados de medición, se han determinado los presupuestos parciales de las obras y el presupuesto de ejecución material, los cuales se incluyen en el documento correspondiente.

Los valores obtenidos son los siguientes:

	<u>IMPORTE</u>
Presupuesto general de Ejecución Material (PEM):	363.250,30 €
13 % Gastos Generales (GG):	47.222,54 €
6 % Beneficio Industrial (BI):	21.795,02 €
<hr/>	
Suma:	69.017,56 €
8 % Proyecto y Dirección de Obra:	29.060,02 €
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO (sin IVA):	461.327,88 €
21 % IVA:	96.878,85 €
<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO:	558.206,73 €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (558.206,73 €).

Madrid, o o de 202

EL INGENIERO AGRÓNOMO

D. Julián Lujó Fernández

ANEJO N° 1. CONCESIONES EXISTENTES

Se adjuntan a continuación los datos de las concesiones otorgadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro a la Comunidad de Regantes de Briones.



 Buscar

[Seguimiento de expedientes y Registro de Aguas >> Consultar Libro de Aprovechamientos >> Resultados >>](#)
[Vista ampliada](#)
[<< Inicio](#)

Información

Se prohíbe la reproducción total o parcial de los siguientes los datos sin citar su origen o solicitar autorización.

El contenido que se ofrece es meramente informativo y carece de efectos vinculantes para la Administración.

En cualquier caso, la información ofrecida no podrá ser alegada en procesos contradictorios con la Administración Pública.

Nº Inscripción General 53298

Confederación Hidrográfica Ebro

Corriente Zamaca (Río).

Clasificación Decimal E-1-14'6

Clase del Aprovechamiento Riego.

Nombre del Usuario Comunidad de Regantes de Briones

Libro General 38

Folio General 146

Libro Auxiliar 2

Tomo Auxiliar 3-A

Folio Auxiliar 60

Nº Aprovecha. 14

Nº Inscip. Aux. 1

Término Municipal y Provincia de la toma Gimileo (La Rioja).

Caudal 5,78

Superficie 5,778

Fec.Insc.Definitiva 28-04-1976

Título del Derecho 23-10-1964: Prescripción acta notoriedad autorizada por el Notario del Ilustre Colegio de Burgos, con residencia en Haro, D. Aniano Cadiñanos Andino. 30-10-1929: Ordenanzas de la Comunidad de Regantes de Briones aprobadas por Real Orden. 28-04-1976: Orden Dirección General.

Observaciones Toma- Acequia de Santa María del Valle

Transferencia pasa al libro Tomo Folio , Auxiliar

Transferencia Nº Inscripción General Aprovechamiento Inscripción Auxiliar

Expediente administrativo

[Consultar Expediente](#)

[Declaración responsable para la navegación](#)

Expedientes en Información Pública

[Consultar Información Pública](#)

Registros de Aguas

[Consultar Registro de Aguas](#)

[Consultar antiguo Libro de Aprovechamientos](#)



Contacta con nosotros



Perfil del contratante



Embalses



Información pública



El tiempo



Fondo fotográfico



 Buscar

[Seguimiento de expedientes y Registro de Aguas >> Consultar Libro de Aprovechamientos >> Resultados >>](#)
[Vista ampliada](#)
[<< Inicio](#)

Información

Se prohíbe la reproducción total o parcial de los siguientes los datos sin citar su origen o solicitar autorización.

El contenido que se ofrece es meramente informativo y carece de efectos vinculantes para la Administración.

En cualquier caso, la información ofrecida no podrá ser alegada en procesos contradictorios con la Administración Pública.

Nº Inscripción General 53299

Confederación Hidrográfica Ebro

Corriente Glera (Río).

Clasificación Decimal E-1-14-6

Clase del Aprovechamiento Riego.

Nombre del Usuario Comunidad de Regantes de Briones

Libro General 38

Folio General 146

Libro Auxiliar 2

Tomo Auxiliar 3-A

Folio Auxiliar 61

Nº Aprovecha. 1

Nº Inscip. Aux. 2

Término Municipal y Provincia de la toma Briones (La Rioja).

Caudal 63,04

Superficie 63,042

Fec.Insc.Definitiva 28-04-1976

Título del Derecho 30-10-1929: Ordenanzas aprobadas por Real Orden. 13-04-1962: Prescripción Orden Ministerial. 28-04-1976: Orden Dirección General.

Observaciones Toma- Acequia del Valle

Transferencia pasa al libro Tomo Folio , Auxiliar

Transferencia Nº Inscripción General Aprovechamiento Inscripción Auxiliar

Expediente administrativo

[Consultar Expediente](#)

[Declaración responsable para la navegación](#)

Expedientes en Información Pública

[Consultar Información Pública](#)

Registros de Aguas

[Consultar Registro de Aguas](#)

[Consultar antiguo Libro de Aprovechamientos](#)



Contacta con nosotros



Perfil del contratante



Embalses



Información pública



El tiempo



Fondo fotográfico



 Buscar

[Seguimiento de expedientes y Registro de Aguas >> Consultar Libro de Aprovechamientos >> Resultados >>](#)
[Vista ampliada](#)
[<< Inicio](#)

Información

*Se prohíbe la reproducción total o parcial de los siguientes los datos sin citar su origen o solicitar autorización.
El contenido que se ofrece es meramente informativo y carece de efectos vinculantes para la Administración.
En cualquier caso, la información ofrecida no podrá ser alegada en procesos contradictorios con la Administración Pública.*

Nº Inscripción General 53300

Confederación Hidrográfica Ebro

Corriente Glera (Río).

Clasificación Decimal E-1-14-6

Clase del Aprovechamiento Riego y fuerza motriz.

Nombre del Usuario Comunidad de Regantes de Briones

Libro General 38

Folio General 146

Libro Auxiliar 2

Tomo Auxiliar 3-A

Folio Auxiliar 61

Nº Aprovecha. 2

Nº Inscip. Aux. 2

Término Municipal y Provincia de la toma Briones (La Rioja).

Caudal 122,85

Salto Bruto 6,7

Potencia 3

Superficie 32,845

Fec.Insc.Definitiva 28-04-1976

Título del Derecho 30-10-1929: Ordenanzas aprobadas por Real Orden. 13-04-1962: Prescripción Orden ministerial. 28-04-1976: Orden Dirección General.

Observaciones Toma- Acequia Molinar. Del caudal total concedido, 32,85 l/s son para riegos y 90 l/s para producción de fuerza motriz del molino Santa Lucía

Transferencia pasa al libro Tomo Folio , Auxiliar

Transferencia Nº Inscripción General Aprovechamiento Inscripción Auxiliar

Expediente administrativo

[Consultar Expediente](#)

[Declaración responsable para la navegación](#)

Expedientes en Información Pública

[Consultar Información Pública](#)

Registros de Aguas

[Consultar Registro de Aguas](#)

[Consultar antiguo Libro de Aprovechamientos](#)



[Contacta con nosotros](#)



[Perfil del contratante](#)



[Embalses](#)



[Información pública](#)



[El tiempo](#)



[Fondo fotográfico](#)

ANEJO N° 2. ESTUDIO AGRONÓMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. SUPERFICIE DE RIEGO. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	2
3. ESTUDIO DE LOS SUELOS.....	3
4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	4
5. NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS	5
6. CALIDAD DEL AGUA PARA EL RIEGO	10
7. JUSTIFICACIÓN DE LA MODERNIZACIÓN.....	10
8. ESTUDIO ECONÓMICO.....	11
<i>APÉNDICE A: ANÁLISIS DE AGUA</i>	<i>12</i>
<i>APÉNDICE B: ESTUDIO ECONÓMICO.....</i>	<i>16</i>

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se realiza un estudio agronómico de los cultivos existentes en la zona de riego.

El presente estudio agronómico contará con la información necesaria que permita obtener los parámetros básicos de riego a considerar para el adecuado dimensionamiento hidráulico de la red de riego planteada.

Debemos hacer constar que la información aquí expresada se ha obtenido tras las correspondientes consultas realizadas a los representantes de la Comunidad de Regantes, así como a las consideraciones establecidas por la Dirección General de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

2. SUPERFICIE DE RIEGO. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La zona actualmente regada desde el río Zamaca, perteneciente a la Comunidad de Regantes de Briones, asciende a una superficie de 105,2027 ha, a la que hay que añadir la nueva superficie a regar, 9,5516 ha. En total la nueva zona de riego tendrá una superficie de 114,7543 ha.

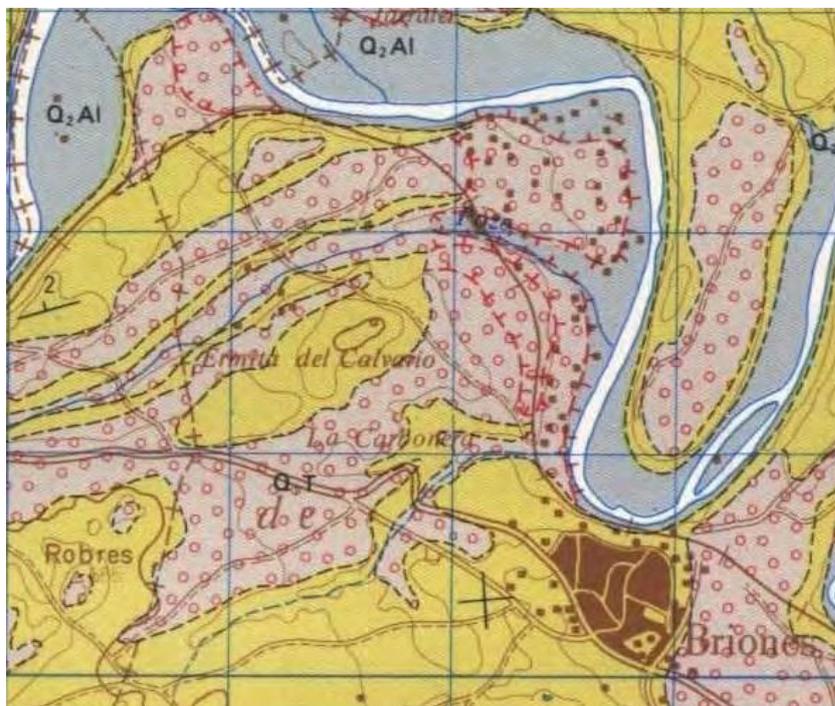
En cualquiera de los casos, la inquietud por la modernización en el sistema de riego existente es máxima, puesto que si bien la alternativa de cultivos no parece que varíe en exceso, la metodología de riego sufrirá un grado de modernización elevado, pasando a regarse por goteo o aspersión las parcelas que actualmente se riegan por gravedad.

La zona regada desciende desde la cota 456, en el punto de captación en el río Zamaca, a la cota 431, en su desembocadura en el río Ebro. Las fincas tienen pequeños desniveles que no impiden totalmente el riego por gravedad, aunque lo dificultan notablemente, no permitiendo un riego uniforme. Esto, unido al mal estado de las acequias (casi todas ellas de tierra), hace que casi no se riegue.

En el *Plano nº 2. Topográfico* pueden verse las curvas de nivel de toda la zona regable.

3. ESTUDIO DE LOS SUELOS

En líneas generales, en la zona de riego hay dos tipos de suelos. Los que dominan la zona que linda con el Río Ebro, que son suelos con procedencia aluvial, del Holoceno, y los suelos del resto de la Comunidad de Regantes, que son suelos con procedencia del Pleistoceno, en los que predominan las terrazas. (Véase la figura adjunta)



Fuente: Mapa Geológico de España 1:50.000 (Hoja 170 Haro), editado por el IGME.

LEYENDA

TERCIARIO	NEOGENO		HOLOCENO	
	MIOCENO		PLEISTOCENO	
	INFERIOR	MED.		
PALEOGENO	EOC.	INFERIOR	VINDOB.	Q_2Al
			INFERIOR	Q_2AlTr
			BURDIGALIENSE	Q_2Tr
	OLIGOCENO	AQUITANIENSE	Q_2Cu	
		CHATTIENSE	Q_2C	
	PALEOCENO	MONTIENSE	STAMPIENSE	Q_2G
			LATDOR. Sannoisien.	Q_2T
		DANIENSE	INFERIOR	T_{c21}
			THANETIENSE	T_{c211}
			MONTIENSE	T_{c212}

- Q_2Al Aluviones y 1ª Terraza del Ebro
Fondos de valle más importantes.
- Q_2AlTr Aluviones detríticos y travertínicos
- Q_2Tr Travertinos
- Q_2Cu Cubetas con descalcificación
- Q_2C Depósitos lagunares
- Q_2G Coluviones
- Q_2T Glacis
- Q_2T Terrazas
- T_{c21} Conglomerados poligénicos. Brechas
- T_{c211} Conglomerados, arcillas rojas, areniscas
- T_{c212} Microconglomerados, margas y calizas lacustres
- T_{c213} Arcillas y margas rojas, conglomerados
- T_{c214} Conglomerados
- T_{c215} Conglomerados, areniscas y arcillas ocreas
- T_{c216} Arenas, areniscas calcáreas y arcillas ocreas. Facies de Haro
- T_{c217} Arcillas y limos rojos, areniscas, yeso en fisuras. Facies de Nájera
- T_{c218} Conglomerados masivos
- T_{c219} Calizas, dolomías y margas lacustres
- T_{c2110} Limos arenosos

Fuente: Mapa Geológico de España 1:50.000 (Hoja 170 Haro), editado por el IGME.

Las tierras de la Comunidad de Regantes de Briones se riegan desde tiempos inmemoriales y, por tanto, se conoce perfectamente su adecuado comportamiento ante el riego. La respuesta de los suelos al riego está perfectamente estudiada y comprobada reiteradamente en las fincas regadas desde hace tantos años.

Desde el punto de vista de este Proyecto, lo que interesa es saber que son suelos que no tienen ningún impedimento para obtener unas buenas producciones regándose adecuadamente.

De la experiencia de cultivo citada anteriormente se puede deducir, sin necesidad de realizar análisis más detallados, que las características generales de este tipo de suelos son muy adecuadas para el cultivo de regadío.

El drenaje de estos suelos es perfectamente adecuado para el riego.

4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Para la realización de este estudio se han utilizado los datos meteorológicos registrados y facilitados por el Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (S.I.A.R.), correspondientes a la estación meteorológica de Casalarreina, por ser la más cercana a la zona de estudio y por tener un clima muy similar al de Briones. Los datos pertenecen a una serie histórica de 13 años, que va desde el año 2005 al 2017, ambos incluidos.

Esta estación se encuentra situada a 510 m de altitud sobre el nivel del mar, en el Paraje Santos Salinas. El Naval, en las coordenadas UTM X: 508466, Y: 4709688.

CASALARREINA (LA RIOJA)													
Periodo: 2005-2017 Altitud (m): 510													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T	5,23	5,43	7,88	10,61	13,80	17,69	20,02	19,59	16,79	13,05	8,40	4,91	11,95
TM	9,32	9,99	13,82	16,86	20,70	25,52	28,53	27,78	24,47	19,77	12,74	9,05	18,21
Tm	1,42	1,19	2,43	4,47	7,25	10,72	12,65	12,28	9,94	7,02	4,34	1,28	6,25
P	32,49	41,84	46,89	44,10	49,17	47,86	16,33	18,92	24,34	38,56	57,18	38,49	456,18
H	82,18	78,50	73,33	73,33	71,38	68,69	64,31	64,46	68,69	74,50	80,75	83,92	73,67
ETo	29,50	39,43	69,86	89,74	120,52	145,82	176,08	154,78	104,72	65,16	33,86	23,89	1.053,36

Tabla 1.- Resumen año medio (S.I.A.R. 2005-2017)

LEYENDA

- T** Temperatura media mensual/anual (°C)
TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
P Precipitación mensual/anual media (mm)
H Humedad relativa media (%)
ETo Evapotranspiración de referencia (mm)

La temperatura media anual es de 11,95 °C, siendo Diciembre el mes más frío, con 4,91 °C de temperatura media, y Julio y Agosto los más calurosos con temperaturas medias de 20,02 °C y 19,59 °C, respectivamente.

La temperatura media de las mínimas es de 6,25 °C, siendo Febrero el mes en el que este valor es menor, con 1,19 °C. Por otro lado, la temperatura media de las máximas es de 18,21 °C, siendo el mes de Julio el que presenta el mayor valor, con 28,53 °C.

La clasificación agroclimática o agroecológica de Papadakis se basa fundamentalmente en los valores extremos de las variables meteorológicas.

Según esta clasificación, la zona pertenece a un clima Mediterráneo Templado (TE, Me), caracterizado por la existencia de una estación seca bien definida. Las variaciones de temperatura a lo largo del año son grandes, los veranos son bastante cálidos y los inviernos relativamente fríos y el periodo estival es el más seco.

Respecto a la pluviometría, la precipitación media anual es de 456,18 mm, siendo Mayo y Noviembre los meses más lluviosos con unos valores de 49,17 mm y 57,18 mm respectivamente; y Julio el más seco con una precipitación media mensual de 16,33 mm. A lo largo del año aparecen una media de 55 días de lluvia con una precipitación mayor de 2 mm.

5. NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS

Dado que se trata de una zona con gran tradición de riego, se conocen perfectamente las necesidades hídricas de aquellos cultivos más frecuentes que son la viña, patatas, remolacha, alfalfa, guisantes y judías verdes.

La alternativa de cultivos que actualmente existe en la zona es:

- Patata: 20%
- Remolacha: 20%
- Alfalfa: 10 %
- Guisantes - Judías Verdes: 20%
- Viña: 30 %

Para el cálculo de las necesidades hídricas de estos cultivos, se utilizarán los datos de evapotranspiración medidos por la ya mencionada estación agroclimática de Casalarreina.

Para el cálculo de las mayores necesidades hídricas (caudal punta) se utilizarán los valores medios de las tres quincenas más desfavorables en las cuales se produce la mayor evapotranspiración, que son las dos del mes de Julio y la primera del mes de Agosto.

ET_o (mm/día)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Media
1-15 Julio	6,00	5,70	5,89	4,95	5,80	5,82	5,37	5,24	5,49	4,42	6,95	5,14	5,71	5,58
16-31 Julio	6,75	5,95	5,86	5,58	6,43	5,12	4,78	5,59	5,54	5,68	5,73	5,87	6,21	5,78
1-15 Agosto	5,62	4,60	5,19	5,35	4,72	4,01	5,31	5,41	5,39	4,97	5,13	5,74	5,38	5,14

Tabla 2.- Valores medios de ET_o (S.I.A.R. 2005-2017)

Para calcular las necesidades de agua de un cultivo hay que tener en cuenta el coeficiente de cultivo (K_c). Este coeficiente representa la evaporación de un cultivo en condiciones óptimas y con un rendimiento óptimo.

Para obtener la evapotranspiración real del cultivo basta con multiplicar la evapotranspiración de referencia por el coeficiente de cultivo K_c.

La época en la que se producirán las mayores necesidades será la segunda quincena del mes de Julio, que es el periodo en el que la ET_o es mayor (véase *Tabla 2*). En función de este valor y del coeficiente K_c para cada tipo de cultivo en ese momento, obtendremos la Evapotranspiración real del cultivo (ET_c).

Cultivo	ET_o (mm)	K_c	ET_c (mm)
Patata	5,78	1,25	7,2
Remolacha	5,78	1,30	7,5
Alfalfa	5,78	1,20	6,9
Judía Verde	5,78	1,25	7,2
Viña	5,78	0,70	4,0

Tabla 3.- Evapotranspiración real del cultivo

En el cálculo de las necesidades se consideran nulos los posibles aportes por parte del rocío, los de las capas freáticas altas y las lluvias. De este modo, solo el agua de riego será el que satisfaga las necesidades de consumo de agua del cultivo.

Para la estimación de las necesidades reales de agua de riego es necesario conocer la eficiencia del riego, es decir, la relación entre el agua aplicada y la realmente aprovechada por las plantas.

En la eficiencia del riego influyen varios factores como:

- ✓ Calidad de los materiales
- ✓ Diseño de la instalación
- ✓ Manejo del riego (frecuencia y tiempo de los riegos)
- ✓ Mantenimiento de las instalaciones

A todos los efectos se ha tomado como eficiencia de riego el 85 %, teniendo en cuenta que se plantea la modernización mediante la utilización principal de riego por goteo para la viña y riego por aspersión para el resto de los cultivos.

Cultivo	Alternativa cultivos	Recomendación riego (mm)	Necesidades alternativa (mm)
Patata	20%	8,5	1,70
Remolacha	20%	8,8	1,76
Alfalfa	10%	8,1	0,81
Judía Verde	20%	8,5	1,70
Viña	30%	4,7	1,41
			7,38

Tabla 4.- Necesidades de riego

En la época de mayores necesidades hídricas, que es la 2ª quincena del mes de Julio, el agua diaria a aplicar asciende a 7,38 mm/día y ha = 0,85 l/s y ha.

A continuación, se muestra los valores de la ETc de la alternativa de cultivos en mm/mes considerando una eficiencia de riego del 85% como se ha indicado anteriormente, y teniendo en cuenta los valores de Kc para cada periodo y cultivo que se indican en la Tabla 6.

ETc (mm/mes)	Eto (mm/mes)	Eficiencia riego	PATATA	REMOLACHA	ALFALFA	JUDIA	VIÑA
ENERO	29,50	0,85	-	-	13,88	-	10,41
FEBRERO	39,43	0,85	-	-	23,19	-	13,92
MARZO	69,86	0,85	-	-	41,09	-	32,87
ABRIL	89,74	0,85	31,67	42,23	52,79	-	31,67
MAYO	120,52	0,85	42,54	77,98	70,89	42,54	56,71
JUNIO	145,82	0,85	94,35	120,08	111,51	94,35	77,20
JULIO	176,08	0,85	176,08	217,51	186,44	196,79	113,93
AGOSTO	154,78	0,85	118,36	163,88	136,57	109,25	72,84
SEPTIEMBRE	104,72	0,85	61,60	86,24	67,76	61,60	49,28
OCTUBRE	65,16	0,85	38,33	45,99	42,16	38,33	30,66
NOVIEMBRE	33,86	0,85	19,92	23,90	19,92	-	15,93
DICIEMBRE	23,89	0,85	-	16,87	14,06	-	11,24
	1053,35		582,84	794,69	780,26	542,86	516,68

Tabla 5.- Evapotranspiración real del cultivo (ETc)

Coef. Kc	PATATA	REMOLACHA	ALFALFA	JUDIA	VIÑA
ENERO	-	-	0,4	-	0,3
FEBRERO	-	-	0,5	-	0,3
MARZO	-	-	0,5	-	0,4
ABRIL	0,3	0,4	0,5	-	0,3
MAYO	0,3	0,55	0,5	0,3	0,4
JUNIO	0,55	0,7	0,65	0,55	0,45
JULIO	0,85	1,05	0,9	0,95	0,55
AGOSTO	0,65	0,9	0,75	0,6	0,4
SEPTIEMBRE	0,5	0,7	0,55	0,5	0,4
OCTUBRE	0,5	0,6	0,55	0,5	0,4
NOVIEMBRE	0,5	0,6	0,5	-	0,4
DICIEMBRE	-	0,6	0,5	-	0,4

Tabla 6.- Coeficientes de cultivo (Kc)

Para el cálculo de las necesidades de agua de riego totales, se tendrá en cuenta la superficie total destinada a cada uno de los tipos de cultivo y los meses en los que realmente se aplica riego ya que, por ejemplo, para el caso de la viña, queda claramente establecida la necesidad de riego desde los meses de Mayo hasta Agosto, teniendo en cuenta que en Septiembre el riego no es posible puesto que la normativa vigente no lo permite.

Con ello, los consumos mensuales por hectárea ascienden a:

	PATATA (20 %)	REMOLACHA (20 %)	ALFALFA (10 %)	JUDIA (20 %)	VIÑA (30 %)	(mm)	(m ³ /ha)
ENERO	-	-	-	-	-	-	-
FEBRERO	-	-	-	-	-	-	-
MARZO	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	-	-	5,28	-	-	5,28	52,79
MAYO	8,51	15,60	7,09	8,51	17,01	56,71	567,14
JUNIO	18,87	24,02	11,15	18,87	23,16	96,07	960,67
JULIO	35,22	43,50	18,64	39,36	34,18	170,90	1709,00
AGOSTO	23,67	32,78	13,66	21,85	21,85	113,81	1138,06
SEPTIEMBRE	12,32	17,25	6,78	12,32	-	48,67	486,65
OCTUBRE	7,67	9,20	-	-	-	16,86	168,64
NOVIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-
DICIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-
	106,25	142,34	62,60	100,91	96,20	508,30	5082,95

Tabla 7.- Consumos por hectárea

Teniendo en cuenta que la superficie total de la zona de riego es de 114,7543 ha, esto supone un volumen anual de 583.290,37 m³.

Según el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, las necesidades hídricas máximas de riego por comarcas y cultivos indican que para nuestra zona de estudio (COD: 26034, Municipio: Briones, Comarca Agraria Plan Hidrológico: Haro) se necesitarían las siguientes dotaciones:

Necesidades hídricas máximas según Plan Hidrológico Cuenca Ebro

Patata	Remolacha	Alfalfa	Judía grano	Viñedo
4310	5810	5010	3660	2130

Estas necesidades hídricas equivalen a un 75% de la dotación en caso de riego por aspersión y a un 85% en caso de riego por goteo. Por tanto, teniendo en cuenta estos datos y la superficie de cada cultivo obtendremos las necesidades hídricas totales de la explotación.

Necesidades hídricas máximas según Plan Hidrológico Cuenca Ebro						
	<u>Patata</u>	<u>Remolacha</u>	<u>Alfalfa</u>	<u>Judía grano</u>	<u>Viñedo</u>	
	4310	5810	5010	3660	2130	
Tipo de riego	Aspersión	Aspersión	Aspersión	Aspersión	Goteo	
	5746,67	7746,67	6680	4880	2505,88	
Superficie	20%	20%	10%	20%	30%	
m ³ /ha y año	1149,33	1549,33	668,00	976,00	751,76	5094,43

Tabla 8.- Necesidades hídricas según Plan Hidrológico

Si comparamos estos datos con los obtenidos del cálculo realizado anteriormente podemos observar que ambos valores son equivalentes.

6. CALIDAD DEL AGUA PARA EL RIEGO

El agua de riego procede del Río Zamaca. El agua de este río se está utilizando para riego desde hace muchísimo tiempo y es perfectamente válida para este uso. De hecho, nunca se han observado problemas ni en los cultivos ni en los suelos, debidos a la calidad del agua.

En el *Apéndice A. Análisis de agua* se exponen los resultados de los análisis del agua del Río Zamaca. Estos resultados confirman la adecuada calidad del agua para el riego, sin peligro de salinización ni de que se eleve el nivel de sodio de cambio. De hecho, nunca se han observado problemas ni en los cultivos ni en los suelos debidos a la calidad del agua.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA MODERNIZACIÓN

Además de todo lo ya indicado anteriormente sobre la necesidad de la modernización, hay tres aspectos fundamentales que deben recalcar:

- El primero de ellos se refiere al hecho de que con el estado actual de las acequias el riego resulta muy deficiente. El arreglo de las instalaciones existentes implicaría costos superiores a los del Proyecto actual, no teniendo sentido arreglar aquellas. Debido a las deficiencias de la red de acequias, los miembros de esta Comunidad de Regantes nunca serían competitivos respecto a otros regantes que sí dispongan de instalaciones que permitan un riego adecuado.
- El segundo se refiere a que con la modernización se asegurará todos los años un aumento de las producciones, lo que provoca el mantenimiento de las explotaciones agrícolas actuales.
- El tercero se refiere al derroche de agua, a la pérdida de fertilizantes por lavado de los suelos y a los demás problemas medioambientales que las instalaciones actuales provocan. Además, hay que indicar que los agricultores que componen la Comunidad de Regantes pudieran verse negativamente afectados en las subvenciones de la PAC por un uso irracional del agua, que está considerada como una mala práctica agraria.

8. ESTUDIO ECONÓMICO

Con objeto de hacer un análisis conservador se va a considerar que la modernización del riego supondrá un incremento en los beneficios netos de 700 €/ha y año. Pueden darse años en que este incremento sea muy superior, pero es razonable considerar esa cantidad.

En el *Apéndice B. Estudio Económico*, se demuestra la rentabilidad del Proyecto como puede inferirse de los datos que resumimos a continuación.

Nombre del índice	Tipo de Interés.				
	i=0,02	i=0,03	i=0,04	i=0,05	i=0,06
Valor actual:	6.287,81	5.971,14	5.677,63	5.405,21	5.152,06
Valor actual neto:	1.423,45	1.106,78	813,27	540,85	287,70
Relación Beneficio/Inversión:	0,293	0,228	0,167	0,111	0,059
Plazo de recuperación:	8	8	9	9	10

Valor de la T.I.R. = 7,23 %

APÉNDICE A: ANÁLISIS DE AGUA

1. Criterios de clasificación

Primer criterio

a.- Sales solubles: Se clasifican como aguas buenas para el riego las que tienen menos de 0,5 g/l de sales solubles totales:

$$(\text{Cl}^- + \text{CO}_3^{=} + \text{SO}_4^{=}) \leq 0,5 \text{ g/l}$$

b.- $\text{SO}_4^{=}$:

Buenas : < 0,35 g/l

Tolerables : de 0,35 a 0,6 g/l

Mediocres : de 0,6 a 0,9 g/l

Impropias : > 0,9 g/l

c.- Cl^- :

Buenas : < 0,175 g/l

Tolerables : de 0,175 a 0,290 g/l

Impropias : > de 0,290 g/l

d.- Na^+ :

Utilizables : $\text{Na}^+ < \frac{1}{2} \times (\text{total cationes})$

Malas : $\text{Na}^+ > \frac{1}{2} \times (\text{total cationes})$

Segundo criterio

Índice de Scott o coeficiente alcalimétrico de Scott.-

La concentración se explica en mg/l

Casos:

$$\text{a.- Cuando } \text{Na}^+ - 0,65 \text{Cl}^- < 0 \Rightarrow I = \frac{2.040}{\text{Cl}^-}$$

b.- Cuando $\text{Na}^+ - 0,65 \text{Cl}^- > 0$, entonces:

$$\text{b.1.- Si } \text{Na}^+ - 0,65 \text{Cl}^- < 0,48 \text{SO}_4^{=}$$

$$I = \frac{662}{\text{Na}^+ + 2,6 \text{Cl}^-}$$

$$\text{b.2.- Si } \text{Na}^+ - 0,65 \text{Cl}^- > 0,48 \text{SO}_4^{=}$$

$$I = \frac{662}{\text{Na}^+ - 0,32 \text{Cl}^- - 0,43 \text{SO}_4^{=}}$$

Clasificación:

<u>Índice</u>	<u>Clases de agua</u>
Mayor de 18	Buena para riego
Entre 6 y 18	Tolerable
Entre 1, 2 y 6	Mediocre y no apta para todos los suelos
Menor de 1, 2	No apta para ningún suelo

Tercer criterio**a.- Salinidad:**

Se determina por su conductividad eléctrica expresada en micromhos/cm a 25° C

b.- Sodio:

El índice de absorción de sodio (SAR) del agua, nos da una medida aproximada de su influencia en la acumulación de sodio en el suelo.

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}{2}}} \quad (\text{expresados en meq./l})$$

La calidad del agua en cuanto a la salinidad y al sodio, la obtenemos directamente en el gráfico con los valores de la conductividad y del SAR.

c.- Boro:

Su influencia en la calidad del agua viene expresada por su concentración en partes por millón (p.p.m.) de boro.

<u>Concentración de boro</u>	<u>Calidad del agua</u>
Menor de 1 p.p.m.	Buena para cualquier cultivo
De 1 a 2 p.p.m.	Solo apta para cultivos tolerantes al boro
De 2 a 4 p.p.m.	Solo apta para los muy tolerantes
Mayor de 4 p.p.m.	No apta para riegos

d.- Carbonatos y bicarbonatos:

Solo alteran la calidad del agua cuando se hallan en exceso sobre las cantidades de Ca^{++} y Mg^{++} del agua. Se emplea en el índice de carbonato de sodio residual:

$$i = (\text{Carbonatos} + \text{bicarbonatos}) - (\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})$$

expresando las concentraciones en meq/l

Clasificación de las aguas:

<u>Índice de carbonato de sodio residual</u>	<u>Calidad del agua</u>
De 0 a 1,25 meq/l	Buena
De 1,25 a 2,50 meq/l	Regular
Mayor de 2,50 meq/l	No apta para riego

2. Análisis de agua para riegos

Provincia: La Rioja

Término: Briones

Origen: Río Zamaca

Constitución mecánica y algunas características fisicoquímicas referidas a mil partes de la muestra desecada a 110° C.

	<u>meq/l</u>	<u>Gramos/l</u>
Residuo seco a 150° C	---	0,240
Cloro (Cl^-)	1,296	0,046
Carbónico ($\text{CO}_3 =$)	0,200	0,006
Bicarbonato (CO_3H^-)	0,950	0,058
Sulfúrico ($\text{SO}_4 =$)	0,396	0,019
Calcio más magnesio ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) ..	1,650	0,036
Sodio (Na^+)	2,334	0,052

APÉNDICE B: ESTUDIO ECONÓMICO

1.- Evaluación financiera del Proyecto

El incremento de ingresos netos al modernizar el regadío asciende a 700 Euros/ha como ya se indicó en el *Apartado nº 8. Estudio Económico* del presente Anejo.

A continuación, y sobre estos datos de partida, realizaremos la evaluación financiera del Proyecto siguiendo la metodología expuesta en el libro “Normas prácticas para la evaluación financiera de Proyectos de inversión en el sector agrario” de D. Carlos Romero, editado por el Banco de Crédito Agrícola.

a) Tiempo considerado.

Aunque la vida útil de la instalación es prácticamente ilimitada, se ha estudiado un periodo de 10 años, pues considerar en el proceso de cálculo flujos de caja a un plazo más largo, no tiene repercusión significativa en los valores de los índices que miden la rentabilidad de la inversión.

b) Pago de la inversión.

La inversión se va a realizar en el mismo año de utilización de la instalación.

En la estructura de los flujos de caja se ha considerado como unidad la ha para facilitar los cálculos pues, además, los resultados son idénticos que si se considera la totalidad de las hectáreas que se riegan en el Proyecto.

El pago de inversión por ha, teniendo en cuenta el Presupuesto Base de Licitación asciende a:

$$\frac{558.206,73 \text{ €}}{114,7543 \text{ ha}} = 4.864,36 \text{ Euros/ha}$$

c) Estructura de los flujos de caja.

Teniendo en cuenta los apartados anteriores, se ha confeccionado la estructura de los flujos de caja:

Años	Flujos de caja (Euros/ha.)	Pago de inversión (Euros/ha.)
0	-----	4.864,36
1	700,00	-----
2	700,00	-----
3	700,00	-----
4	700,00	-----
5	700,00	-----
6	700,00	-----
7	700,00	-----
8	700,00	-----
9	700,00	-----
10	700,00	-----

Con estos datos se han determinado los valores que se indican a continuación:

d) Índices de rentabilidad financiera.

Nombre del índice	Tipo de Interés.				
	i=0,02	i=0,03	i=0,04	i=0,05	i=0,06
Valor actual:	6.287,81	5.971,14	5.677,63	5.405,21	5.152,06
Valor actual neto:	1.423,45	1.106,78	813,27	540,85	287,70
Relación Beneficio/Inversión:	0,293	0,228	0,167	0,111	0,059
Plazo de recuperación:	8	8	9	9	10

- Valor de la T.I.R. = 7,23 %

Las **conclusiones** obtenidas con el análisis de rentabilidad financiera efectuado a la inversión pueden sintetizarse de la siguiente manera:

- 1) Para la gama de tipo de interés elegida, o lo que es lo mismo, para la gama de tasas de incidencia de la inflación q sobre los valores monetarios de los flujos de caja con los que se ha trabajado, el Proyecto es viable, pues en todos los casos analizados el VAN de la inversión resulta positivo.
- 2) La ganancia neta de la inversión referida al momento presente oscila entre: 1.423,45 y 287,70 Euros, según que el tipo de interés sea del 2 ó del 6 por 100, respectivamente; o lo que es lo mismo, según que la tasa q valga igual ó el 4% respectivamente, si el Proyecto se financia con un préstamo al 2%.
- 3) La relación Beneficio/Inversión oscila entre 0,293 y 0,059. Es decir, a cada euro invertido en el Proyecto se le obtiene una rentabilidad relativa máxima de 0,293 Euros (hipótesis $i = 0,02$) y mínima de 0,059 Euros (hipótesis $i = 0,06$).
- 4) El plazo de recuperación ó pay-back de la inversión es de 8, 9 ó 10 años en las distintas hipótesis consideradas.
- 5) Al inversor le resulta rentable, desde un punto de vista estrictamente financiero, realizar el Proyecto, puesto que en el mercado de capitales no se rentabilizarían unas cantidades de dinero equivalentes a los pagos de inversión en los momentos de tiempo previstos, a un tipo de interés del 7,23% a devolver en 10 años. Por otra parte, si la inversión se financia con dinero prestado al 2% de interés, el Proyecto seguirá siendo viable, pues le quedará al inversor una rentabilidad adicional del 5,23%. Además, conviene indicar que para un interés del 2% el Proyecto será viable siempre que la tasa de incidencia de la inflación q no produzca descensos en el valor monetario de los flujos de caja previamente calculados a razón de más de un 5,23%.

2.- Resumen

Con lo expuesto, a nuestro entender, creemos queda demostrada claramente la rentabilidad de la inversión. Se hubieran podido hacer análisis económicos más sofisticados pero el resultado hubiera sido el mismo. Lo importante es que nuestro estudio se ha basado en datos absolutamente fiables obtenidos en la zona y, por tanto, cualquier tipo de elaboración económica de dichos datos que se hubiera realizado, hubiera demostrado igualmente la clara rentabilidad de la inversión.

Como ya se ha mencionado en otros apartados y anejos del Proyecto, la rentabilidad económica es una sola parte de la rentabilidad total que la modernización va a generar, pues ésta permitirá el incremento notabilísimo de los puestos de trabajo, la amortización más racional de la maquinaria disponible en la zona, el ahorro de agua, etc.

Creemos con lo expuesto, haber demostrado suficientemente la viabilidad y el interés social y económico del Proyecto.

ANEJO N° 3. ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS	5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
4. ANALISIS DEL MEDIO	9
4.1. LOCALIZACIÓN	9
4.2. EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	10
4.3. CLIMATOLOGÍA	11
4.4. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	12
4.5. OROGRAFÍA	14
4.6. GEOLOGÍA	14
4.7. EROSIÓN.....	15
4.8. VEGETACIÓN.....	16
4.9. FAUNA.....	17
4.10. PAISAJE	18
4.11. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y VÍAS PECUARIAS	19
4.12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	19
5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES	21
5.1. METODOLOGÍA	21
5.2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES	24
6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	30
6.1. CONSIDERACIONES PREVIAS	30
6.2. RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA.....	33
6.3. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES	37
6.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	38
7. MEDIDAS CORRECTORAS	39
7.1. MEDIDAS DE CARACTER GENERAL	39
7.2. MEDIDAS DE CARACTER ESPECÍFICO	45

8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	48
9. RECURSOS HÍDRICOS	52
10. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	54
11. CONCLUSIÓN	55
12. RESUMEN NO TÉCNICO	56
12.1. ANTECEDENTES	56
12.2. EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS.....	56
12.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	57
12.4. ANÁLISIS DEL MEDIO	58
12.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES.....	60
12.6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES.....	62
12.7. MEDIDAS CORRECTORAS	63
12.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	64
12.9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y EL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	66
12.10. CONCLUSIONES.....	67

APENDICE 1: INFORME DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO

APENDICE 2: RESOLUCIÓN IMPACTO AMBIENTAL 2019

1. ANTECEDENTES

En el año 2018, el Proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja), se sometió a una evaluación simplificada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua, con el número de expediente EIA 13/2018, y obtuvo su informe de Impacto Ambiental mediante Resolución 71/2019, de 7 de febrero, que fue publicada en el BOR de 15 de febrero de 2019.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 47.4 de la Ley 21/2013, el Informe de Impacto Ambiental perdió su vigencia a los cuatro años desde su publicación en el BOR, puesto que no se realizó la ejecución del Proyecto. Este hecho se produjo porque la Comunidad de Regantes no obtuvo las Ayudas económicas, con carácter de subvención, para la mejora de infraestructuras de riego para Comunidades de regantes y Comunidades de usuarios de agua cofinanciadas por el FEADER.

Actualmente, y debido a la próxima convocatoria de estas ayudas, la Comunidad de Regantes va a realizar nuevamente la solicitud para poder ser beneficiada de dichas ayudas económicas.

Las actuaciones previstas en el Proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja), a los efectos ambientales, y atendiendo a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por Real Decreto 544/2023, de 13 de junio, se encuentran incluidas dentro del Grupo 1º, apartado c) del Anexo I del citado Real Decreto, correspondiente a "Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 7, apartado 1-A de la mencionada Ley, quedarán sujetos a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria los Proyectos contemplados en el Anexo I.

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria requiere, además de la correspondiente solicitud, el acompañamiento a ésta de un Estudio de Impacto Ambiental que refleje los siguientes aspectos desarrollados en el Anexo IV de la Ley:

- Descripción general del proyecto.
- Descripción de alternativas razonables y justificación de las principales alternativas de la solución adoptada.
- Identificación, descripción, análisis y cuantificación de los posibles impactos significativos del proyecto

- Vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

- Medidas que permitan prevenir, reducir, compensar y corregir cualquier efecto sobre el medio ambiente.

- Programa de Vigilancia Ambiental.

- Resumen no técnico del Estudio de Impacto Ambiental.

Es por ello que se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental con el fin de someter el Proyecto al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

2. EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS

El objetivo principal del Proyecto son las actuaciones necesarias para llevar a cabo la modernización de la zona regable cuya superficie asciende a 114,7543 ha.

SITUACIÓN ACTUAL

La superficie que comprende el Proyecto se divide en dos zonas:

- La zona actualmente regada perteneciente a la Comunidad de Regantes de Briones, cuya superficie asciende a 105,2027 ha.
- La zona que actualmente es de secano y que se pretende transformar en regadío, cuya superficie asciende a 9,5543 ha.

En cualquiera de los casos, la inquietud por la modernización en el sistema de riego existente es máxima, puesto que si bien la alternativa de cultivos no parece que varíe en exceso, la metodología de riego sufrirá un grado de modernización elevado, pasando a regarse por goteo o aspersión las parcelas que actualmente se riegan por gravedad.

La zona regada desciende desde la cota 456, en el punto de captación en el río Zamaca, a la cota 431, en su desembocadura en el río Ebro. Las fincas tienen pequeños desniveles que no impiden totalmente el riego por gravedad, aunque lo dificultan notablemente, no permitiendo un riego uniforme. Esto, unido al mal estado de las acequias (casi todas ellas de tierra), hace que casi no se riegue.

Además de todo lo ya indicado anteriormente sobre la necesidad de la modernización, hay tres aspectos fundamentales que deben recalcar:

- El primero de ellos se refiere al hecho de que con el estado actual de las acequias el riego resulta muy deficiente. El arreglo de las instalaciones existentes implicaría costos superiores a los del Proyecto actual, no teniendo sentido arreglar aquellas. Debido a las deficiencias de la red de acequias, los miembros de esta Comunidad de Regantes nunca serían competitivos respecto a otros regantes que sí dispongan de instalaciones que permitan un riego adecuado.
- El segundo se refiere a que con la modernización se asegurará todos los años un aumento de las producciones, lo que provoca el mantenimiento de las explotaciones agrícolas actuales.
- El tercero se refiere al derroche de agua, a la pérdida de fertilizantes por lavado de los suelos y a los demás problemas medioambientales que las instalaciones actuales provocan. Además, hay que indicar que los agricultores que componen la Comunidad de Regantes pudieran verse

negativamente afectados en las subvenciones de la PAC por un uso irracional del agua, que está considerada como una mala práctica agraria.

ALTERNATIVAS PARA LA MODERNIZACIÓN

Fundamentalmente se abren dos alternativas:

- no realizar ninguna modernización y reparar las acequias existentes.
- realizar la modernización del sistema de riego sustituyendo las acequias actuales por tuberías

La primera opción sería mantener la situación actual, realizando un arreglo de las acequias existentes. Esto implicaría que se siguiera produciendo un riego deficiente y unas pérdidas de agua elevadas debido al sistema de riego empleado y al método de conducción del agua hasta las fincas.

La segunda opción posibilita realizar nuevas infraestructuras mejorando la distribución de agua y evitando pérdidas innecesarias en el transporte, lo que supone una mejora del riego, un menor consumo de agua, evitar problemas generados por la lixiviación de los fertilizantes en los suelos saturados por las inundaciones y la mejora en la producción de los cultivos. La zona regable cuenta con la posibilidad de realizar un depósito de decantación que domina por cota toda la zona regable, permitiendo transportar el agua desde este punto a cada parcela riego.

Se entiende, por tanto, que lo más indicado es seleccionar la segunda alternativa.

Determinación de la ubicación definitiva de las infraestructuras de riego

En un proyecto de modernización y ampliación de regadíos adquiere especial relevancia económica y ambiental la elección del lugar donde se dispondrá la red de tuberías, ya que este aspecto supone una afección directa sobre el suelo, la fauna, la vegetación, el paisaje, etc.

En este punto no se trata de comparar alternativas, si no que se trata de analizar la ubicación elegida para estas infraestructuras.

1.- Trazado de las conducciones de riego: El trazado de la red de riego puede diseñarse a través de parcelas de cultivo o colindante a los caminos rurales existentes. En el diseño de las trazas de las tuberías de riego, además de criterios técnicos, se han valorado criterios de índole ambiental, que han llevado a adoptar la segunda opción, que supone menor afección a la vegetación y a la fauna.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Para llevar a cabo la modernización del regadío se realizarán las siguientes obras:

Para realizar la captación del agua del río Zamaca se va a realizar un depósito de decantación para que se depositen las impurezas que pueda llevar el agua del río y, de esta forma, poder captar el agua lo más limpia posible para el riego.

Este depósito de decantación tendrá una superficie útil de 288 m² con una capacidad de almacenamiento de agua de 218 m³. La altura máxima del agua en este punto será de 1,40 metros (Cota máxima del agua en el depósito 456,04 - Cota de fondo del depósito 454,64).

La entrada de agua al depósito desde el río se realizará a través de un juego de dos compuertas, una situada en el propio río para cortar el curso natural del agua y otra en la entrada del depósito de captación.

La captación de agua del depósito se realizará a través de una Red de tuberías que serán las encargadas de llevar el agua hasta todos y cada uno de los hidrantes. Para presurizar la red y poder obtener la presión necesaria en los hidrantes para que se pueda regar por goteo todas las viñas y por aspersión el resto de la superficie, se realizará la instalación de un grupo motobomba diésel de las siguientes características, girando a 2000 r.p.m.

Caudal (m³/h)	Presión (m.c.a.)
100	36
120	35
144	31
168	25

Las curvas características de la bomba pueden verse en el *Anejo nº 10. Equipo de bombeo*.

El motor diésel será de 3 cilindros y sus características pueden verse también en el *Anejo nº 10. Equipo de bombeo*. En la ejecución del presente Proyecto, no se va a realizar ninguna instalación que necesite un sistema de alimentación eléctrica, por tanto no se va a producir ningún consumo eléctrico.

Este equipo de bombeo se instalará en el depósito de decantación, al inicio de la red de riego. Con el incremento de presión producido por la bomba, se asegura que todos los hidrantes de la zona de riego tengan suficiente presión para el sistema de riego empleado.

El trazado general de las Redes de Distribución se ha llevado a cabo, en la medida de lo posible, mediante la colocación de las tuberías paralelamente a los caminos existentes, por la parte

exterior de las fincas, para no romper los caminos, mediante tramos lo más rectos posible, y considerando la ubicación de los hidrantes en los lugares más accesibles posibles.

La profundidad mínima de las zanjas, en las que irán alojadas las tuberías, será tal que la generatriz superior del tubo quede, como mínimo, a 1,20 m de la superficie.

Los principales elementos que constituirán las Redes de Distribución serán los siguientes:

- Conducciones mediante tuberías de PVC-U de 6 atmósferas de presión nominal y diámetros desde Ø200 mm hasta Ø400 mm y tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PE100) de 6 atmósferas de presión nominal y de diámetro Ø250 mm para el cruce por el paso de la línea de ferrocarril.
- Hidrantes de Ø4" de diámetro nominal.
- Ventosas situadas en los puntos altos para la entrada y salida de aire durante el vaciado, llenado y en el funcionamiento normal de la red.
- Válvulas de corte: compuerta o mariposa, para el seccionamiento, control y maniobra durante la explotación de la red.
- Arquetas de alojamiento de los distintos elementos: hidrantes, ventosas, válvulas de corte y sus accesorios.

La determinación del número de hidrantes y su colocación en cada sector, se ha realizado de manera que las parcelas que pertenecen a un hidrante estén a menos de 100 metros del mismo.

A continuación se muestra una tabla, en la que se indican los metros de tubería de cada tipo y diámetro.

Tuberías	RED
PVC-U-200-6	2.136,00
PVC-U-250-6	4.464,00
PVC-U-315-6	534,00
PVC-U-400-6	1.818,00
PEAD-250-6	56,50
TOTAL	9.008,50

En el *Anejo n° 4. Cálculos hidráulicos* se muestran las tablas de cálculo de las pérdidas de carga y las presiones disponibles de cada punto de la Red de Distribución.

4. ANALISIS DEL MEDIO

4.1. LOCALIZACIÓN

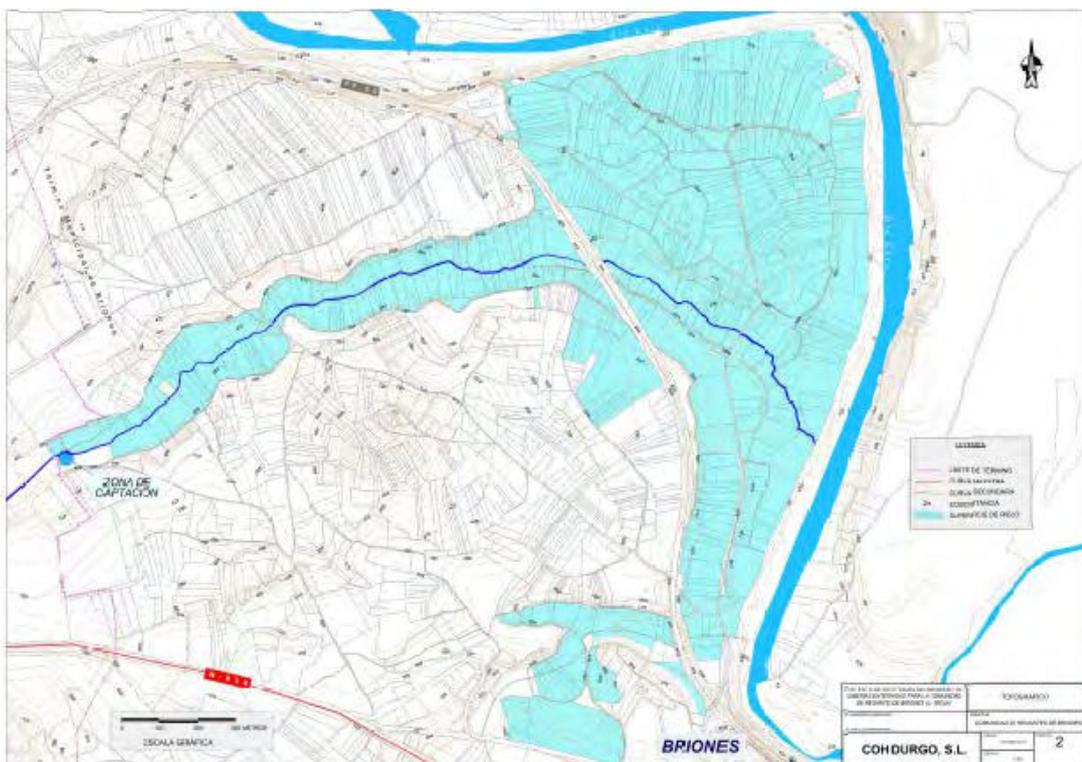
Las obras se sitúan dentro del Término Municipal de Briones. Este Municipio se sitúa al noroeste de la provincia de La Rioja, emplazado sobre un cerro de 80 metros de altura, con su ladera norte cortada sobre el río Ebro en pendiente casi vertical. Este municipio pertenece concretamente a la comarca de Haro. Briones cuenta con una población de 784 habitantes y se encuentra a 36 km de Logroño.

El municipio de Briones se encuentra limitado por el río Ebro al Norte, San Asensio y el río Ebro al Este, San Asensio, Hormilla y Rodezno al Sur y Gimileo, Rodezno y Ollauri al Oeste. Dentro de la cartografía del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000, se encuentra en la hoja nº 170.

La zona que se riega, perteneciente actualmente a la Comunidad de Regantes de Briones, está compuesta por una pequeña franja de parcelas colindantes al río Zamaca por ambas márgenes y por la zona delimitada por el río Ebro y la línea de ferrocarril que atraviesa el Término Municipal.

Las nuevas parcelas que se van a añadir al riego actual se sitúan unas adyacentes a parcelas del regadío actual que están situadas colindantes al río Zamaca y otras en la zona sur de la zona de riego próximas al núcleo urbano de Briones.

Se accede al casco urbano por la carretera N-232, que bordea el municipio.



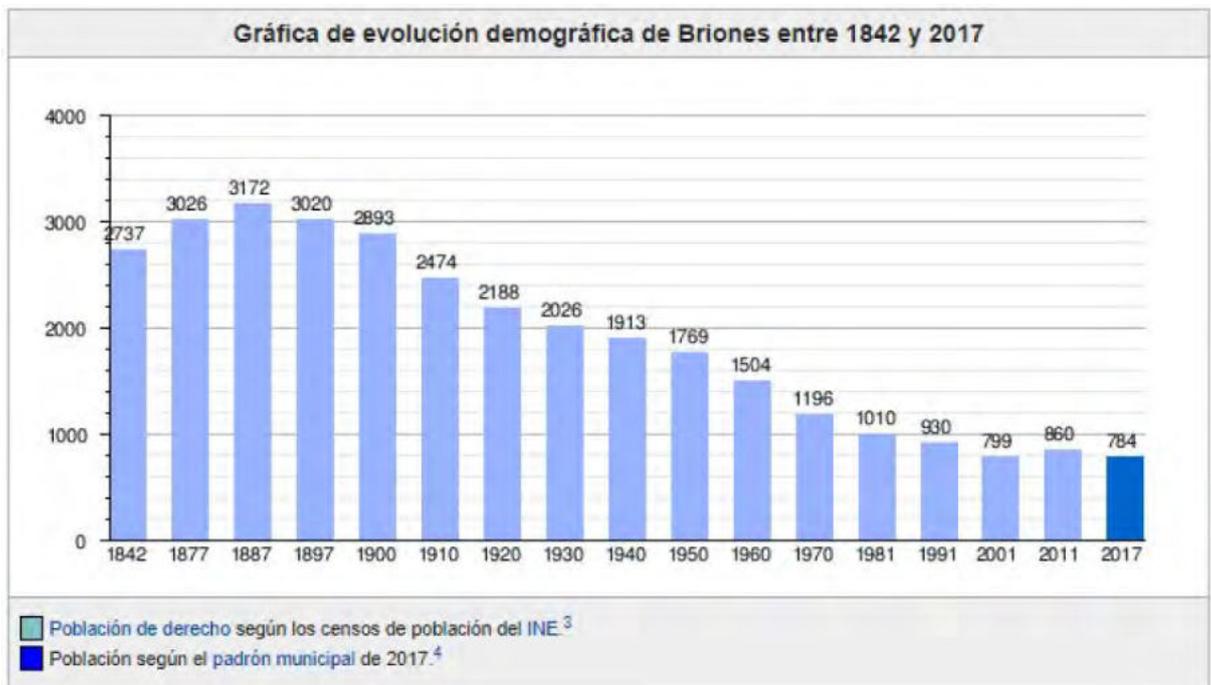
La vía de comunicación más importantes de la zona es la carretera Nacional N-232, que bordea el municipio.

4.2. EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Características demográficas

La Comunidad Autónoma de La Rioja cuenta con una población total de 315.794 habitantes, siendo la comunidad menos poblada de España. La superficie total es de 5.045 km², por lo que la densidad media de población es de 62'60 hab./km².

El municipio de Briones tiene una población de 784 habitantes y su superficie es de 37,72 km², por lo que la densidad es de 20,78 hab./km².



Actividades económicas. Sectores productivos

La Rioja ocupa actualmente el quinto lugar en renta per cápita (24.998 € en el 2014) de las Comunidades Autónomas españolas, con un predominio del sector servicios, seguido de la industria y de la actividad agrícola, ligada a la industria conservera y bodeguera.

La situación geográfica de La Rioja dentro del corredor económico del Valle del Ebro ha favorecido el desarrollo industrial de La Rioja, con pymes concentradas en los núcleos urbanos próximos al río Ebro, sobre todo en la capital y su entorno.

Briones y su entorno han adquirido una gran importancia agrícola. Cabe destacar que la práctica totalidad de la superficie de este municipio (más del 80 % de la superficie total) está dedicada a cultivos agrícolas, y está dentro de la Denominación de Origen Calificada Rioja. En

cuanto a la ganadería, cada vez menos presente en este municipio e inexistente en el área de la zona regable a modernizar, cabe destacar el bovino y el ovino.

Es evidente, a la vista de la importancia que el sector agrícola cuenta en la zona, que el presente Proyecto favorecerá una mayor regulación en la producción agraria. En este sentido, el presente Proyecto y su estudio de impacto ambiental contribuirían a regular la producción anual del municipio, con independencia de la variabilidad climática, lo que conllevará una regularización de las rentas de los propietarios de las tierras y un mantenimiento e incluso una recuperación económica de la comarca.

Usos del terreno

Actualmente, la práctica totalidad de las parcelas incluidas en el proceso de modernización y ampliación están dedicadas a labores de cultivo, fundamentalmente viña, patatas, remolacha, alfalfa, guisantes y judías verdes.

Reglamentación urbanística

La zona se rige por la LOTUR (Ley de Ordenación del Territorio y Urbanismo de La Rioja), así como por la Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja (NUR) y por el Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja (PEPMAN).

Briones cuenta con un Plan General Municipal, el cual cataloga la zona de actuación dentro de la siguiente categoría:

- Suelo No Urbanizable Especial. Categoría: SNUEP, Protección Huertas Tradicionales
- Suelo No Urbanizable Genérico. Categoría: SNUG, Protección por Valor Agrícola (regadío) y Protección Vinícola o Bodegas

En todos los casos, se trata de terrenos dedicados a la agricultura, principal fuente de ingresos en la zona de estudio.

4.3. CLIMATOLOGÍA

Considerando los datos meteorológicos registrados y facilitados por el Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (S.I.A.R.), correspondientes a la estación meteorológica de Casalarreina, por ser la más cercana a la zona de estudio y por tener un clima muy similar al de Briones, podemos decir que las precipitaciones en esta zona son muy variables de unos años a otros.

La temperatura media anual es de 11,95 °C, siendo Diciembre el mes más frío, con 4,91 °C de temperatura media, y Julio y Agosto los más calurosos con temperaturas medias de 20,02 °C y 19,59 °C, respectivamente.

La temperatura media de las mínimas es de 6,25 °C, siendo Febrero el mes en el que este valor es menor, con 1,19 °C. Por otro lado, la temperatura media de las máximas es de 18,21 °C, siendo el mes de Julio el que presenta el mayor valor, con 28,53 °C.

La clasificación agroclimática o agroecológica de Papadakis se basa fundamentalmente en los valores extremos de las variables meteorológicas.

Según esta clasificación, la zona pertenece a un clima Mediterráneo Templado (TE, Me), caracterizado por la existencia de una estación seca bien definida. Las variaciones de temperatura a lo largo del año son grandes, los veranos son bastante cálidos y los inviernos relativamente fríos, y el periodo estival es el más seco.

Respecto a la pluviometría, la precipitación media anual es de 456,18 mm, siendo Mayo y Noviembre los meses más lluviosos con unos valores de 49,17 mm y 57,18 mm respectivamente; y Julio el más seco con una precipitación media mensual de 16,33 mm. A lo largo del año aparecen una media de 55 días de lluvia con una precipitación mayor de 2 mm.

4.4. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Hidrología

El recurso hídrico natural fundamental de la zona es el río Ebro, pero la zona a estudio queda bajo la influencia directa del río Zamaca, que es desde el que la Comunidad de Regantes capta el agua para el riego y que atraviesa la zona regable hasta su desembocadura en el río Ebro.

Hidrogeología

La zona de estudio se sitúa sobre la Unidad Hidrogeológica Aluvial del Ebro, y más concretamente sobre la Unidad Hidrogeológica nº 403 "Aluvial del Oja ". Este acuífero ocupa la práctica totalidad de la cuenca del Río Oja, arroyo Zamaca y aluvial del río Tirón, y se recarga fundamentalmente por aportaciones de los ríos.

Zonas vulnerables. Nitratos

Se trata de aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración pueda afectar a la contaminación por nitratos de las aguas. Uno de los orígenes de esta contaminación estaría en la producción agrícola intensiva. En aplicación de la Normativa Europea vigente, se han propuesto una serie de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, no estando el Término Municipal de Briones dentro de ellas.

No obstante lo establecido y, como medidas de carácter preventivo, a los efectos de preservar la calidad de las aguas subterráneas, se establece el fomento de la asistencia, por parte de los

agricultores de la zona, a jornadas divulgativas cuyo programa de actuación establezca unas recomendaciones básicas para un uso más racional de la fertilización nitrogenada, así como los periodos, las dosis de abonado y la forma de aplicación permitida en función del tipo de fertilizante utilizado y del cultivo.

Por todo ello, entendemos que el impacto potencial establecido al respecto de la contaminación de aguas subterráneas por nitratos es COMPATIBLE, considerando la aplicación de las medidas establecidas y la no pertenencia de la zona regable a las zonas declaradas vulnerables al respecto.

Agua potable

No se prevé afección alguna con la conducción de agua potable al municipio de Briones puesto que a la profundidad que discurre esta conducción hace que la interacción con las conducciones de riego sea nula. No obstante, se preverán determinadas acciones preventivas y correctivas para minimizar el posible impacto sobre la conducción de agua potable.

Medidas de carácter preventivo:

1. Identificando el punto de cruce y/o paralelismo de la conducción de agua con la futura conducción de riego, se ejecutará la obra siempre con la conducción de agua totalmente identificada, tanto en trazado en planta como en trazado en perfil.

Se señalarán convenientemente todos los puntos conflictivos al respecto de los cruces y paralelismos existentes, en aras de minimizar los posibles daños.

2. Se procederá a realizar los trabajos en esa zona mediante maquinaria de pequeño porte, que permita una excavación seleccionada.

3. En caso de ser necesaria la utilización de material auxiliar para preservar la conducción de agua, se dispondrá lo necesario para su utilización.

Medidas de carácter corrector:

En caso de rotura en la conducción de agua potable, se dispondrá lo necesario para su total reparación con carácter inmediato, de manera que el servicio quede repuesto en el menor tiempo posible. Todo ello se ejecutará atendiendo a un protocolo de actuación previamente determinado por la empresa contratista, el promotor, la dirección de obras y el Ayuntamiento de Briones.

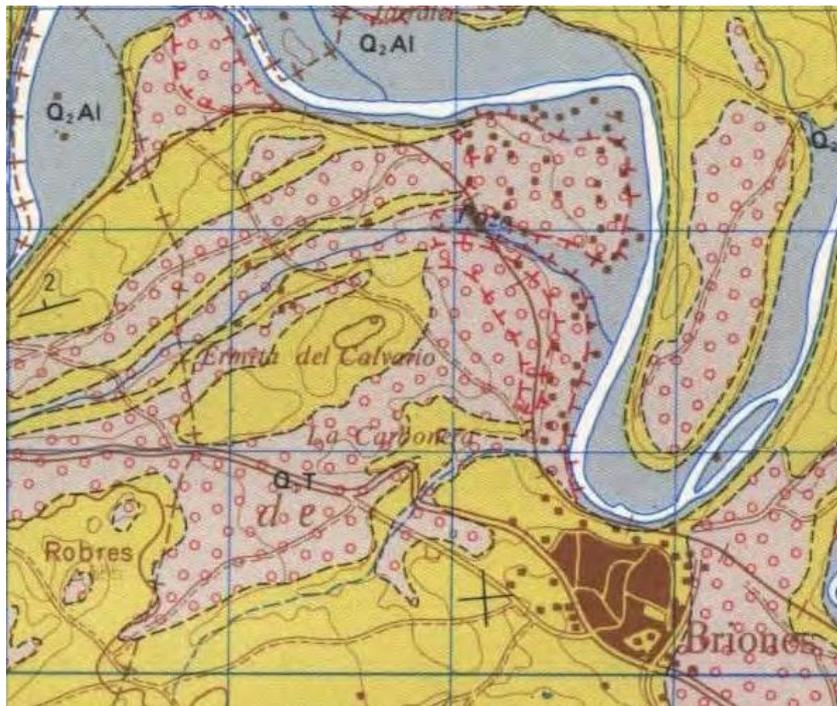
Con todo ello, entendemos que el impacto establecido al respecto de la infraestructura de agua potable de la población es COMPATIBLE, considerando la aplicación de las medidas preventivas y correctoras expuestas.

4.5. OROGRAFÍA

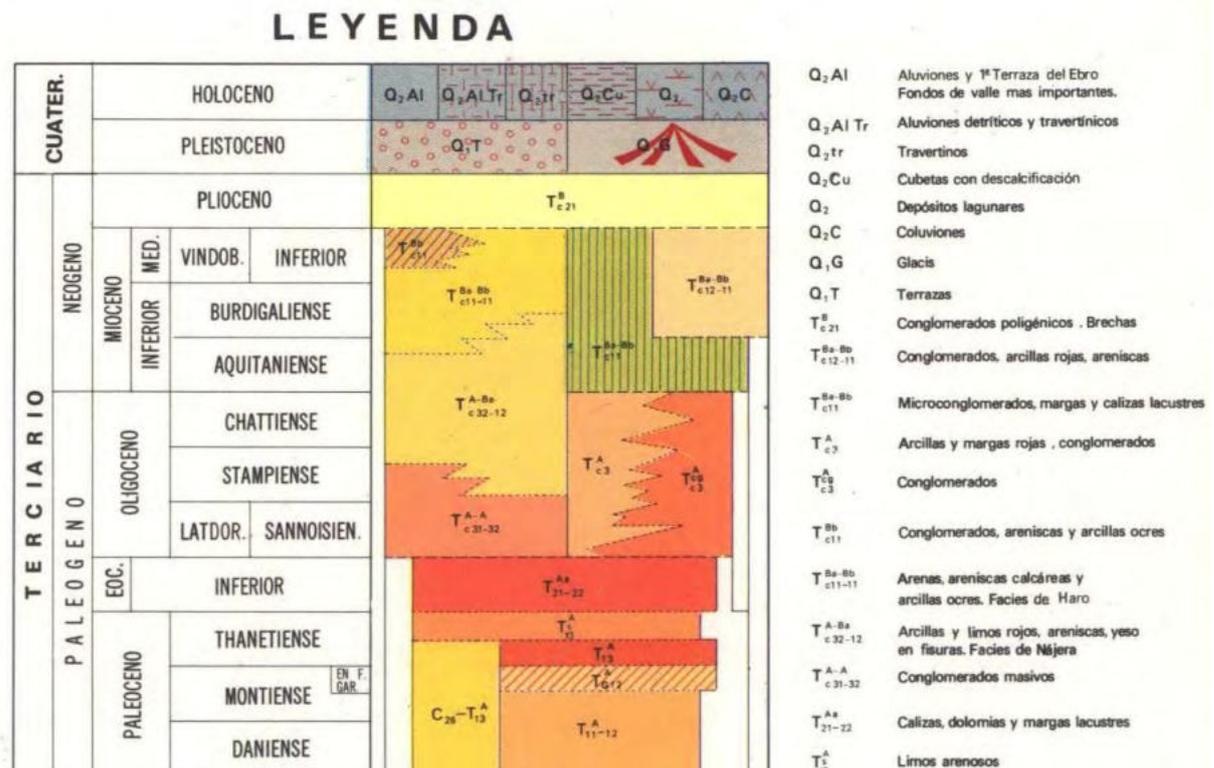
El punto más alto cerca de la zona de riego lo encontramos en el Cerro del Calvario con una cota de 513 msnm. Desde este punto, situado en una zona central del término municipal, va descendiendo el relieve hacia el norte y hacia el este hasta llegar al río Ebro, donde se ubica el punto más bajo con una cota de 428 msnm.

4.6. GEOLOGÍA

En líneas generales, en la zona de riego hay dos tipos de suelos. Los que dominan la zona que linda con el Río Ebro, que son suelos con procedencia aluvial, del Holoceno, y los suelos del resto de la Comunidad de Regantes, que son suelos con procedencia del Pleistoceno, en los que predominan las terrazas. (Véase la figura adjunta)



Fuente: Mapa Geológico de España 1:50.000 (Hoja 170 Haro), editado por el IGME.



Fuente: Mapa Geológico de España 1:50.000 (Hoja 170 Haro), editado por el IGME.

Las tierras de la Comunidad de Regantes de Briones se riegan desde tiempos inmemoriales y, por tanto, se conoce perfectamente su adecuado comportamiento ante el riego. La respuesta de los suelos al riego está perfectamente estudiada y comprobada reiteradamente en las fincas regadas desde hace tantos años.

Desde el punto de vista de este Proyecto, lo que interesa es saber que son suelos que no tienen ningún impedimento para obtener unas buenas producciones regándose adecuadamente.

De la experiencia de cultivo citada anteriormente se puede deducir, sin necesidad de realizar análisis más detallados, que las características generales de este tipo de suelos son muy adecuadas para el cultivo de regadío.

El drenaje de estos suelos es perfectamente adecuado para el riego.

4.7. EROSIÓN

Según los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012, ningún punto de la zona de estudio supera el valor de pérdida anual de 25 t/ha, y solo alcanza valores cercanos a esa cantidad en puntos muy concretos. La mayor parte de la zona regable tiene una pérdida entre 0-5 t/ha.

La modernización del regadío no supondrá un cambio en los procesos erosivos, ya que no se va a modificar la cubierta vegetal en modo alguno. La existencia de cultivo en la práctica mayoría de las parcelas que conforman la zona regable, garantiza que la cubierta vegetal existente no se verá modificada con carácter sustancial. Ello implica igualmente que la tipología de tratamientos culturales que se realizan actualmente en las parcelas no se verán en modo alguno modificados.

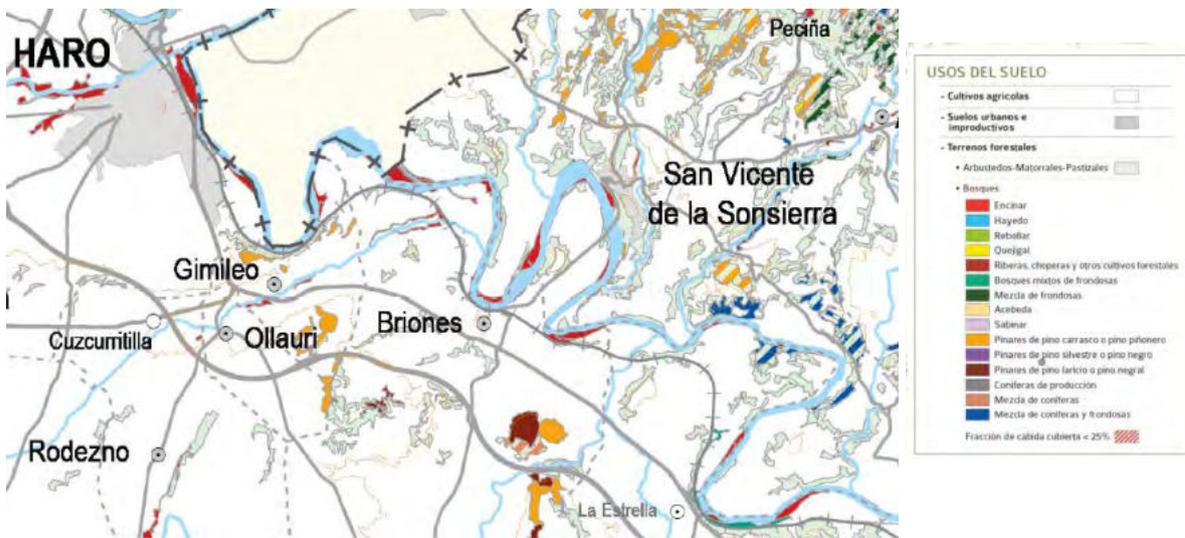
4.8. VEGETACIÓN

La distribución de la vegetación sobre un territorio concreto es el resultado de su evolución a lo largo del tiempo bajo la influencia de diversos factores ambientales. En función de dichos factores, y sin la intervención del hombre, se podrían dar en la zona una serie de comunidades vegetales capaces de mantenerse estables por si solas a lo largo del tiempo. En función de la mayor o menor intervención humana sobre ellas, estas comunidades son modificadas tendiendo a evolucionar hacia sus estados originarios si la alteración antrópica desaparece. La vegetación potencial de la zona estudiada correspondería en su mayor parte a encinares de tipo mediterráneo con pequeños vestigios de vegetación de ribera. La realidad de la zona de estudio, atendiendo fundamentalmente a la acción humana, corresponde a los siguientes tipos de vegetación:

Vegetación de cultivo: ocupa la mayor parte de la zona, dedicada fundamentalmente al cultivo de la viña, patatas, remolacha, alfalfa, guisantes y judías verdes. Se encuentra sobre superficies con una pendiente reducida, y generalmente están separadas por ribazos o linderos. Los ribazos de las parcelas dan cobijo a numerosa fauna de la zona. Se ubican en ellos ejemplares aislados de encinas, carrascas, zarzas, etc...

Vegetación autóctona: fundamentalmente encontramos pequeñas zonas de encinas y matorral (constituían la vegetación original en la comarca), así como ejemplares aislados de otras especies, tanto arbóreas como arbustivas. Generalmente, esta vegetación autóctona se desarrolla en zonas con una pendiente elevada o bien no aptas para el cultivo por diversos factores.

No se han identificado en la zona de estudio especies clasificadas dentro de alguna de las categorías de especies amenazadas a nivel autonómico o Nacional. De la misma manera, no se ha inventariado ningún árbol singular en el término municipal de Briones y, por lo tanto, tampoco en la zona de estudio.



4.9. FAUNA

En la Comunidad Autónoma de La Rioja viven aproximadamente un 46% de los animales vertebrados presentes en España. La fauna vertebrada riojana consta de 288 especies que se reproducen de forma habitual: 21 de peces, 10 de anfibios, 21 de reptiles, 173 de aves y 63 de mamíferos. El 28% de los vertebrados presentes en La Rioja aparecen en alguna categoría amenazada a nivel nacional.

En la zona de estudio, la fauna potencial existente es importante, pero hay que tener en cuenta que está fuertemente modificada por la acción humana, por lo que la mayor parte de la fauna original ha desaparecido, quedando únicamente especies que se han acostumbrado a la convivencia con el hombre.

La Rioja presenta 161.040 ha declaradas Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que corresponden al 32% de su superficie regional. La zona de estudio no se encuentra ubicada en ningún área establecida como ZEPA o lo suficientemente cerca de alguna de ellas para verse afectadas por las obras a realizar.

Por último, comentar que la zona de estudio queda incluida dentro de las áreas de interés especial de especies de fauna protegida de las siguientes especies: alimoche, pez fraile y el visón europeo. Ninguna de estas especies se verá afectada negativamente por la realización de la modernización en regadío, ya que no supondrá una modificación sustancial del ecosistema existente siempre y cuando se evite la eliminación de la vegetación de lindes, ribazos y riberas, eliminación que no es necesaria para realizar las obras.

4.10. PAISAJE

El paisaje es uno de los elementos del medio que plantea más dificultades a la hora de definirlo y valorarlo, ya que es un parámetro altamente subjetivo. Por este motivo, es el último de los elementos del medio que se van a analizar, ya que en gran medida depende de la interacción de todos ellos y de la percepción por parte del observador del conjunto.

Para el estudio del paisaje como elemento del medio se han tenido en cuenta tres cualidades fundamentales:

Cualidad visual: es el valor paisajístico intrínseco de la zona en el momento actual, sin considerar la acción causante del impacto.

Fragilidad: es la capacidad de absorción visual de las alteraciones, siendo un paisaje frágil aquel que no es capaz de integrar una alteración en el entorno.

Accesibilidad: es la fragilidad de un territorio en función de la diversidad de puntos de observación.

Existen diversos factores que condicionarán la fragilidad del paisaje: densidad de vegetación, contraste cromático suelo-vegetación, altura de vegetación, diversidad de estratos, etc. En cuanto a la cualidad visual, tendremos en consideración factores tales como la topografía, la cobertura vegetal o la acción humana.

La modernización del regadío se va a realizar sobre un entorno fuertemente modificado, por lo que la alteración de paisajes será mínima. Únicamente será destacable la alteración paisajística en las zonas donde se ubique el depósito de decantación. Las conducciones discurrirán enterradas o junto a caminos existentes, por lo que la afección, una vez finalizadas las obras, será mínima.

Analizando los factores comentados anteriormente, se valora la cualidad paisajística de la zona como de valor medio (3), ya que no presenta ningún tipo de singularidad o elemento destacable.



	No considerado		Calidad media (3)
	Calidad baja (1)		Calidad media-alta (4)
	Calidad media-baja (2)		Calidad alta (5)

En cuanto a la fragilidad visual y a la accesibilidad, ambas se valoran de magnitud media-alta (4), ya que no existe ningún factor (vegetación o relieve) que impida la visibilidad de las actuaciones que se realizan sobre el territorio.



4.11. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y VÍAS PECUARIAS

El municipio de Briones posee una trama urbana medieval y son muchos los edificios de interés, por lo que la villa ha sido declarada **Conjunto Histórico Artístico** desde el 4 de julio de 1973.

Al final del documento se adjunta Informe de Impacto Arqueológico, redactado por el arqueólogo D. Pedro Álvarez Clavijo, en el que se indica la afección real que produce el Proyecto al Patrimonio Arqueológico de la zona y las medidas necesarias para minimizar el impacto detectado.

Respecto a las vías pecuarias hay que indicar que en la zona regable no existen vías pecuarias principales.

4.12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La zona de estudio no forma parte de ningún espacio protegido por la legislación nacional o comunitaria en ninguna de sus variantes o catalogaciones.

Red Natura 2000

La zona de riego no afecta a ningún Espacio Protegido de la Red Natura 2000. La zona protegida más cercana es la Zona Especial de Conservación (ZEC-ES2300006) Sotos y Riberas del Ebro, (márgenes del río Ebro) que se ubica cercana pero sin llegar a estar colindante. La distancia a la zona de estudio hace que no se vea afectada por el presente Proyecto.



 Espacio Protegido Red Natura 2000

PEPMAN

Parte de la zona regable pertenece a una zona de huertas tradicionales que forma parte del Plan Especial de Protección del Medio Ambiente de La Rioja.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES

5.1. METODOLOGÍA

La realización de las obras necesarias para el presente Proyecto implica una serie de impactos que hay que identificar y describir, tanto durante la fase de ejecución como durante la fase de explotación. Del mismo modo, hay que analizar las posibles interacciones que se van a producir entre el medio y las tareas a realizar.

El proceso de identificación de impactos se ha basado en la elaboración de una matriz "Acción de Proyecto/Factor ambiental", la cual adapta el modelo clásico de matriz a las necesidades del presente estudio.

Acciones del Proyecto

Las acciones del Proyecto se dividen en dos grupos claramente diferenciados: acciones durante la fase de ejecución y acciones durante la fase de explotación.

1.-Acciones durante la fase de ejecución: Se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Construcción del depósito de decantación: afecciones provocadas por la construcción de la obra de captación del río Zamaca.
- Construcción de la red de tuberías: red de tuberías primarias, así como las obras necesarias para la excavación de zanjas.

2.-Acciones durante la fase de explotación:

- Presencia del depósito de decantación: debido a su carácter permanente, hay que estudiar una serie de alteraciones medioambientales.
- Transformación en regadío de parcelas en secano: producida por el aporte externo de agua de riego.

Factores ambientales

Los factores ambientales se han agrupado en tres grupos diferenciados.

1.- Medio abiótico:

- Atmósfera (calidad del aire): referido a niveles sonoros o a la presencia de contaminantes, ya sean gases o partículas en suspensión.
- Microclima: no se espera ningún efecto alterante sobre el mismo causado por las obras.

- Riesgos geológicos/geotécnicos (estabilidad): riesgo de inestabilidad de taludes y laderas.
- Riesgos geomorfológicos: posibilidad de alterar de manera significativa el relieve de la zona afectada.
- Suelos: alteración/compactación del horizonte original, degradación y erosión, traslado/aporte de tierras.
- Red hídrica superficial: modificación de escorrentías y pérdida de calidad del agua.
- Aguas subterráneas (acuíferos): modificación en cualquier sentido de las características originales de los acuíferos.

2.- Medio biótico y paisaje:

- Vegetación: afección a especies vegetales y a su calidad.
- Fauna: afección a especies animales, atendiendo a su calidad y a sus condiciones de vida (hábitats, movilidad, etc.)
- Paisaje: referida a la percepción del medio, su visibilidad y a su calidad.
- Hábitats y espacios protegidos: incidencia sobre espacios protegidos reconocidos.

3.- Medio socio-económico:

- Actividad socioeconómica: influencia sobre la actividad socioeconómica del entorno.
- Conservación patrimonio arqueológico: presencia, calidad y grado de conservación de los yacimientos arqueológicos, o de su probable situación.
- Red de vías pecuarias: afección a las vías pecuarias existentes.
- Infraestructuras existentes: posibles afecciones a las redes de abastecimiento o saneamiento de agua, líneas eléctricas o gasoductos.

Análisis y valoración de impactos medioambientales

La evaluación del impacto ambiental provocado por las instalaciones proyectadas se dividen en dos fases. En primer lugar, se identificarán las alteraciones que las diversas acciones del Proyecto van a producir sobre el conjunto de los elementos medioambientales. A continuación, se caracterizarán y valorarán cada una de las alteraciones producidas por los impactos.

Los valores de importancia cuantifican cómo afecta la acción al elemento, pero desde el punto de vista de la importancia que tiene este elemento concreto en el conjunto del medio. Los atributos a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto son los siguientes:

- **Carácter:** signo de la alteración; puede ser irrelevante, negativo o positivo.
- **Duración:** puede ser permanente o temporal.
- **Proyección en el tiempo:** duración del impacto, ya sea a corto, medio o largo plazo.
- **Proyección en el espacio:** grado de alteración geográfica; puede ser puntual, local, comarcal o regional.
- **Probabilidad de ocurrencia:** mayor o menor probabilidad de que el impacto cause una alteración; puede ser baja, media o alta.
- **Reversibilidad:** capacidad de volver al estado original una vez eliminado el impacto; puede ser recuperable o no recuperable.
- **Sinergia:** capacidad de combinarse con otros impactos para generar una alteración mayor; puede ser baja, media o alta.
- **Valoración:** hace referencia a la evaluación de cada impacto respecto al factor ambiental alterado; puede ser compatible, moderado o positivo.
- **Valoración con medidas correctoras:** indica la mejora de la valoración anterior una vez se han aplicado las medidas correctoras necesarias; puede ser compatible, moderado o positivo.

Una vez detalladas las características del impacto, se puede resumir la valoración del efecto de los mismos, según la siguiente escala:

- **Impacto positivo:** aquel que tiene un efecto positivo sobre el factor medioambiental alterado.
- **Impacto compatible:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese del impacto, y no requiere de medidas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** aquel cuya recuperación no precisa de medidas protectoras o correctoras intensivas, y que la recuperación del factor medioambiental alterado requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** aquel en el que la recuperación del factor medioambiental exige medidas protectoras o correctoras más severas durante un largo periodo de tiempo.

- Impacto crítico: aquel cuya magnitud sobrepasa el umbral aceptable. Implica una pérdida permanente en la calidad de un determinado factor medioambiental, incluso con la adopción de las medidas correctoras o protectoras necesarias.

5.2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES

Se adjunta en la siguiente tabla el estudio cualitativo que determina la existencia, o no, de interacción entre las acciones de obra y los aspectos medioambientales estudiados, identificando de esta forma los impactos significativos. Se genera, de esta manera, la matriz de impactos.

Se describen a continuación brevemente los principales factores afectados por el Proyecto de regadío, tanto en fase de ejecución como de explotación.

Fase de ejecución

La construcción de las distintas infraestructuras de riego, fundamentadas en la ejecución del depósito de decantación y la apertura de zanjas para las conducciones, generan movimiento de tierras: desbroce, apertura y cierre de zanjas y trasiego de maquinaria.

El nivel de polvo aumentará con las acciones reseñadas y esto afectará a la calidad del aire en la zona, aunque si se tiene en cuenta la lejanía de las obras de los núcleos urbanos, el impacto será más bien bajo y de escasa entidad. Se debe considerar el carácter puntual en la ejecución de las obras como aspecto minimizador en este aspecto señalado.

En cuanto al factor de estabilidad, se estima que su efecto será poco significativo, teniendo en cuenta los parámetros constructivos, la ubicación sobre terrenos llanos y geológicamente adecuados. En todo caso, de carácter medio e intensidad baja.

El suelo y la vegetación también son factores ambientales potencialmente afectados por las obras, puesto que la destrucción de vegetación y la pérdida de cohesión del suelo ligada a los movimientos de tierras podrían favorecer el aumento de la erosión. En cuanto al suelo, en la caracterización del impacto, se debe tener en cuenta la calidad de los suelos y el tamaño de las infraestructuras. Las tuberías discurren en su mayor parte colindantes a los caminos existentes, por lo que la afección será mínima. En el caso del depósito de decantación se ha diseñado sobre zona de cultivo sin apenas vegetación natural, con una calidad media, por lo que la afección será significativa, aunque dado el tamaño de las infraestructuras su intensidad será baja.

La eliminación de vegetación no será muy importante, ya que las tuberías de la red de riego discurren, en su mayor parte, colindantes a los caminos existentes. Por todo ello, el impacto a la

vegetación será nulo, no existiendo previsión de afección a zonas y/o ejemplares de vegetación natural. Puesto que la eliminación de vegetación es prácticamente nula, no siendo significativa, se puede igualmente establecer que la afección a la fauna será de carácter bajo e intensidad igualmente baja.

No obstante, durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta las siguientes directrices:

- Se respetará el arbolado forestal existente en los ribazos y lindes de las parcelas así como el perteneciente a las márgenes del río Zamaca. En los casos en los que inevitablemente se vea afectado por el trazado de la tubería, se solicitará una autorización a la Dirección General de Medio Natural.

- Para evitar la caída de la fauna silvestre a las zanjas durante la instalación de la red de tuberías, estas se protegerán con vallados o cercados homologados en la zona perimetral. En caso de atrapamiento de algún animal, se procederá a su extracción y devolución al medio natural con la mayor diligencia posible.

- Con el objeto de evitar el atrapamiento de vertebrados terrestres en el depósito de decantación, se realizará un vallado perimetral del mismo para evitar la caída de fauna silvestre e incluso de personas.

- En la restauración vegetal de los terrenos afectados se emplearán especies autóctonas de Regiones de Procedencia y/o Regiones de Identificación y Utilización de Material Forestal de Reproducción presentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

La construcción de las distintas infraestructuras planteadas en el Proyecto no supone afección alguna sobre los hábitats o espacios protegidos, puesto que no existen recintos que gocen de protección en la zona regable establecida.

Para valorar la afección al paisaje es necesario determinar la visual de la zona de obras desde el núcleo urbano, desde las vías de comunicación existentes en las cercanías y desde aquellos elementos viarios de interés cultural. Atendiendo a las distancias existentes desde todos los puntos de interés identificados a la zona de obras, puede determinarse que el impacto tiene carácter bajo con intensidad baja.

Al respecto del patrimonio cultural y arqueológico, se adjunta al final del documento como Apéndice 1, Informe de Impacto Arqueológico, en el que se indica la afección real que produce el Proyecto al Patrimonio Arqueológico de la zona y las medidas necesarias para minimizar el impacto detectado.

En relación a las vías pecuarias, en la zona regable no se ha identificado ninguna vía pecuaria, por lo que no se tomaran medidas preventivas a este respecto.

En cuanto a la socioeconomía, el impacto de las obras será positivo, aunque de intensidad baja, debido al empleo de mano de obra para la construcción de las infraestructuras previstas.

Fase de explotación

Los impactos derivados de la fase de explotación están relacionados con la explotación de las parcelas de regadío.

Los efectos sobre la atmósfera hay que evaluarlos en dos sentidos, en relación con la calidad del aire y el microclima. En relación con el microclima, los efectos de la explotación de las parcelas de regadío serán positivos, pero de intensidad baja ya que el aumento de humedad tendrá lugar de manera intermitente, sólo durante la campaña de riego.

El impacto más destacable se produce sobre el factor suelo, en relación a los procesos de degradación y salinización provocados por la explotación de parcelas agrícolas. No se espera que la intensificación de la agricultura sea muy importante en la zona. Esto hace que la degradación por compactación será mínima. Otro aspecto es la salinización, que dependerá de la calidad de las aguas de riego y de la calidad edáfica (suelos en la zona escasamente salinos). El agua utilizada para el riego es de buena calidad, pues se trata del mismo agua que se ha utilizado para el riego desde hace muchísimos años. La metodología de riego a establecer en la zona, riego por goteo o aspersión, no aumenta la salinidad de los suelos.

La explotación de las parcelas en regadío no supondrá un aporte considerable a la recarga de acuíferos, dada la metodología de riego y la cantidad de agua a aportar. En cualquier caso, este aporte tendría un efecto beneficioso pero de intensidad baja. Otro aspecto a tener en cuenta es el riesgo de contaminación por nitratos de las aguas subterráneas, aunque el riesgo no será elevado teniendo en cuenta las características de la zona regable y la tipología de cultivos existente. No obstante, se tomarán medidas para concienciar al agricultor sobre el uso de fertilizantes y fitosanitarios y su incidencia ambiental, de manera que se fomenten las buenas prácticas agrarias.

La afección sobre la vegetación en fase de explotación será escasa, por no decir inexistente.

En cuanto a la fauna, habría que considerar por una parte los efectos positivos que la existencia de puntos de agua supondrá para la mejora de la calidad del hábitat de las especies que lo pueblan actualmente, e incluso implicará el enriquecimiento faunístico de la misma. Por todo ello, el carácter del impacto sobre la fauna será bajo y la intensidad del mismo será baja.

En cuanto a la afección de las distintas infraestructuras sobre el paisaje, no es esperable que la puesta en regadío suponga un cambio en la textura y cromatismo del paisaje.

Al respecto del paisaje tanto el carácter como la intensidad del impacto en ella puede ser considerado como bajo.

El impacto más significativo se producirá sobre la actividad socioeconómica, puesto que las obras de modernización contribuirán a regular la producción agrícola anual del municipio, con independencia de la variabilidad climática, lo que conllevará una regularización de las rentas de los propietarios de las tierras y un mantenimiento e incluso una recuperación económica de la comarca.

MATRIZ DE IMPACTOS

ACCIONES PROYECTO		MEDIO ABIÓTICO							MEDIO BIÓTICO Y PAISAJE			MEDIO SOCIOECONÓMICO
		Calidad aire	Microclima	Estabilidad	Cambio relieve	Suelo	Red Hídrica superficial	Acuíferos	Vegetación	Fauna	Paisaje	Actividad socioeconómica
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Red de tuberías	X				X	X			X	X	X
	Depósito decantación	X		X	X	X	X		X			
FASE DE EXPLOTACIÓN	Red de tuberías	X	X	X		X		X	X	X	X	X

Nota. Se identifican en color morado aquellos impactos de carácter positivo.

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS Y SU CORRECCIÓN

En la siguiente tabla se resume la valoración de los impactos medioambientales antes descritos, así como la incidencia sobre ellos de las medidas correctoras propuestas:

Aspecto ambiental	Fase del Proyecto	Impacto	Carácter	Duración	Proyección en el tiempo	Proyección en el espacio	Probabilidad de ocurrencia	Reversibilidad	Sinergia	Valoración	Valoración con Medidas Correctoras
Atmosfera	Construcción	Generación de polvo	Negativo	Temporal	Corto plazo	Local	Media	Recuperable	Baja	Compatible	Compatible
	Explotación	Modificación de microclima	Positivo	Permanente	Largo plazo	Puntual	Media	-	Media	Positivo	Positivo
Suelo	Construcción	Cambio de relieve por construcciones nuevas	Negativo	Permanente	Largo plazo	Puntual	Media	Irrecuperable	Baja	Compatible	Compatible
	Construcción	Incremento de los procesos de erosión	Negativo	Permanente	Largo plazo	Local	Baja	Recuperable	Baja	Compatible	Compatible
	Explotación	Degradación y salinización de la zona	Negativo	Permanente	Largo plazo	Local	Media	Recuperable	Media	Moderado	Compatible
Aguas	Explotación	Alteración del caudal por efecto de la captación de agua.	Irrelevante							Compatible	Compatible
	Explotación	Modificación o incluso formación de acuíferos.	Positivo	Permanente	Largo plazo	Local	Baja	-	Baja	Positivo	Positivo
	Explotación	Contaminación por nitratos	Negativo	Permanente	Largo plazo	Local	Baja	Recuperable	Baja	Compatible	Compatible
Vegetación	Construcción	Pérdida directa de vegetación natural	Negativo	Permanente	Corto plazo	Local	Alta	Recuperable	Media	Compatible	Compatible
Fauna	Construcción	Pérdida directa de individuos de especies protegidas por las labores de desbroce, movimientos de tierras y la propia actividad de construcción	Negativo	Temporal	Corto plazo	Puntual	Baja	Recuperable	Media	Moderado	Compatible
	Explotación	Impacto derivado de la presencia de elementos fijos de la red de riego	Negativo	Permanente	Corto plazo	Local	Alta	Recuperable	Media	Compatible	Compatible
	Explotación	Alteración del hábitat por la modernización de la zona	Negativo	Permanente	Corto plazo	Local	Alta	Recuperable	Media-Alta	Compatible	Compatible
Paisaje	Construcción	Afección al paisaje	Negativo	Temporal	Corto plazo	Local	Baja	Reversible	Baja	Compatible	Compatible
	Explotación	Afección al paisaje de las nuevas infraestructuras	Negativo	Permanente	Corto plazo	Local	Media	Reversible	Baja	Compatible	Compatible
Patrimonio	Construcción	Afección al patrimonio paleontológico y arqueológico	Negativo	Temporal	Corto plazo	Puntual	-	Irreversible	Baja	Compatible	Compatible
	Construcción	Afección a las vías pecuarias	Negativo	Temporal	Corto plazo	Puntual	Baja	Reversible	Baja	Compatible	Compatible
Medio Socioeconómico	Construcción	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Corto plazo	Comarcal	Alta	-	Media	Positivo	Positivo
	Explotación	Mejoras en el uso de los terrenos	Positivo	Permanente	Largo plazo	Local	Alta	-	Media	Positivo	Positivo
	Explotación	Impulso económico en la zona	Positivo	Permanente	Corto plazo	Comarcal	Alta	-	Media	Positivo	Positivo

6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

6.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Artículo 5. Definiciones

f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

6.1.1. DEFINICIÓN DE RIESGO

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

- 1. Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.*

2. *Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.*
3. *Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.*
4. *Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.*
5. *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*
6. *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*
7. *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), “Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.”

También define el riesgo de desastres como “Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.”

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en la tabla del mencionado Reglamento Delegado. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

6.1.2. DESASTRES CAUSADOS POR RIESGOS NATURALES (CATÁSTROFES). PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

La EEA (European Environment Agency), en el informe "El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13)", enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima incluidos en la tabla del mencionado Reglamento Delegado.

6.1.3. DESASTRES OCASIONADOS POR ACCIDENTES GRAVES

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

6.1.4. ACCIDENTES Y CATÁSTROFES RELEVANTES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.

2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

6.2. RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

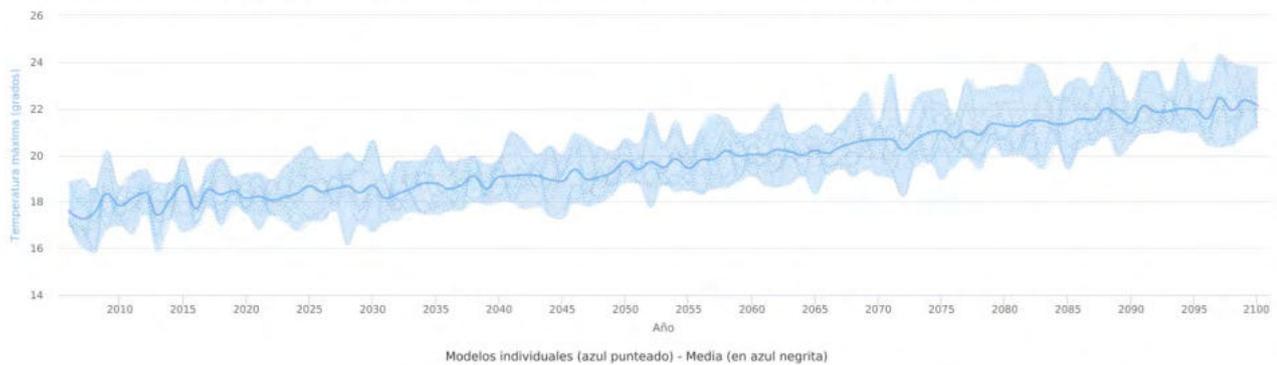
6.2.1. RIESGOS POR VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA

La información gráfica obtenida del citado portal para el parámetro de temperaturas máximas es la siguiente:



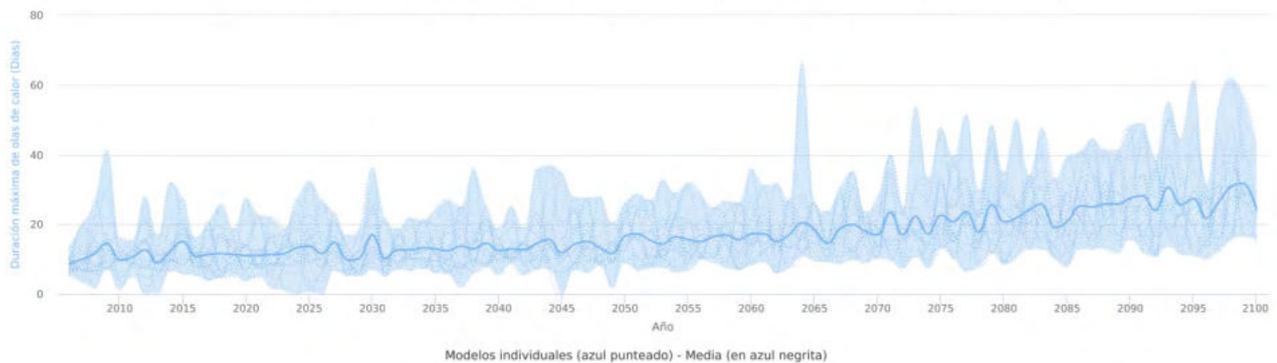
Mapa de temperaturas máximas para la Península Ibérica. Predicción a futuro medio (2041-2070).

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - La Rioja



Serie temporal de temperaturas máximas para la C.A. La Rioja. Predicción a futuro lejano (2100).

Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - La Rioja



Serie temporal de duración máxima de olas de calor para la C.A. La Rioja. Predicción a futuro lejano (2100).

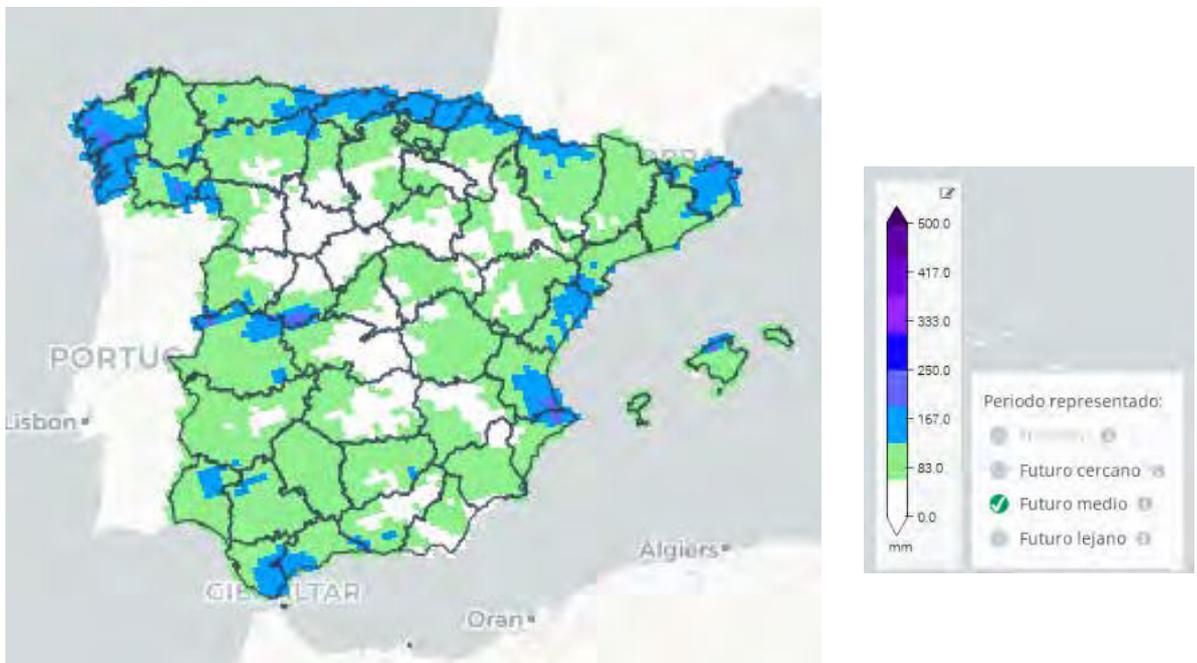
Tal y como se desprende de las gráficas, los escenarios previstos muestran un incremento progresivo de las temperaturas máximas así como de las olas de calor, a lo largo de los años.

En el caso de las temperaturas máximas, tomando como referencia el valor de 2006 de 17,59°, el escenario para 2050 prevé una temperatura máxima de 19,75°, y en 2100 de 22,75°, como media.

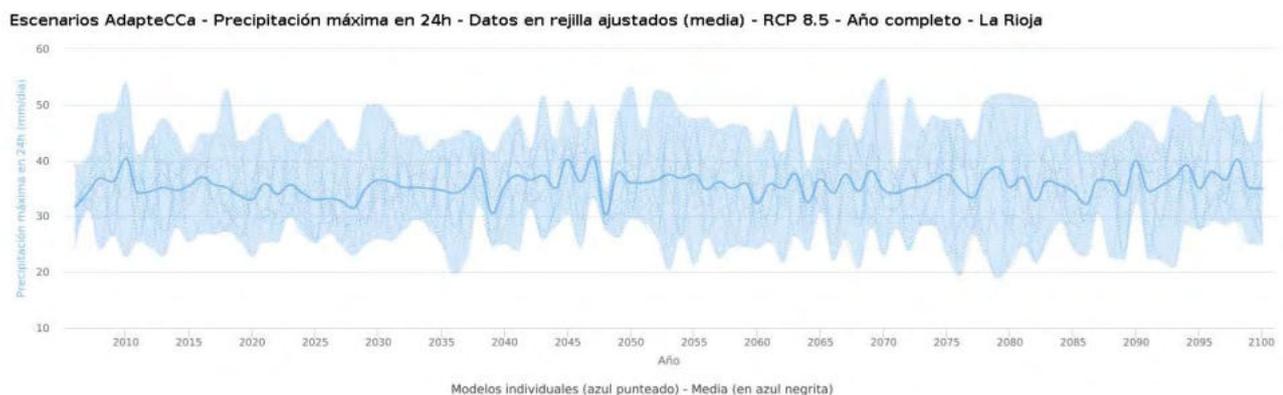
Para las olas de calor, la duración máxima en el año 2006 es de 8,69 días, mientras que para el año 2050 es de 16,81 días y en 2100 alcanza 24,43 días, como media

6.2.2. RIESGOS POR PRECIPITACIONES EXTREMAS

La información gráfica obtenida del portal AdapteCCa para los parámetros de precipitación máxima acumulada en 5 días y la precipitación máxima en 24 horas es la siguiente:



Mapa de precipitación máxima acumulada de 5 días para la Península Ibérica. Predicción a futuro medio (2041-2070).



Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas para la C.A. La Rioja. Predicción a futuro lejano (2100).

De los gráficos mostrados se deduce que las precipitaciones en la zona no muestran un carácter torrencial marcado y que no se prevén variaciones significativas en escenarios futuros. Mientras que la precipitación máxima en 24 h. del año 2006 es de 31,6 mm, la estimación prevista para el año 2100 es de 34,94 mm, una diferencia muy poco relevante. Sí se aprecia una mayor variación interanual a medida que nos alejamos del periodo actual, aunque los valores máximos solo superan ligeramente los 40 mm.

6.2.3. RIESGO DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

El Proyecto se encuentra fuera de las Zonas Inundables para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años.

6.2.4. RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS

Los posibles riesgos derivados de la sismicidad y de posibles desprendimientos aparejados con la sismicidad en la zona es muy bajo, considerándose así en la normativa de referencia, en este caso el Código Técnico de la Edificación (CTE) y la norma sismorresistente, y por la orografía del terreno, en este caso se trata de una zona muy llana.

Según el Código Técnico de la Edificación (CTE), y más concretamente en el Documento Básico de Seguridad Estructural, apartado de Cimentaciones (DB SE-C), en su apartado 3 se dice en relación a los estudios geotécnicos:

“Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.”

Y por otro lado, la Norma de Construcción Sismorresistente, “Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)” estructura el territorio nacional según los coeficientes de sismicidad a considerar, enmarcando toda la zona centro del país por debajo del coeficiente 0,04, (en la que se

enmarca el ámbito de estudio), lo que a nivel geotécnico se define como zona de baja sismicidad y que conlleva que a nivel constructivo se considere este parámetro como despreciable.

En dicha norma en su apartado 2.2 se encuentra el mapa de peligrosidad.



Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

6.3. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

6.3.1. INCENDIOS

La Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno de la Rioja, estableció en 2005 mediante resolución, la clasificación del territorio según el riesgo de incendio.

Según la Resolución, de 10 de agosto de 2005, por la que se determinan, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de La Rioja, las zonas consideradas de alto riesgo de incendios y los considerados espacios abiertos, así como las exclusiones a las prohibiciones de circulación de vehículos de motor y de uso de maquinaria y equipos en los montes (BOR de 13 de agosto de 2005).

Considerar zona de alto riesgo de incendio forestal a todos los montes o terrenos forestales del territorio de la Comunidad Autónoma de La Rioja, conforme a la definición que de los mismos hace el artículo 4 de la Ley 2/1995, de 10 de febrero, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de La Rioja.

El ámbito del regadío está dominado por tierras de cultivos, no apareciendo ningún monte de utilidad pública en zonas próximas a las superficies de riego.

6.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

6.4.1. VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA

La propia naturaleza del Proyecto servirá para paliar épocas de temperaturas extremas o sequías, al disponer de elementos de regulación y almacenamiento del agua, considerando que las temperaturas extremas o sequías NO generan una vulnerabilidad sobre el proyecto.

6.4.2. PRECIPITACIONES EXTREMAS

La propia naturaleza del Proyecto servirá para paliar épocas de lluvias extremas, al disponer de elementos de seguridad en las infraestructuras de regulación y almacenamiento del agua, considerando que las lluvias extremas NO generan una vulnerabilidad sobre el proyecto.

6.4.3. INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL

A partir de la información proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, la zona de actuación del proyecto no se localiza sobre ninguna zona de inundación de origen fluvial, considerando que posibles avenidas de los cauces del entorno NO generan una vulnerabilidad sobre el proyecto.

6.4.4. FENÓMENOS SÍSMICOS

En la zona donde se ubica el proyecto está considerada como una zona de baja sismicidad, según el “Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)”, es un parámetro despreciable a nivel constructivo, no generando ninguna vulnerabilidad al proyecto.

6.4.5. INCENDIOS

Como se indica en el punto anterior, el ámbito de estudio está dominado por cultivos agrícolas sin que aparezcan zonas forestales y montes de utilidad pública clasificados como zonas de alto riesgo de incendio forestal según la Resolución, de 10 de agosto de 2005, de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno de la Rioja.

Por tanto, el peligro de incendios NO genera una vulnerabilidad sobre el proyecto, por la naturaleza del mismo, y más teniendo en cuenta que la propia infraestructura de regadío va a proporcionar puntos de abastecimiento para los medios de extinción de incendios, mediante las tomas de riego.

7. MEDIDAS CORRECTORAS

Con el fin de reducir el impacto causado sobre el medioambiente por las obras necesarias en el presente Proyecto, así como durante la puesta en funcionamiento y explotación del mismo, es necesaria la adopción de una serie de medidas correctoras.

Las medidas se pueden clasificar en tres grupos diferentes, aunque en el caso que nos ocupa se van a tratar en conjunto ya que existen algunas medidas que pueden ser aplicadas a diferentes impactos.

Medidas precautorias, preventivas y/o protectoras: Este tipo de medidas son las aplicables bien sobre la actividad, ya que modificando las características de la actuación se puede disminuir la agresividad de la misma, o bien sobre el factor o factores potencialmente alterados, en un intento de disminuir su fragilidad. Por tanto, las medidas incluidas en este grupo evitan la aparición de un impacto o disminuyen su intensidad "a priori", y deben adoptarse previamente a la aparición del mismo.

Medidas compensatorias: Se trata de normas o actuaciones aplicables cuando un impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo de éste mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo. En otros casos puede tratarse de acciones que aprovechan la potencialidad de un recurso o del territorio, de modo que se generen beneficios adicionales.

Medidas correctoras: Son las necesarias para minimizar o corregir impactos ya originados, en un intento de recuperar el estado inicial o, al menos, disminuir la magnitud del efecto.

A los efectos de descripción de las medidas correctoras a establecer, las dividiremos en dos grupos claramente diferenciados. Medidas correctoras de carácter general y medidas correctoras de carácter específico. Estas últimas, por sus características más específicas, determinarán el presupuesto a establecer para las medidas ambientales a realizar en el Proyecto, las cuales formarán parte del presupuesto definitivo total del Proyecto de Sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja).

7.1. MEDIDAS DE CARACTER GENERAL

Protección de la atmósfera, calidad del aire

1.- Se deberán reducir las emisiones de polvo y gases generados durante la realización de las obras, fundamentalmente durante la excavación y movimientos de tierras, la carga, descarga y

transporte de materiales, y el tráfico de camiones y maquinaria sobre caminos sin asfaltar. Para ello, será necesario regar las pistas de acceso y superficies alteradas, así como disponer de maquinaria en óptimo estado de mantenimiento y limitar su velocidad a 20 km/h.

2.- Se minimizarán el número de viajes realizados por la maquinaria, con el fin de evitar la emisión de contaminantes y polvo a la atmósfera.

Estas emisiones pueden producir una reducción en la calidad del aire por la propia emisión de partículas, la cual puede producir a su vez una pérdida de visibilidad y de radiación a nivel del suelo. La afección a nivel de núcleos urbanos se considera nula, debido a la distancia existente entre éstos y las obras.

Control de ruidos

3.- Se deberán reducir los niveles de ruidos para que en el entorno de las instalaciones no se supere el umbral de calidad acústica de 60 dB(A). No se prevén ruidos durante la fase de explotación, si bien, durante la fase de construcción, sí que pueden aparecer pero tienen una relevancia mínima.

Protección de las aguas

4.- La captación se realizará en el río Zamaca. Se mantendrá el caudal mínimo fijado por el Organismo titular del mismo (en este caso, la Confederación Hidrográfica del Ebro). Así mismo, cualquier afección que se pueda producir durante las obras en dicha toma o en cualquier otro río o arroyo de la zona de riego, o cualquier actuación que se prevea realizar en la zona policía y/o dominio público, deberán ser comunicadas y autorizadas por el titular del mismo.

5.- Se evitará el vertido de cualquier residuo o sustancia contaminante a los ríos o arroyos existentes.

6.- Para evitar erosiones por el agua procedente de las escorrentías de las tormentas, se restaurarán los ribazos afectados por las obras.

7.- Mención aparte merece la protección de la red de abastecimiento de agua potable, cuya integridad debe ser mantenida en todo momento durante las fases de construcción o explotación del Proyecto. Se ejecutarán los cruces con las debidas precauciones para no causar daños a esa instalación y de esa manera evitar posibles contaminaciones. Para ello será necesario:

- conocer con detalle el trazado y profundidad de la red de abastecimiento
- respetar las distancias entre ambas redes

- Asegurar el impermeabilizado de ambas infraestructuras, con el fin de evitar contaminaciones a la red de suministro humano.

Medidas preventivas frente a procesos de escorrentía

8.- Se restaurarán los ribazos y lindes de caminos y/o parcelas que se vean afectados por la ejecución de las obras, de manera que se minimicen los riesgos de erosiones por escorrentías provocadas por las lluvias. No se prevé afección por riego puesto que el riego se establece a goteo o aspersión, metodologías que no es probable que fuercen la aparición de escorrentías.

Protección del suelo y geomorfología

9.- Los terrenos alterados, fundamentalmente por compactación, deberán ser laboreados con el fin de romper dicha compactación, de forma que se permita el desarrollo de raíces y se incremente la capacidad de infiltración del agua.

10.- Al finalizar las obras, las tierras de labor ocupadas deberán ser repuestas a su estado original.

11.- Se realizará una puesta a punto periódica de la maquinaria y vehículos, con el fin de evitar los vertidos de sustancias peligrosas para el medio ambiente, como aceites o carburantes.

12.- En el caso de que por las características del agua o del riego, o las propiedades químicas del suelo donde se asienta el cultivo, sea previsible un aumento de la salinidad, se adoptarán las medidas que se consideren adecuadas para reducir este efecto, pudiendo realizarse prácticas de lavado.

13.- Fomentar las buenas prácticas agrarias en el colectivo agricultor de la zona, concienciando a los regantes de la problemática existente acerca de las contaminaciones por nitratos y la incidencia ambiental de los mismos.

14.- Los excedentes generados durante la fase de construcción deberán ser trasladados a vertederos controlados en el propio municipio o en las cercanías, y deberán estar debidamente autorizados por la autoridad competente.

Protección de la vegetación natural

15.- Se intentará reducir en lo posible, en las fases de diseño y construcción, la superficie alterada de vegetación natural, siendo mejor ambientalmente la ocupación de superficies previamente alteradas (antiguos cultivos, caminos existentes) que zonas no alteradas. Se respetarán, en la medida de lo posible, los márgenes de cultivos y caminos cubiertos de vegetación natural.

16.- La red de conducciones se diseñará de manera que discurra siempre que sea posible colindante a los caminos, de forma que la afección a parcelas cultivadas o terrenos con vegetación natural no alterada sea la menor posible. En el caso de localizar algún tipo de vegetación singular (encinas, etc.), se deberá alterar el trazado de las obras para evitar daños.

17.- No se plantea la instalación de hidrantes para la extinción de incendios, debido a la morfología de la red de riego y a la situación de la misma, alejada de zonas forestales. En caso de ser necesario, los propios hidrantes de riego servirían como hidrantes contraincendios.

18.- Para preservar la vegetación natural y los cultivos existentes, con anterioridad al inicio de los trabajos, se procederá a la señalización de la zona de obras, incluidos los caminos de uso. Fuera de la zona señalizada quedará prohibida la circulación de maquinaria de la obra, ni el vertido ni acopio de materiales o residuos.

19.- Cualquier posible afección al arbolado que bordea las lindes de las parcelas o de los caminos rurales (cortas, podas, rotura de raíces, etc.), deberá contar con la autorización de la Dirección General de Medio Natural.

20.- Se realizará una puesta a punto periódica de la maquinaria y vehículos, con el fin de evitar los vertidos de sustancias peligrosas para el medio ambiente, como aceites o carburantes.

Acciones de Revegetación

21.- En el Proyecto definitivo se incorporará la revegetación para la restauración de la cubierta vegetal e integración paisajística de todas las superficies de vegetación natural removidas o alteradas durante las obras y que no van a ser usadas de forma regular. Incluimos las zonas desbrozadas o alteradas junto a los caminos, tuberías y zanjas, taludes, zonas de acopio, préstamos y todas aquellas zonas alteradas y no ocupadas permanentemente por elementos de la obra.

Las acciones de revegetación buscarán que ésta sea capaz de mantenerse por sí misma, y que, en la medida de lo posible, tienda hacia ecosistemas más complejos sin la intervención humana. Para ello no se emplearán especies exóticas o que no estén adaptadas a dicho medio. Para ello es necesario:

- Acondicionamiento fisiográfico del relieve final y retirada de excedentes de excavación: Se retirarán todos aquellos excedentes de excavación de las zonas de obra, de forma que quede el terreno libre de materiales extraños o degradantes, de forma que se integre en el entorno.

No se dejarán materiales rocosos o terrosos vertidos de forma no controlada, así como piedras u hoyos.

El terreno, después de la excavación, deberá tener un aspecto similar al entorno natural que le rodea.

Los escombros excedentarios deberán ser llevados a un vertedero adecuado y autorizado.

- **Recuperación y uso de la tierra vegetal:** durante las labores de excavación se deberá extraer y acopiar la tierra vegetal en montones inferiores a 1,2 m de altura. Esta tierra deberá ser empleada en las labores de restauración del suelo, siendo extendida en todas las superficies removidas excepto en aquellas que por su pendiente no admitan el extendido de dichas tierras. Todas las superficies alteradas deberán ser recubiertas con una capa de 20 cm de tierra vegetal. En el caso de necesitar mayor cantidad de éste tipo de tierras se recurrirá a préstamos.

- **Revegetación:** todos los suelos alterados y no ocupados permanentemente por elementos de obra deberán ser revegetados por medio de siembra y plantación de especies propias de la flora local.

Las acciones de revegetación comenzarán tan pronto hayan finalizado las obras en las zonas de actuación, siempre y cuando el terreno esté preparado para las mismas. Además, se deberá disponer de las semillas y/o plantas en cantidad suficiente, de forma que no se produzca una situación de desabastecimiento.

En la restauración vegetal de los terrenos afectados se emplearán especies autóctonas, siendo conveniente que sean de Regiones de Procedencia y/o Regiones de Identificación y Utilización de Material forestal de Reproducción presentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Se seguirá para ello lo establecido en el Catálogo de especies herbáceas y leñosas bajas autóctonas para la revegetación de zonas degradadas en La Rioja.

Medidas para la protección de la fauna

22.- Durante la instalación de la red de tuberías enterradas se deberán poner en marcha medidas preventivas (vallados o cercados homologados en la zona perimetral, fundamentalmente) con el fin de impedir la caída de la fauna silvestre en las zanjas y, en caso de atrapamiento, proceder a su extracción y devolución al medio natural con la mayor diligencia posible.

23.- En el caso de la captación y para prevención de atrapamientos de pequeña fauna, se colocará una malla fina que impida la entrada de algún tipo de fauna acuática, si bien es cierto que su presencia en este río es prácticamente inexistente.

24.- Antes de la ejecución de las obras, se realizará una prospección de las trazas con el fin de evitar daños en especies protegidas o de interés que se encuentren en las zonas de actuación. La

zona de obras se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Plan de Conservación del Alimoche (*Neophron percnopterus*) cuya finalidad es incrementar ligeramente la población reproductora existente manteniendo el área de distribución actual e intentando contribuir a la colonización de territorios abandonados.

Protección del paisaje

25.- Se intentará reducir en la medida de lo posible las afecciones sobre el paisaje producidas por las obras. Para ello, se disimularán las obras de fábrica y nuevas infraestructuras mediante una correcta restauración vegetal.

26.- Al finalizar las obras, se realizará una limpieza general de la zona, y se reintegrarán a su estado anterior las superficies alteradas.

Protección del patrimonio cultural y arqueológico

27.- Si bien no parece existir patrimonio cultural y arqueológico de interés en la zona regable, el presente documento incluye una partida presupuestaria para realizar una prospección arqueológica de la zona afectada por las obras, según se indica en el Informe de Impacto Arqueológico que se adjunta. En el caso de localización de algún resto en relación con el Patrimonio Arqueológico, se notificará su hallazgo a la Administración competente y se tendrán previstas las acciones a tomar.

28.- En la zona de obras no hay presencia de ninguna vía pecuaria.

Gestión de residuos y protección general del medio

29.- Deberemos diferenciar, en primer lugar, los residuos inertes generados durante las obras (excedentes de las excavaciones realizadas), de los residuos contaminantes (aceites, grasas e hidrocarburos procedentes de la maquinaria), que son considerados como residuos peligrosos. Para evitar la excesiva generación de estos residuos peligrosos, se realizará un mantenimiento adecuado y las reparaciones necesarias de la maquinaria, siempre en áreas al margen de la zona de trabajo.

30.- En cuanto a los residuos inertes o no peligrosos, deberán entregarse a gestores autorizados. Si existen excedentes deberán ser vertidos en escombreras autorizadas para tal fin. En el caso de los residuos peligrosos deberán ser almacenados en un espacio aislado y exclusivo para ellos, y retirados por un gestor autorizado de acuerdo a la legislación vigente.

31.- Quedará prohibido, y por ello se evitará, el arrojar objetos tales como papeles, plásticos, envases, etc., en la zona y entorno de las obras durante su ejecución. Se procederá a la limpieza y

eliminación de cualquier objeto ajeno al lugar al finalizar las obras. Dicha limpieza se mantendrá durante la explotación del Proyecto.

32.- Al finalizar las obras, se realizará una limpieza en profundidad de la zona de actuación, eliminándose todos los materiales sobrantes. Durante la fase de explotación, los residuos generados, tanto orgánicos como inorgánicos, deberán ser retirados de acuerdo a la legislación vigente.

Medidas de carácter socio-económico

33.- Se favorecerá el empleo de mano de obra local, siempre que sea posible.

34.- Se deberán respetar, o en caso de alterarlas restaurarlas a su estado original, todas aquellas servidumbres de paso, medianería, desagüe, etc. En el caso de los elementos rurales tradicionales como vallados, setos, pretilos, etc., se deberá evitar su alteración, o bien, tendrán que ser restaurados si se han visto alterados durante las obras.

Medidas de protección de infraestructuras existentes

35.- A la hora de proyectar la red de riego definitiva, se deberá conocer el trazado y profundidad de las infraestructuras existentes, que en este caso es la red de abastecimiento de agua potable. Así mismo, habrá que respetar las distancias mínimas entre las diferentes instalaciones y, en caso de cruces obligatorios, solicitar autorización al organismo titular.

7.2. MEDIDAS DE CARACTER ESPECÍFICO

Se desarrolla en el presente apartado un programa de medidas de carácter específico dirigidas a corregir, atenuar y compensar los efectos negativos del Proyecto.

- Grupo A. Protección del suelo (A-1)
- Grupo B. Protección de la vegetación (B-1 y B-2)
- Grupo C. Protección de la fauna (C-1)
- Grupo D. Protección del patrimonio (D-1)
- Grupo E. Mejoras sobre la socioeconomía (E-1, E-2 y E-3)

PROGRAMA DE MEDIDAS DE CARACTER ESPECÍFICO				
Medida	Conservación y recuperación de la tierra vegetal	Vertido de tierras y materiales sobrantes de excavación	Prospección de vegetación	Prospección de fauna
Identificación	A-1	B-1	B-2	C-1
Variable ambiental	SUELOS	VEGETACIÓN Y PAISAJE	VEGETACIÓN Y PAISAJE	FAUNA
Objetivos	Conservación del suelo vegetal	Evitar vertidos incontrolados	Evitar daños de las obras a las especies protegidas, autóctonas y singulares	Evitar los impactos que producen los movimientos de tierras sobre las especies faunísticas
Acción	Construcción de red de tuberías	Movimientos de tierra en general	Movimientos de tierra en general	Movimientos de tierra
Fase de aplicación	Redacción de Proyecto y Fase de construcción	Redacción de Proyecto y Fase de construcción	Fase de construcción	Fase de construcción
Justificación	- Evitar la pérdida de suelo vegetal - Garantizar la disponibilidad de tierra vegetal para los trabajos de restauración y revegetación	Efectuar el vertido de tierras y materiales sobrantes de excavación en los lugares designados como vertederos con objeto de minimizar los efectos negativos.	Pérdida de biodiversidad y garantizar la protección de especies singulares	Evitar el daño a especies de interés faunístico que puedan ser afectadas por la ejecución de las obras
Localización	Todo el ámbito de la zona regable	Vertederos autorizados	Red de riego	Red de riego
Prescripciones Técnicas	- Previo a los trabajos de explanación y/o excavación, en desmonte, se procederá a la retirada y amontonamiento de la capa de tierra vegetal existente en el terreno - Se deberá recoger esta circunstancia en los Proyectos ejecutivos en la correspondiente unidad de obra, para la que se asignará medición, precio y prescripciones técnicas particulares	Se establecerán en el correspondiente Proyecto de obras. A través de gestor de residuos autorizado	- Previo a la ejecución de las obras, se deberá prospectar la zona de obras - En caso de existencia de elementos singulares, se modificará el trazado de la red de riego para evitar su eliminación.	Previo al avance de la maquinaria se realizará la prospección de las zonas afectadas por las obras por personal técnico cualificado. En caso de detectar nidos o presencia de especies protegidas se procederá a jalonar las zonas y se notificará a la Dirección General de Medio Natural de la Rioja
Responsabilidad	Los promotores	Los promotores	Los promotores	Los promotores
Presupuesto	A consignar en la redacción del Proyecto	Sin asignación presupuestaria	Desglosado en Presupuesto: Medidas Preventivas y Correctoras	Desglosado en Presupuesto: Medidas Preventivas y Correctoras
Clasificación	Recomendable	Imprescindible	Recomendable	Recomendable

PROGRAMA DE MEDIDAS DE CARACTER ESPECÍFICO				
Medida	Seguimiento arqueológico en la fase de remoción de terrenos	Programas de formación en control y asistencia en el diseño y gestión del riego	Promoción de la acción asociativa agraria	Programa de divulgación medioambiental
Identificación	D-1	E-1	E-2	E-3
Variable ambiental	ARQUEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA	SOCIOECONOMÍA	SOCIOECONOMÍA	SOCIOECONOMÍA. SUELOS
Objetivos	Documentar y determinar la posible existencia de yacimientos	Elaboración de programas de ordenador para la gestión, modernización y simulación de la Comunidad de Regantes	- Reducir los costes de equipamiento de parcelas de riego - Reducir los costes de explotación del nuevo regadío - Facilitar la comercialización de los productos	Sensibilizar al agricultor de la utilización de métodos de producción agraria compatibles con el medio ambiente en lo referente al código de buenas prácticas agrarias
Acción	Movimiento de tierras	Asistencia Técnica en el diseño de programas informáticos para una mejor gestión del riego	Cultivos en regadío	Formación de agricultores
Fase de aplicación	Fase de construcción	Fase de Explotación-Funcionamiento	Fase de Explotación-Funcionamiento	Fase de Explotación
Justificación	Necesidad de conocer la existencia y localización de posibles yacimientos para asegurar su conservación	- Conocer en detalle el estado del uso del agua en la zona, tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos. - Identificar prácticas que puedan servir para mejorar el uso del agua de riego desde el punto de vista de la mejora de la gestión y desde la mejora de las infraestructuras	El pequeño tamaño de las explotaciones agrícolas aconseja la acción asociativa al objeto de beneficiarse de las economías de escala	El uso de fertilizantes y fitosanitarios supone una importante incidencia ambiental, siendo obvia la necesidad de que los agricultores conozcan los efectos y condiciones de uso. Los posibles efectos que el riego por goteo puede producir en relación a la salinidad sobre el suelo puede producir una reducción en la productividad de los cultivos y los agricultores deben conocerlo.
Localización	Zona regable	El conjunto del municipio.	El conjunto del municipio	El conjunto del municipio
Prescripciones Técnicas	El seguimiento deberá ser realizado por técnico competente, autorizado de manera preceptiva por la Dirección General de Cultura del Gobierno de la Rioja. Sería necesaria una prospección sistemática de toda la zona donde se hayan proyectado las obras	Apoyo en la implantación del programa de riego	Constitución de entidades asociativas y cooperativas	Las establecidas por el Código de Buenas Prácticas Agrarias
Responsabilidad	Los promotores	Comunidad de Regantes y usuarios	Usuarios	Comunidad de Regantes y usuarios
Presupuesto	A consignar en la redacción del proyecto	-	-	-
Clasificación	Imprescindible	Recomendable	Recomendable	Recomendable

8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto del presente programa es establecer las pautas para realizar el control y seguimiento de las medidas correctoras anteriormente detalladas, así como garantizar la viabilidad ambiental del Proyecto. El programa de vigilancia ambiental se dividirá en dos fases, de diferente duración:

- Fase primera: corresponde a la fase de ejecución del Proyecto junto con las medidas correctoras, y abarca desde la fecha de acta de replanteo hasta la recepción de las obras.

- Fase segunda: incluye la fase de explotación del Proyecto, extendiéndose durante 12 meses desde el acta de recepción de las obras.

El responsable del Plan de Vigilancia Ambiental será el promotor del Proyecto. En el caso que durante la ejecución de las obras aparezca algún problema de tipo ambiental no previsto, el Plan de Vigilancia deberá ser planteado como una Asistencia Técnica de la Dirección de Obra, de modo que se puedan aportar soluciones eficaces sobre el terreno.

Fase Primera: Plan de seguimiento y control durante la ejecución.

En esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las medidas correctoras proyectadas. Si durante este período de construcción se detectasen afecciones no previstas al medio donde se emplazan las obras, el equipo de control y vigilancia deberá proponer las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Fundamentalmente, se controlarán, por parte de la Dirección Técnica encargada del Programa de Vigilancia Ambiental, los siguientes aspectos de las obras:

- Trazados de las obras
- Movimiento de tierra, tráfico y uso de maquinaria y personal
- Destino y uso de los sobrantes de excavación.

Seguimiento de medidas protectoras:

- Control de protección de los valores arqueológicos: si durante las obras se descubren restos arqueológicos, el equipo informará al arqueólogo encargado con la mayor brevedad posible. Seguidamente, se informará a la autoridad competente.

- Control de operaciones ruidosas: los ruidos generados causan impactos sobre la población cercana, el personal de la obra y la fauna del entorno. De forma general, se realizarán los trabajos en la franja horaria comprendida entre las 8:00 h y las 22:00 h.

- Control de emisiones de partículas: se controlarán los niveles de polvo y partículas en suspensión, adecuando las medidas a los niveles medidos.
- Control de la profundidad de conducciones: se controlarán que las canalizaciones estén situadas a la profundidad establecida.
- Control de las áreas de movimiento de maquinaria: se limitarán las zonas de tránsito de la maquinaria, controlando el respeto de dichas áreas. También se controlarán los movimientos y la velocidad de la maquinaria.
- Control en los residuos generados en obra: control de residuos de todo tipo (inertes, peligrosos, no peligrosos) que se generen, de manera que su gestión sea la adecuada mediante entrega a gestor autorizado.
- Control del riego de las superficies: se controlará de forma continua la humectación de caminos de acceso, de zonas de tránsito y de montones de materiales disgregados.
- Seguimiento de zonas de instalaciones y parques de maquinaria: se controlarán periódicamente los cambios de aceite en la maquinaria evitando el vertido de sustancias contaminantes; el vertido de basuras; la localización de las zonas de vertederos, canteras o escombreras; el vertido y manejo de los excedentes generados.
- Control de las afecciones a flora y fauna: durante las obras, un técnico cualificado y especialista en medio biótico, realizará un control regular para evitar cualquier alteración sobre la flora y fauna de la zona.
- Control de las afecciones a espacios protegidos: se velará que las obras no afecten a espacios protegidos cercanos a la zona de estudio.
- Mantenimiento de servicios y servidumbres: se deberá asegurar el acceso permanente a todos los terrenos que actualmente lo tengan, limitando en el tiempo y en la medida de lo posible la afección de los mismos.
- Control de afecciones al sistema hidrológico superficial, río Zamaca: se vigilará que no sean afectados por movimientos de tierras o por procesos de deslizamiento o de erosión. Habrá que prestar especial atención durante los periodos de lluvias intensas.
- Control de las actuaciones de recuperación ambiental: se controlará la calidad/cantidad de tierras vegetales a emplear; las plantaciones mediante muestreo aleatorio (especie, tamaño, estado fitosanitario, etc.); tamaño y estado de los hoyos de plantación; el certificado de calidad de las semillas y germinación.

Seguimiento de medidas correctoras:

- Seguimiento de la restauración de terrenos afectados por las obras: serán objeto de seguimiento y control la retirada y acopio de tierra vegetal, respetando la profundidad máxima; la explotación de las canteras, en zonas y cotas autorizadas; la extensión y espesor de la tierra vegetal; la época de ejecución de las obras; las plantaciones, en cuanto a especies y estado adecuado.

- Control de las plantaciones previstas en revegetación: mediante revisión al azar, se comprobarán especie, tamaño, envase y estado fitosanitario, comprobando la bondad de los datos recogidos respecto de lo especificado en pliego.

- Control de desmantelamiento de instalaciones de obra: antes de la emisión del Acta de Recepción Provisional de las Obras, se realizará una visita de control para comprobar que las instalaciones de obra han sido retiradas y que en esas zonas se ha procedido a la restauración ambiental.

Fase Segunda: Plan de seguimiento y control durante la explotación de las obras.

Durante esta fase, el Programa de Vigilancia se centrará en el control del buen funcionamiento de las medidas correctoras implantadas con anterioridad, y su repercusión durante la explotación de la instalación.

- Eficacia de la restauración ambiental de terrenos afectados: se comprobará la evolución de la cubierta vegetal implantada, desde su brotación hasta su desarrollo normal. Así mismo, se comprobará la aparición de procesos erosivos derivados de una cubierta vegetal no implantada correctamente.

- Control general de la explotación: se vigilará la eficacia global del riego, así como su uniformidad y los consumos de agua. Además, se velará porque no se elimine vegetación natural, singular o protegida no prevista inicialmente.

- Control de la eficacia global del riego establecido.

- Control de la uniformidad del riego

- Control de los consumos de agua existentes.

Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental

El seguimiento llevado a cabo por el equipo encargado de realizar el Plan de Vigilancia Ambiental será reflejado por escrito en una serie de informes técnicos, redactados de manera bimensual. De esta forma se podrá realizar el ajuste del alcance de los objetivos así como de los indicadores de impacto seleccionados y de las frecuencias de muestreo.

El procedimiento para redactar esos informes está basado en el siguiente esquema:

- Muestreo y recogida de datos.

• Análisis de datos registrados. A partir de ello se determinarán los niveles de impacto y, por tanto, se significarán los vectores causa-efecto.

• Determinar la eficacia de las medidas correctoras sobre los impactos. Establecer, en caso necesario, las modificaciones oportunas para la inversión de las tendencias.

- Ajuste anual del Programa de Vigilancia Ambiental.

A continuación se indica un esquema general de los apartados que se deberían considerar en los informes técnicos.

• Presentación de mapas con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por las obras, en el que se distinga la posición concreta de todos los elementos que forman la red de riegos, así como el resto de infraestructuras consideradas de interés.

• Redacción de un Informe donde, tras comprobación en campo, quede recogido que no existen afecciones debidas a las obras, ya sea durante la fase de construcción o de explotación.

• Tras la finalización de las obras, se deberá comprobar que se han retirado todos los elementos de señalización de las obras.

- Se indicarán los resultados de las:

- medidas de conservación o protección de los suelos y vegetación
- medidas de revegetación
- medidas de protección de fauna y flora
- medidas de protección de restos arqueológicos

- Se describirán las medidas propuestas en caso de encontrarse afecciones no previstas en el EIA.

Con independencia de los informes citados, de carácter interno, el promotor emitirá un informe anual en el que quedarán reflejados los aspectos indicados en el Programa de Vigilancia Ambiental, evaluando la eficacia de las medidas correctoras adoptadas y, en su caso, propondrá medidas adicionales o modificaciones a las existentes.

Dichos informes serán remitidos al órgano ambiental competente, siendo en nuestro caso particular la Dirección General de Calidad Ambiental del Gobierno de La Rioja.

Se presentarán igualmente informes especiales ante cualquier situación no prevista en el presente documento, que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor o unidad ambiental de la zona regable.

Se considera como mínimo un equipo técnico para llevar a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental compuesto por un técnico de Vigilancia Ambiental, junto con la propia dirección facultativa de la obra.

9. RECURSOS HÍDRICOS

Para justificar el suministro de agua para la explotación del sistema de regadío propuesto en este Proyecto, hay que tener en cuenta la cuenca de aportación de agua al río Zamaca.

La aportación media de la cuenca depende de la precipitación media, de la superficie de la cuenca y es función del coeficiente de escorrentía.

Para el cálculo de la aportación media de esta cuenca, es necesario previamente, calcular el coeficiente de escorrentía. La escorrentía es la parte de la precipitación que llega a la cuenca a través de su circulación en superficie.

Por este motivo hay diversos factores que influyen en la misma y que dependen de las características climáticas del lugar como cantidad, intensidad y duración de la lluvia, temperatura, radiación solar; y las características propias de la cuenca: superficie de la cuenca, tipo de vegetación, humedad del suelo, etc.

Son muchas características y por este motivo resulta muy difícil tener todas ellas en cuenta, y mucho más en darle a cada una la importancia justa. Por este motivo se han desarrollado diversas fórmulas empíricas de empleo sencillo como son la Fórmula de Becerril, la Fórmula de Coutagne y la Fórmula de Turc.

En este caso se ha empleado la Fórmula de Turc, que permite la obtención del coeficiente de escorrentía medio de la cuenca, a partir de unos valores medios de precipitación y temperatura anuales.

Para el cálculo del coeficiente de escorrentía, se han considerado los datos de precipitación media y temperatura media registrados y facilitados por el Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (S.I.A.R.), correspondientes a la estación meteorológica de Casalarreina, por ser la más cercana a la zona de estudio y por tener un clima muy similar al de Briones. Los datos pertenecen a una serie histórica de 13 años, que va desde el año 2005 al 2017, ambos incluidos.

CASALARREINA (LA RIOJA)													
Periodo: 2005-2017 Altitud (m): 510													
MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T	5,23	5,43	7,88	10,61	13,80	17,69	20,02	19,59	16,79	13,05	8,40	4,91	11,95
P	32,49	41,84	46,89	44,10	49,17	47,86	16,33	18,92	24,34	38,56	57,18	38,49	456,18

LEYENDA

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
P	Precipitación mensual/anual media (mm)

Según los datos de la tabla anterior, el valor de la Precipitación media anual es de 456,18 mm y el de la Temperatura media anual es de 11,95 °C.

Aplicando la Fórmula de Turc;

$$D = \frac{P_m}{\sqrt{0,9 + \left(\frac{P_m}{L}\right)^2}}$$

$$A = P_m - D$$

$$e = \frac{A}{P_m}$$

con:

P_m : precipitación media anual en mm

$$L = 300 + 25 * T + 0,05 * T^3$$

T : temperatura media en °C

D: déficit hidrológico en mm.

e : coeficiente de escorrentía %

A : aportación media en mm

Así pues resulta:

$$L = 300 + 25 * 11,95 + 0,05 * 11,95^3 = 684,07$$

$$D = \frac{456,18}{\sqrt{0,9 + \left(\frac{456,18}{684,07}\right)^2}} = 393,39 \text{ mm}$$

$$A = 456,18 - 393,39 = 62,79 \text{ mm}$$

$$e = \frac{62,79}{456,18} = 0,138$$

Así pues el coeficiente de esorrentía que se empleará en el cálculo de las aportaciones de las cuencas será de 0,138.

Según el *Plan hidrológico de los ríos Najerilla y Zamaca*, el río Zamaca tiene "una longitud de 19,4 km que fluye a través de una cuenca de una superficie de 182 km²".

Para una precipitación media de 456,18 mm = 4.561,8 m³/ha y considerando el coeficiente de esorrentía calculado anteriormente, obtenemos una aportación anual de 11,46 hm³.

Con las actuaciones planteadas en el Proyecto, se estima que el consumo de agua de la Comunidad de Regantes será de 7.500 m³ por ha y año, lo que supondría 0,861 hm³ al año, caudal muy inferior a la aportación anual.

10. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se muestra, a continuación, el presupuesto destinado a las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento, así como al presupuesto previsto para el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental igualmente determinado.

Medidas preventivas y correctoras

Atendiendo al listado de medidas específicas establecido en el presente documento ambiental, se establecen los siguientes presupuestos para cada uno de los capítulos:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO CORRESPONDIENTE A MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS ESPECÍFICAS	
CONCEPTO	IMPORTE (Euros)
A-1: Conservación y recuperación de tierra vegetal	-
B-1: Vertido de tierras y material sobrante de la excavación	-
B-2: Prospección de la vegetación	1.000,00
C-1: Prospección de la fauna	1.000,00
D-1: Seguimiento arqueológico de las obras	6.000,00
E-1: Programas de formación en Control y Asistencia en el diseño y Gestión del Riego	-
E-2: Promoción de la acción asociativa agraria	-
E-3: Programas de divulgación ambiental	-
TOTAL	8.000,00 €

Los capítulos del Grupo A1 y Grupo B1 tendrán presupuesto específico para ellos en el presupuesto global del Proyecto, estando establecidas unidades de obra específicas para cada uno de los cometidos.

Plan de Vigilancia Ambiental

Con el fin de determinar el programa y el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental es preciso realizar una estimación de la duración de las obras, la cual se estima en 6 meses (SEIS MESES), de manera que el programa y presupuesto de vigilancia ambiental quedará de la siguiente forma:

PROGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y APLICACIÓN DE MEDIDAS ESPECÍFICAS			
CONCEPTO	AÑOS		IMPORTE (Euros)
	1º	2º	
Plan de Vigilancia en fase de obras	2.000,00	-	2.000,00
Plan de Vigilancia en fase de explotación	-	2.000,00	2.000,00
Total Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental completo			4.000,00

Se tiene que tener en cuenta que los presupuestos establecidos incluyen la redacción de los informes de la situación pre-operacional, de los de seguimiento ambiental mensual y del informe final de seguimiento ambiental. Igualmente, quedarán incluidos dentro de las labores del Técnico, el control y el seguimiento de las medidas propuestas en el presente Informe Ambiental. La Dirección de Obra decidirá el origen y la formación del personal encargado de dichos estudios, así como la prolongación o prórroga.

Resumen del presupuesto

A continuación, se muestra un resumen del presupuesto total del Estudio de Impacto Ambiental redactado. Este presupuesto formará parte, como partida individual, del presupuesto global definitivo del Proyecto de Sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja):

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
CONCEPTO	IMPORTE (Euros)
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
A-1: Conservación y recuperación de tierra vegetal	-
B-1: Vertido de tierras y material sobrante de la excavación	-
B-2: Prospección de la vegetación	1.000,00
C-1: Prospección de la fauna	1.000,00
D-1: Seguimiento arqueológico de las obras	6.000,00
E-1: Programas de formación en Control y Asistencia en el diseño y Gestión del Riego	-
E-2: Promoción de la acción asociativa agraria	-
E-3: Programas de divulgación ambiental	-
Total Medidas Preventivas y Correctoras	8.000,00
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Plan de Vigilancia en fase de obras	2.000,00
Plan de Vigilancia en fase de explotación	2.000,00
Total Plan de Vigilancia Ambiental	4.000,00
TOTAL	12.000,00 €

11. CONCLUSIÓN

Según la exposición realizada, el análisis del medio realizado, la descripción y valoración de los impactos sectoriales que se prevén, y las medidas correctoras planteadas para la ejecución del "PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)",

se puede establecer de forma razonable que el valor del impacto agregado, considerando la aplicación de las Medidas Correctoras propuestas, será Compatible con la adecuada conservación del Medio.

VALOR DEL IMPACTO AGREGADO DEFINITIVO: COMPATIBLE

Con ello se da por finalizado el presente Estudio de Impacto Ambiental, el cual será elevado para su estudio y aprobación, si procede, ante la autoridad competente en la materia.

12. RESUMEN NO TÉCNICO

12.1. ANTECEDENTES

Las actuaciones previstas en el Proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja), a los efectos ambientales, y atendiendo a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental, modificada por Real Decreto 544/2023, de 13 de junio, se encuentran incluidas dentro del Grupo 1º, apartado c) del Anexo I del citado Real Decreto, correspondiente a "Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha, por lo queda sujeto al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria.

12.2. EXPOSICIÓN DE ALTERNATIVAS

El objetivo principal del Proyecto son las actuaciones necesarias para llevar a cabo la modernización de la zona regable cuya superficie asciende a 114,7543 ha.

La inquietud por la modernización en el sistema de riego existente es máxima, puesto que si bien la alternativa de cultivos no parece que varíe en exceso, la metodología de riego sufrirá un grado de modernización elevado, pasando a regarse por goteo o aspersión las parcelas que actualmente se riegan por gravedad.

Hay tres aspectos fundamentales que deben recalcarse sobre la necesidad de la modernización:

- El primero de ellos se refiere al hecho de que con el estado actual de las acequias el riego resulta muy deficiente. El arreglo de las instalaciones existentes implicaría costos superiores a los del Proyecto actual, no teniendo sentido arreglar aquellas. Debido a las deficiencias de la red de acequias, los miembros de esta Comunidad de Regantes nunca serían competitivos respecto a otros regantes que sí dispongan de instalaciones que permitan un riego adecuado.

- El segundo se refiere a que con la modernización se asegurará todos los años un aumento de las producciones, lo que provoca el mantenimiento de las explotaciones agrícolas actuales.
- El tercero se refiere al derroche de agua, a la pérdida de fertilizantes por lavado de los suelos y a los demás problemas medioambientales que las instalaciones actuales provocan. Además, hay que indicar que los agricultores que componen la Comunidad de Regantes pudieran verse negativamente afectados en las subvenciones de la PAC por un uso irracional del agua, que está considerada como una mala práctica agraria.

Fundamentalmente se abren dos alternativas:

- no realizar ninguna modernización y reparar las acequias existentes.
- realizar la modernización del sistema de riego sustituyendo las acequias actuales por tuberías

Se entiende, por tanto, que lo más indicado es seleccionar la segunda alternativa, ya que permite mejorar la distribución de agua y evitar pérdidas innecesarias en el transporte.

Por otro lado, en un proyecto de modernización y ampliación de regadíos adquiere especial relevancia económica y ambiental la elección del lugar donde se dispondrá la red de tuberías, ya que este aspecto supone una afección directa sobre el suelo, la fauna, la vegetación, el paisaje, etc.

Para ello, se han analizado varios aspectos para la determinación de la ubicación de estas infraestructuras:

1.- Trazado de las conducciones de riego: El trazado de la red de riego puede diseñarse a través de parcelas de cultivo o colindante a los caminos rurales existentes. En el diseño de las trazas de las tuberías de riego, además de criterios técnicos, se han valorado criterios de índole ambiental, que han llevado a adoptar la segunda opción, que supone menor afección a la vegetación y a la fauna.

12.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para llevar a cabo la modernización del regadío se realizarán las siguientes obras:

Para realizar la captación del agua del río Zamaca se va a realizar un depósito de decantación con una capacidad de almacenamiento de agua de 218 m³. La entrada de agua al depósito desde el río se realizará a través de un juego de dos compuertas. La captación de agua del depósito se realizará a través de una Red de tuberías que serán las encargadas de llevar el agua hasta todos y cada uno de los hidrantes.

12.4. ANALISIS DEL MEDIO

12.4.1. LOCALIZACIÓN

Las obras se sitúan dentro del Término Municipal de Briones, municipio situado al noroeste de la provincia de La Rioja. Este municipio pertenece concretamente a la comarca de Haro y se encuentra a 36 km de Logroño.

La zona que se riega está compuesta por una pequeña franja de parcelas colindantes al río Zamaca por ambos márgenes y por la zona delimitada por el río Ebro y la línea de ferrocarril que atraviesa el Término Municipal.

12.4.2. EL MEDIO SOCIOECONOMICO

El municipio de Briones tiene una población de 784 habitantes y su superficie es de 37,72 km².

Briones y su entorno han adquirido una gran importancia agrícola. Cabe destacar que la práctica totalidad de la superficie de este municipio (más del 80 % de la superficie total) está dedicada a cultivos agrícolas, y está dentro de la Denominación de Origen Calificada Rioja. Es evidente, que el presente Proyecto favorecerá una mayor regulación en la producción agraria, lo que conllevará una regularización de las rentas de los propietarios de las tierras y un mantenimiento e incluso una recuperación económica de la comarca.

12.4.3. CLIMATOLOGIA

Según LA clasificación agroclimática o agroecológica de Papadakis, la zona pertenece a un clima Mediterráneo Templado (TE, Me), caracterizado por la existencia de una estación seca bien definida. Las variaciones de temperatura a lo largo del año son grandes, los veranos son bastante cálidos y los inviernos relativamente fríos, y el periodo estival es el más seco.

12.4.4. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

El recurso hídrico natural fundamental de la zona es el río Ebro, pero la zona a estudio queda bajo la influencia directa del río Zamaca.

La zona de estudio se sitúa sobre la Unidad Hidrogeológica Aluvial del Ebro, y más concretamente sobre la Unidad Hidrogeológica nº 403 "Aluvial del Oja ". Este acuífero ocupa la práctica totalidad de la cuenca del Río Oja, arroyo Zamaca y aluvial del río Tirón, y se recarga fundamentalmente por aportaciones de los ríos.

No se prevé afección alguna con la conducción de agua potable al municipio de Briones puesto que a la profundidad que discurre esta conducción hace que la interacción con las conducciones de riego

sea nula. No obstante, se preverán determinadas acciones preventivas y correctivas para minimizar el posible impacto sobre la conducción de agua potable.

12.4.5. OROGRAFÍA

El punto más alto cerca de la zona de riego lo encontramos en el Cerro del Calvario con una cota de 513 msnm. Desde este punto, situado en una zona central del término municipal, va descendiendo el relieve hacia el norte y hacia el este hasta llegar al río Ebro, donde se ubica el punto más bajo con una cota de 428 msnm.

12.4.6. GEOLOGÍA

En líneas generales, en la zona de riego hay dos tipos de suelos. Los que dominan la zona que linda con el Río Ebro, que son suelos con procedencia aluvial, del Holoceno, y los suelos del resto de la Comunidad de Regantes, que son suelos con procedencia del Pleistoceno, en los que predominan las terrazas.

12.4.7. EROSIÓN

Según los datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012, ningún punto de la zona de estudio supera el valor de pérdida anual de 25 t/ha, y solo alcanza valores cercanos a esa cantidad en puntos muy concretos. La mayor parte de la zona regable tiene una pérdida entre 0-5 t/ha.

12.4.8. VEGETACIÓN

La realidad de la zona de estudio, atendiendo fundamentalmente a la acción humana, corresponde a los siguientes tipos de vegetación:

Vegetación de cultivo: ocupa la mayor parte de la zona, dedicada fundamentalmente al cultivo de la viña, patatas, remolacha, alfalfa, guisantes y judías verdes.

Vegetación autóctona: fundamentalmente encontramos pequeñas zonas de encinas y matorral (constituían la vegetación original en la comarca), así como ejemplares aislados de otras especies, tanto arbóreas como arbustivas. Generalmente, esta vegetación autóctona se desarrolla en zonas con una pendiente elevada o bien no aptas para el cultivo por diversos factores.

No se han identificado en la zona de estudio especies clasificadas dentro de alguna de las categorías de especies amenazadas a nivel autonómico o Nacional. De la misma manera, no se ha inventariado ningún árbol singular en el término municipal de Briones y, por lo tanto, tampoco en la zona de estudio.

12.4.9. FAUNA

En la zona de estudio, la fauna potencial existente es importante, pero hay que tener en cuenta que está fuertemente modificada por la acción humana, por lo que la mayor parte de la fauna original ha desaparecido, quedando únicamente especies que se han acostumbrado a la convivencia con el hombre.

La zona de estudio no se encuentra ubicada en ningún área establecida como ZEPA o lo suficientemente cerca de alguna de ellas para verse afectadas por las obras a realizar.

Por último, comentar que la zona de estudio queda incluida dentro de las áreas de interés especial de especies de fauna protegida de las siguientes especies: alimoche, pez fraile y el visón europeo, aunque ninguna de estas especies se verá afectada negativamente por la realización de la modernización del regadío.

12.4.10. PAISAJE

La modernización del regadío se va a realizar sobre un entorno fuertemente modificado, por lo que la alteración de paisajes será mínima. Únicamente será destacable la alteración paisajística en las zonas donde se ubique el depósito de decantación. Las conducciones discurrirán enterradas o junto a caminos existentes, por lo que la afección, una vez finalizadas las obras, será mínima.

12.4.11. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y VÍAS PECUARIAS

La incidencia de las obras a realizar sobre posibles yacimientos en la zona se indica en el Informe de Impacto Arqueológico.

Respecto a las vías pecuarias hay que indicar que en la zona regable no existen vías pecuarias principales.

12.4.12. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La zona de estudio no forma parte de ningún espacio protegido por la legislación nacional o comunitaria en ninguna de sus variantes o catalogaciones.

12.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES

Se describen a continuación brevemente los principales factores afectados por el Proyecto de regadío, tanto en fase de ejecución como de explotación.

Fase de ejecución

La construcción de las distintas infraestructuras de riego, fundamentadas en la ejecución del depósito de decantación y la apertura de zanjas para las conducciones, generan movimiento de tierras: desbroce, apertura y cierre de zanjas y trasiego de maquinaria.

El nivel de polvo aumentará con las acciones reseñadas y esto afectará a la calidad del aire en la zona, aunque si se tiene en cuenta la lejanía de las obras de los núcleos urbanos y el carácter puntual del mismo, el impacto será más bien bajo y de escasa entidad.

El suelo y la vegetación también son factores ambientales potencialmente afectados por las obras. En cuanto al suelo, las tuberías discurren en su mayor parte colindantes a los caminos existentes, por lo que la afección será mínima. En el caso del depósito de decantación se ha diseñado sobre zona de cultivo sin apenas vegetación natural, con una calidad media, por lo que la afección será significativa, aunque dado el tamaño de las infraestructuras su intensidad será baja.

La eliminación de vegetación no será muy importante, ya que las tuberías de la red de riego discurren, en su mayor parte, colindantes a los caminos existentes. Puesto que la eliminación de vegetación es prácticamente nula, no siendo significativa, se puede igualmente establecer que la afección a la fauna será poco significativa ya que no se va a afectar a sus hábitats.

La construcción de las distintas infraestructuras planteadas en el Proyecto no supone afección alguna sobre los hábitats o espacios protegidos.

Para valorar la afección al paisaje es necesario determinar la visual de la zona de obras desde el núcleo urbano, desde las vías de comunicación existentes en las cercanías y desde aquellos elementos viarios de interés cultural. Atendiendo a las distancias existentes desde todos los puntos de interés identificados a la zona de obras, puede determinarse que el impacto tiene carácter bajo con intensidad baja.

Al respecto del patrimonio cultural y arqueológico, se seguirán las indicaciones establecidas en el Informe de Impacto Arqueológico.

En relación a las vías pecuarias, en la zona regable no se ha identificado ninguna vía pecuaria, por lo que no se tomaran medidas preventivas a este respecto.

En cuanto a la socioeconomía, el impacto de las obras será positivo, aunque de intensidad baja, debido al empleo de mano de obra para la construcción de las infraestructuras previstas.

Fase de explotación

Los impactos derivados de la fase de explotación están relacionados con la explotación de las parcelas de regadío.

El impacto más destacable se produce sobre el factor suelo, en relación a los procesos de degradación y salinización provocados por la explotación de parcelas agrícolas. No se espera que la intensificación de la agricultura sea muy importante en la zona. Otro aspecto es la salinización de los suelos. La metodología de riego a establecer en la zona, riego por goteo o aspersión, no aumenta la salinidad de los suelos.

En cuanto a las aguas subterráneas, la explotación de las parcelas en regadío no supondrá un aporte considerable a la recarga de acuíferos, dada la metodología de riego y la cantidad de agua a aportar.

En cuanto a la fauna, habría que considerar por una parte los efectos positivos que la existencia de puntos de agua supondrá para la mejora de la calidad del hábitat de las especies que lo pueblan actualmente, e incluso implicará el enriquecimiento faunístico de la misma. Por todo ello, el carácter del impacto sobre la fauna será bajo y la intensidad del mismo será baja.

En cuanto a la afección de las distintas infraestructuras sobre el paisaje, no es esperable que la puesta en regadío suponga un cambio en la textura y cromatismo del paisaje.

El impacto más significativo se producirá sobre la actividad socioeconómica, puesto que las obras de modernización contribuirán a regular la producción agrícola anual del municipio, con independencia de la variabilidad climática, lo que conllevará una regularización de las rentas de los propietarios de las tierras y un mantenimiento e incluso una recuperación económica de la comarca.

12.6. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES

La vulnerabilidad del proyecto frente a los factores de riesgo considerados es la siguiente:

12.6.1. VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA

La propia naturaleza del Proyecto servirá para paliar épocas de temperaturas extremas o sequías, al disponer de elementos de regulación y almacenamiento del agua, considerando que las temperaturas extremas o sequías NO generan una vulnerabilidad sobre el proyecto.

12.6.2. PRECIPITACIONES EXTREMAS

La propia naturaleza del Proyecto servirá para paliar épocas de lluvias extremas, al disponer de elementos de seguridad en la infraestructura de regulación y almacenamiento del agua, considerando que las lluvias extremas NO generan una vulnerabilidad sobre el proyecto.

12.6.3. INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL

La zona de actuación del proyecto no se localiza sobre ninguna zona de inundación de origen fluvial, considerando que posibles avenidas de los cauces del entorno NO generan una vulnerabilidad sobre el proyecto.

12.6.4. FENÓMENOS SÍSMICOS

La zona donde se ubica el proyecto está considerada como una zona de baja sismicidad, no generando ninguna vulnerabilidad al proyecto.

12.6.5. INCENDIOS

El ámbito de estudio está dominado por cultivos agrícolas. El peligro de incendios NO genera una vulnerabilidad sobre el proyecto, por la naturaleza del mismo, y más teniendo en cuenta que la propia infraestructura de regadío va a proporcionar puntos de abastecimiento para los medios de extinción de incendios, mediante las tomas de riego.

12.7. MEDIDAS CORRECTORAS

A los efectos de descripción de las medidas correctoras a establecer, se dividen en dos grupos claramente diferenciados. Medidas correctoras de carácter general y medidas correctoras de carácter específico. Estas últimas, por sus características más específicas, determinan el presupuesto a establecer para las medidas ambientales a realizar en el Proyecto, las cuales formarán parte del presupuesto definitivo total.

Las *medidas de carácter general* que se plantean estarán enfocadas a los siguientes factores del medio:

1. Protección de la atmósfera, calidad del aire.
2. Control de ruidos.
3. Protección de las aguas.
4. Medidas preventivas frente a procesos de escorrentía.
5. Protección del suelo y la geomorfología.

6. Protección de la vegetación natural.
7. Acciones de revegetación.
8. Medidas para la protección de la fauna.
9. Protección del paisaje.
10. Protección del patrimonio cultural y arqueológico.
11. Gestión de residuos y protección general del medio.
12. Medidas de carácter socio-económico.
13. Medidas de protección de infraestructuras existentes.

Las medidas de carácter específico que se plantean para el Proyecto son las siguientes:

- ✓ Grupo A. Protección del suelo: Conservación y recuperación de la tierra vegetal.
- ✓ Grupo B. Protección de la vegetación: Vertido de tierras y materiales sobrantes de excavación. / Prospección de vegetación.
- ✓ Grupo C. Protección de la fauna: Prospección de fauna.
- ✓ Grupo D. Protección del patrimonio: Seguimiento arqueológico en la fase de remoción de terrenos.
- ✓ Grupo E. Mejoras sobre la socioeconomía: Programas de formación en control y asistencia en el diseño y gestión del riego. / Promoción de la acción asociativa agraria. / Programa de divulgación medioambiental.

12.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objeto del programa es establecer las pautas para realizar el control y seguimiento de las medidas correctoras anteriormente detalladas, así como garantizar la viabilidad ambiental del Proyecto. El programa de vigilancia ambiental se dividirá en dos fases, de diferente duración:

- Fase primera: corresponde a la fase de ejecución del Proyecto junto con las medidas correctoras, y abarca desde la fecha de acta de replanteo hasta la recepción de las obras.
- Fase segunda: incluye la fase de explotación del Proyecto, extendiéndose durante 12 meses desde el acta de recepción de las obras.

Fase Primera: Plan de seguimiento y control durante la ejecución.

Se controlarán los siguientes *aspectos de las obras*:

- Trazados de las obras
- Movimiento de tierra, tráfico y uso de maquinaria y personal

- Destino y uso de los sobrantes de excavación.

Asimismo se realizará un seguimiento de las *medidas protectoras y correctoras*:

- Control de la protección de los valores arqueológicos.
- Control de las operaciones ruidosas.
- Control de emisiones de partículas.
- Control de la profundidad de las conducciones.
- Control de las áreas de movimiento de maquinaria.
- Control en los residuos generados en la obra.
- Control del riego de las superficies.
- Seguimiento de zonas de instalaciones y parques de maquinaria.
- Control de las afecciones a flora y fauna.
- Mantenimiento de servicios y servidumbres.
- Control de afecciones al sistema hidrológico superficial.
- Control de las actuaciones de recuperación ambiental.
- Seguimiento de la restauración de terrenos afectados por las obras.
- Control de las plantaciones.
- Control de desmantelamiento de instalaciones.

Fase Segunda: Plan de seguimiento y control durante la explotación de las obras.

Esta fase se centrará en el control del buen funcionamiento de las medidas correctoras implantadas, y su repercusión durante la explotación de la instalación. Se efectuarán los siguientes controles:

- Eficacia de la restauración ambiental de terrenos afectados.
- Control general de la explotación.
- Control de la eficacia global del riego y su uniformidad.

- Control de los consumos de agua existentes.

El seguimiento llevado a cabo por el equipo encargado de realizar el Plan de Vigilancia Ambiental será reflejado por escrito en una serie de informes técnicos, redactados de manera bimensual. De esta forma se podrá realizar el ajuste del alcance de los objetivos así como de los indicadores de impacto seleccionados y de las frecuencias de muestreo.

12.9. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y EL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se muestra un resumen del presupuesto total del Estudio de Impacto Ambiental redactado. Este presupuesto formará parte, como partida individual, del presupuesto global definitivo del Proyecto de Sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja):

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
CONCEPTO	IMPORTE (Euros)
MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
A-1: Conservación y recuperación de tierra vegetal	-
B-1: Vertido de tierras y material sobrante de la excavación	-
B-2: Prospección de la vegetación	1.000,00
C-1: Prospección de la fauna	1.000,00
D-1: Seguimiento arqueológico de las obras	6.000,00
E-1: Programas de formación en Control y Asistencia en el diseño y Gestión del Riego	-
E-2: Promoción de la acción asociativa agraria	-
E-3: Programas de divulgación ambiental	-
Total Medidas Preventivas y Correctoras	8.000,00
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Plan de Vigilancia en fase de obras	2.000,00
Plan de Vigilancia en fase de explotación	2.000,00
Total Plan de Vigilancia Ambiental	4.000,00
TOTAL	12.000,00 €

12.10. CONCLUSIONES

Según la exposición realizada, el análisis del medio realizado, la descripción y valoración de los impactos sectoriales que se prevén, y las medidas correctoras planteadas para la ejecución del Proyecto se puede establecer de forma razonable que el valor del impacto agregado, considerando la aplicación de las Medidas Protectoras y Correctoras propuestas, será Compatible con la adecuada conservación del Medio.

VALOR DEL IMPACTO AGREGADO DEFINITIVO: COMPATIBLE

Madrid, Agosto de 2024

EL INGENIERO AGRÓNOMO

D. Julián Lujo Fernández

APENDICE 1

INFORME DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO



**INFORME SOBRE EL RESULTADO DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO DE LAS
ZONAS AFECTADAS POR EL PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR
TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE LA ZONA REGABLE PARA LA
COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)**

*Pedro Álvarez Clavijo / Arqueólogo
C/ San Antón, nº 6, 4º D / 26002 Logroño (La Rioja)
Teléfono: 676920119 / Correo electrónico: pealvcla@telefonica.net*

ÍNDICE

	Página
1. ANTECEDENTES	1
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS AFECTADAS POR EL PROYECTO	1
3. RESULTADOS DE LA EXPLORACIÓN REALIZADA Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	4
3.1. Sector 1	4
3.2. Sector 2	10
3.3. Sector 3	16
3.4. Sector 4	23
4. RESUMEN DE LAS ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS PROPUESTAS	31

1. ANTECEDENTES.

La empresa *Consultora de Riegos, S. A.* ha redactado el *Proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y de ampliación de la zona regable para la Comunidad de regantes de Briones (La Rioja)*. De acuerdo con la información facilitada, este proyecto afecta a un área de, aproximadamente, 1,3 km², repartidos en tres zonas que se localizan al noroeste del casco urbano:

- La más extensa, situada entre el trazado de la línea férrea Castejón-Miranda de Ebro y el curso del río Ebro.
- Otra, al oeste de la vía férrea, que se extiende longitudinalmente a lo largo del curso inferior del arroyo Zamaca.
- Una tercera, también al oeste del trazado ferroviario, cerca de la población, en el pago de El Palomar.

Las nuevas conducciones tendrán una longitud total de 9.008,50 m y se compondrán, mayoritariamente, con tubos de PVC, cuyo diámetro oscilará entre 0,20 y 0,40 m. Para su instalación, será preciso abrir zanjas de 1,40 a 1,60 m de profundidad, dependiendo de la sección de los tubos. La anchura se adaptará a las características del terreno, pero en su fondo tendrán de 0,80 a 1 m de anchura.

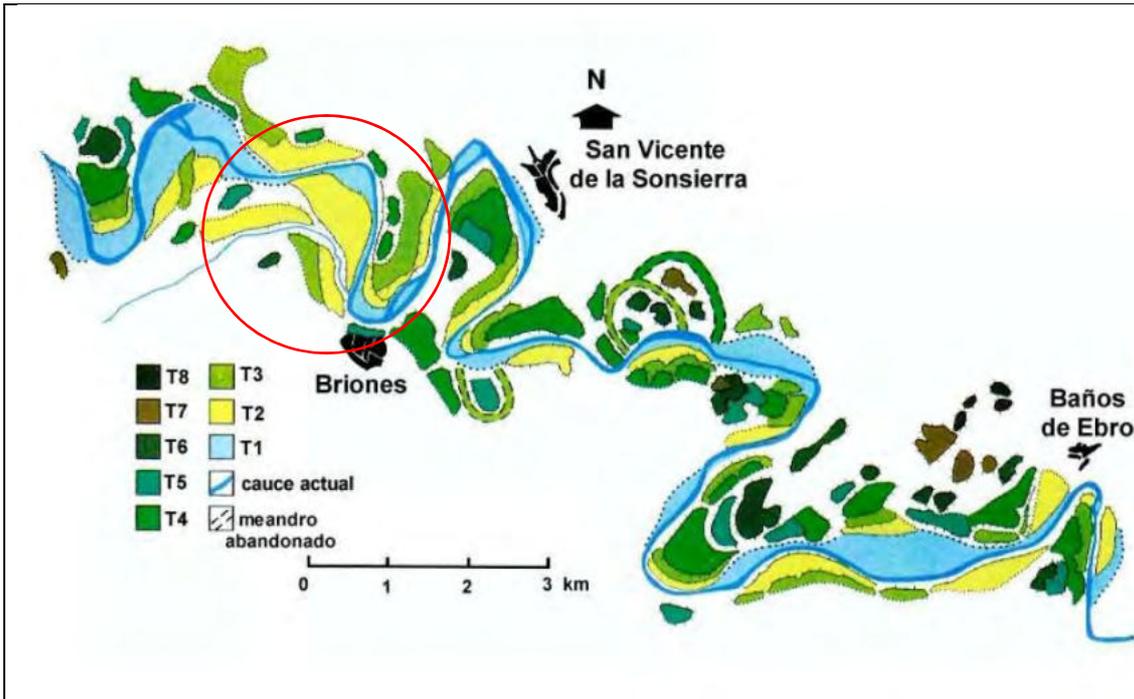
También se realizará un movimiento de tierras para la construcción del depósito de decantación en el inicio de la red, junto al arroyo Zamaca. Tendrá una capacidad de 196 m³ y la excavación necesaria se compensaría con el terraplenado.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ZONAS AFECTADAS POR EL PROYECTO.

Desde el punto de vista geomorfológico, las áreas afectadas por la reforma del regadío son producto del modelado del relieve durante la era Cuaternaria. A lo largo de este período, se configuró la red hidrográfica actual, encajada en los estratos terciarios. El río Ebro es el principal agente de este proceso. Las variaciones que registró el régimen fluvial durante el Pleistoceno propiciaron la sucesión de etapas que alternaron el transporte y la sedimentación de importantes depósitos de cantos rodados, con otras en las que el cauce incidía en los estratos terciarios y en sus propios sedimentos haciendo descender la cota del mismo. Subsidiariamente, los afluentes también se iban encajando, a medida que se rebajaba la cota de su desembocadura en el Ebro.

Como resultado de estos procesos, en el área regable se pueden diferenciar tres formaciones geomorfológicas:

- Las terrazas fluviales cuaternarias, escalonadas en la margen derecha del Ebro.
- El valle por el que discurre el arroyo Zamaca, que corta dichas terrazas y los estratos miocenos, antes de desembocar en el Ebro.
- La depresión drenada por el arroyo de El Palomar, que desagua también en el Ebro, al norte del casco urbano de Briones.



Mapa de las terrazas fluviales del Ebro en la Rioja Alta (según Peña Monné, J. L. y Julián Andrés, A. (1994): "La depresión del Ebro", en: *Geografía de La Rioja*, vol. 1, pág. 90).

La continuidad de los arroyos tributarios del Ebro y de los valles por los que discurren se vio interrumpida en la década de 1860, cuando se construyó el terraplén para la instalación de la línea férrea Castejón-Bilbao (foto 1). Para salvarlo, tanto los arroyos, como las antiguas acequias y cauces molineros, fueron reconducidos hacia atarjeas y pasos inferiores habilitados bajo el terraplén (fotos 2 y 3).



Foto 1
Vista de Briones en 1865, con el trazado del ferrocarril, recién construido, en primer plano. GIL-DIEZ USANDIZAGA, I., ed. (2011): *Las fotografías de J. Laurent (1816-1886) y La Rioja*. Logroño, IER.

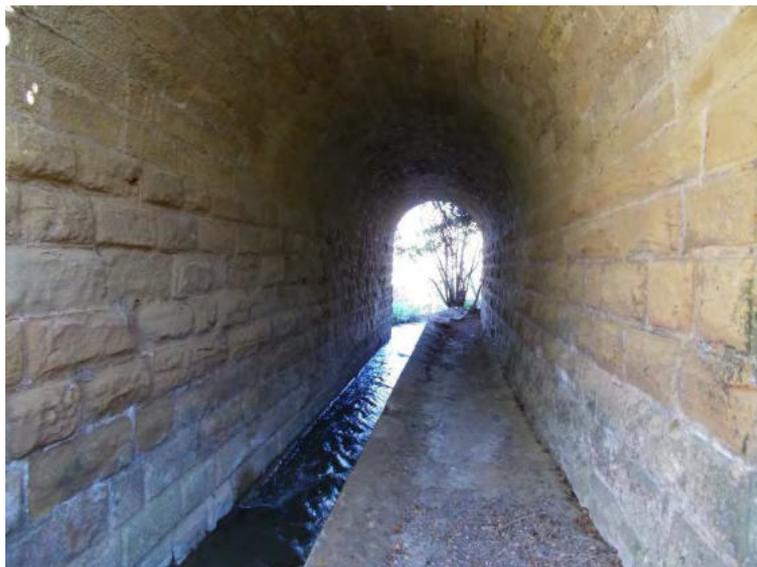


Foto 2
Puente del ferrocarril construido para dar salida al arroyo Zamaca.



Foto 3
Salida de la atarjea construida bajo la vía férrea para el paso del canal de la margen izquierda del arroyo Zamaca.

La construcción de la plataforma del ferrocarril, con sus terraplenes, habría obligado a extraer gran cantidad de tierra desde canteras cercanas que no han podido ser identificadas en esta exploración. No obstante, sí se han reconocido varias graveras explotadas más tarde, hoy amortizadas, como la situada en el término de Orozco, u otra localizada sobre la margen izquierda del arroyo Zamaca, junto al camino del Valle, frente a la ermita de Santa Lucía.

Al margen de estas actuaciones de gran calado, los parajes reconocidos se encuentran altamente antropizados por el aprovechamiento agrícola, con bancales y desmontes realizados en los ribazos de las terrazas fluviales. El reconocimiento de la superficie del terreno se ha visto facilitado por el estado vegetativo de los cultivos, especialmente, en el caso de las parcelas dedicadas al cereal y al viñedo. No ha sido posible, por el contrario, completarlo adecuadamente allí donde existen barbechos o llecros cubiertos por maleza, matorral o, incluso, por monte bajo.

Teniendo en cuenta estos antecedentes y el trazado previsto de la red de tuberías, a la hora de sistematizar el trabajo de campo y de organizar la información recabada, se han diferenciado cuatro sectores (foto 4):

- Sector 1: corresponde al tramo del valle del arroyo Zamaca, que se extiende por los términos de Santa María del Valle y de Molinos de Pozo, desde el límite con la jurisdicción de Gimileo, donde se ubicará la balsa de captación, hasta el terraplén de la vía férrea.
- Sector 2: incluye la zona regable en el paraje de El Palomar.
- Sector 3: abarca el área limitada al norte y al este por el cauce del Ebro, al oeste por el trazado del ferrocarril y, al sur, por el tramo final del arroyo Zamaca, con los términos de Orozco, La Igarra y San Millán.
- Sector 4: se extiende al sur del sector 3, entre el río Ebro, al este, y la vía férrea, al oeste, y comprende los términos de Santa Lucía, Las Capillas y El Río.

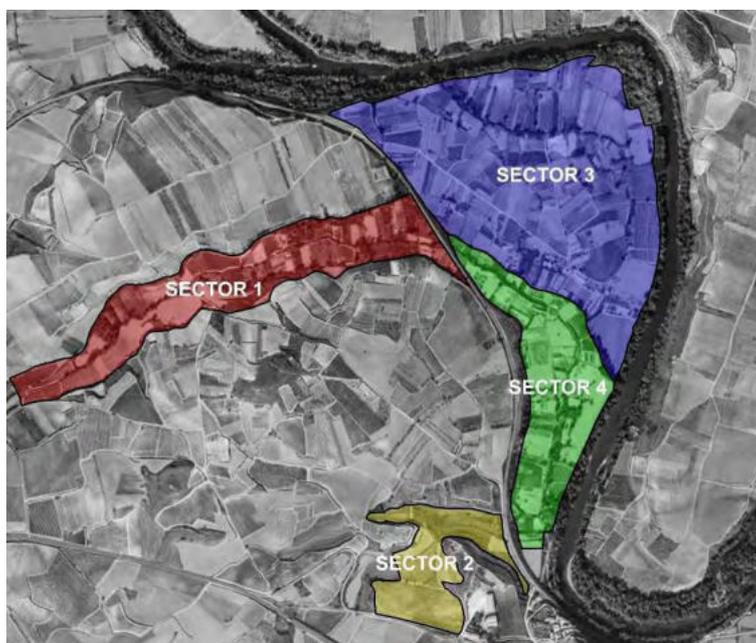


Foto 4
Ortofoto de la zona afectada,
con los sectores diferenciados en
el informe.

3. RESULTADOS DE LA EXPLORACIÓN REALIZADA Y PROPUESTAS DE ACTUACIÓN.

3.1 Sector 1.

a) Características del sector.

El encajamiento del cauce del arroyo Zamaca ha dado lugar a la formación de un valle que, en este tramo, alcanza una anchura media de 200/250 m, y ha facilitado que en sus márgenes se acondicionaran parcelas de cultivo abancaladas. Estas actuaciones han avivado los perfiles de la estratigrafía geológica, permitiendo reconocer en las zonas más elevadas del valle la superposición de los sedimentos holocenos y de las terrazas fluviales pleistocenas sobre las margas y areniscas miocenas (fotos 5 y 6).



Foto 5
Vertiente septentrional del valle del arroyo Zamaca, con afloramiento de la terraza fluvial cuaternaria acumulada sobre margas miocenas.



Foto 6
Vertiente meridional del valle del arroyo Zamaca, con afloramiento de estratos de margas miocenas.

En el fondo de la vaguada, se acumulan, fundamentalmente, sedimentos arenosos y limos aportados paulatinamente por la escorrentía del arroyo.

Respecto a los usos del suelo, en la porción occidental del sector, al oeste del camino de Molinos de Pozo, predominan los cultivos de cereal (foto 7) y los viñedos (foto 8) y apenas existen parcelas llecas. Por su parte, en la mitad oriental, junto a las viñas, proliferan las huertas y son más numerosas las parcelas llecas o en barbecho (foto 9).



Foto 7
Parcela sembrada de cereal en el fondo del valle del arroyo Zamaca.



Foto 8
Parcela con viña plantada junto al arroyo Zamaca. En paralelo al cauce, se abrirá la zanja para instalar la tubería del ramal principal del nuevo regadío.



Foto 9
Extremo oriental del sector 2, junto a la vía férrea, donde abundan las parcelas llecas, cubiertas por la maleza.

Las parcelas se riegan en la actualidad con agua del propio arroyo Zamaca, que discurre por el fondo del valle, y con la distribuida por sendas acequias derivadas del mismo:

- La de la margen izquierda nace junto al lugar donde se prevé construir la balsa de decantación del nuevo sistema de riego (foto 10) y presenta diversas reparaciones (foto 11).
- La de la margen derecha nace aguas arriba del puente del camino de los Molinos de Pozo (foto 12) y, tras cruzar bajo el puente del ferrocarril (foto 2), también habría servido, en el pasado, para alimentar los molinos de Santa Lucía y de San Andrés.



Foto 10
*Derivación del canal de la
margen izquierda del arroyo
Zamaca.*



Foto 11
*Detalle del canal de la margen izquierda del arroyo
Zamaca, construido con hormigón y reparado con
ladrillos.*



Foto 12
Derivación para el canal de la margen derecha del arroyo Zamaca, que alimentaría los molinos de Santa Lucía y San Andrés.

b) Resultados de la exploración realizada.

En el curso de la exploración no se han localizado evidencias arqueológicas superficiales. Tampoco se han encontrado indicios de la existencia de instalaciones hidráulicas antiguas, cuya presencia podría deducirse del topónimo Molinos de Pozo. Tan sólo se han reconocido los restos de varios chozos construidos con mampostería de arenisca, que responden a un diseño característico en la localidad. Tienen planta rectangular, una sola altura, un único vano adintelado, que corresponde a la puerta de ingreso, y cubierta con tejado a doble vertiente sobre forjado de madera (foto 13). Excepcionalmente, la caseta localizada en la parcela 3/550, cuenta con dos plantas, esquinzos de sillería y ventanucos en el piso superior (foto 14).



Foto 13
Chozo de mampostería que se conserva dentro de una parcela situada en la margen derecha del arroyo Zamaca.



Foto 14
Caseta de mampostería con dos pisos de altura, ubicada en la parcela 3/550, situada en la margen derecha del arroyo Zamaca.

c) Alcance de las obras proyectadas.

El proyecto prevé que este sector se vea afectado por la construcción de un depósito de decantación en el paraje de Santa María del Valle, en el límite con Gimileo. La instalación se ubicaría en el fondo del valle del Zamaca, dentro de la parcela 99 del polígono catastral nº 3, de Briones, que hoy se encuentra lleca y cubierta por la maleza (foto 15).



Foto 15
Aspecto actual de la parcela en la que se prevé construir el depósito de decantación del que nacerá la red de tuberías.

Desde el depósito, arrancará el ramal principal de la red, que discurrirá en paralelo al cauce del arroyo Zamaca, a lo largo de su margen izquierda. Se prevé que la tubería de PVC, con una sección de 400 mm, se instale dentro de una zanja de 1,60 m de profundidad y 1 m de anchura en el fondo.

d) Incidencia del trazado de la red en los contextos arqueológicos.

De acuerdo con las características del terreno, se prevé que los movimientos de tierras afecten a sedimentos aluviales acumulados en una zona inundable, donde la existencia de contextos arqueológicos es altamente improbable.

3.2. Sector 2.

a) Características del sector.

El paraje de *El Palomar* contiene una depresión encajada entre estratos miocenos de margas y areniscas, en la que confluyen pequeños barrancos localizados entre el límite con el término municipal de Gimileo, al oeste, el trazado de la autopista AP-68, al sur, y el casco urbano de Briones, al este. El agua corriente discurre por el fondo de la misma, drenada por el arroyo de Arreluz o del Palomar. Su salida natural hacia el Ebro quedó interrumpida por el terraplén del ferrocarril construido entre 1860 y 1865 (fotos 1 y 16), que se salva con una atarjea.



Foto 16
Extremo oriental de la vaguada de El Palomar, cortada por el terraplén de la vía férrea.

En el fondo de la depresión, se acumulan depósitos de arenas y limos acarreados por la escorrentía. Mientras, en las laderas, encontramos afloramientos de areniscas y margas, entallados por el acondicionamiento de parcelas y el trazado de caminos y, en ocasiones, con claras muestras de haber servido como frente de cantera para la extracción de aparejo para la construcción (foto 17).



Foto 17
Vertiente septentrional de la vaguada de El Palomar, con un afloramiento de areniscas terciarias aprovechado como cantera.

Las vertientes que delimitan la vaguada aparecen ocupadas por bancales, en su mayoría, llecos. Sin embargo, en la zona meridional del sector, el acondicionamiento de una gran parcela para la plantación de viñedo eliminó los ribazos que la subdividían previamente (foto 18). Mientras, en el fondo de la depresión, dominan las parcelas de viñedo y las destinadas al cultivo de cereal (fotos 19 y 20). Una red de pequeñas atarjeas de hormigón, hoy amortizadas, distribuían el agua de riego extraída del curso del arroyo (foto 21).



Foto 18
Plantación de viña localizada en la vertiente meridional del paraje de El Palomar.

Foto 19
Parcela con viña plantada en el fondo de la vaguada de El Palomar.



Foto 20
Parcelas dedicadas al cultivo de cereal en el fondo de la vaguada de El Palomar.



Foto 21
Atarjea de riego amortizada, localizada en el fondo de la vaguada de El Palomar.



b) Resultados de la exploración realizada.

Durante el reconocimiento superficial de la depresión, no se han localizado restos muebles, ni evidencias estratigráficas que pudieran revelar la existencia de algún contexto arqueológico oculto. Tampoco se han encontrado materiales relacionables con el yacimiento prehistórico de Los Mesones que, según el *Inventario arqueológico* del término municipal, se ubicaría en la cima plana del promontorio que domina desde el sur la zona central del valle del arroyo Palomar.

Dentro de la vaguada, tan sólo cabe reseñar la presencia de tres estructuras relevantes:

- Un edificio arruinado localizado en la parcela catastral 3/81, con planta cuadrangular, paredes de mampostería y esquinaes de sillería; todo ello, de arenisca (foto 22).
- Otra cabaña arruinada, sita en la parcela 3/87, de planta rectangular, levantada con mampostería de arenisca, que tuvo cubierta a doble vertiente, (foto 23).
- Un muro de mampostería, de unos 0,80 m de espesor, que atraviesa transversalmente la vaguada, y cruza sobre el cauce del arroyo del Palomar, salvándolo con una serie de cuatro arcos de medio punto, semiocultos entre los carrizos (fotos 24 y 25). Separa las parcelas 3/39 y 3/87, situadas al oeste del mismo, de las fincas 3/632 y 3/633, ubicadas al este. Embutida en la coronación del muro, discurre una conducción compuesta con arcaduces de cerámica barnizados en su interior (foto 26). De ello se deduce que la construcción de la pared no tenía por objeto delimitar las parcelas contiguas, o no sólo, sino que se levantó para sustentar un acueducto, cuyo destino se desconoce, aunque puede estar relacionado con el topónimo de Los Pilonos con el que se conoce este lugar.



Foto 22
Edificación arruinada de mampostería, localizada en el fondo de la vaguada de El Palomar.

Foto 23
Chozo arruinado de mampostería, localizado en el fondo de la vaguada de El Palomar.



Foto 24
Muro de mampostería con puente-acueducto que cruza sobre el arroyo de El Palomar.



Foto 25
Detalla de dos arcos del puente acueducto construido sobre el arroyo de El Palomar.





Foto 26
Detalle de un arcaduz fragmentado del acueducto de El Palomar, vidriado en su interior.

c) Alcance de las obras proyectadas.

La nueva red de tuberías alcanzaría este sector prolongando el ramal principal, que llegaría desde el este tras atravesar el terraplén del ferrocarril. Una vez allí, la nueva conducción se instalará dentro de una zanja que se abrirá en paralelo al cauce principal del arroyo Palomar, con una longitud de 448 m, y quedará jalonada por los hidrantes H-49, H-52 y H-53. La red se completará con dos derivaciones:

- El ramal 7, de 286 m de longitud, que arranca en el hidrante H-49 y, en un primer tramo, discurre a lo largo de unos 55 m en paralelo aguas arriba del muro de mampostería con el acueducto, para luego girar hacia el sureste y atravesar la parcela 3/17 hacia el hidrante H-50, emplazado junto a la bifurcación entre los caminos del Valle y del Calvario.
- El ramal 8, de apenas 88 m de longitud, que iría desde la intersección entre las parcelas 3/40, 3/81 y 3/86, hasta el hidrante H-51, situado en el límite entre las parcelas 3/81 y 3/84.

Las conducciones del ramal principal y del ramal 8 se compondrían con tuberías de PVC, de 250 mm de diámetro, enterradas en zanjas de 1,45 m de profundidad media y de 0,80 m de anchura en el fondo. En cuanto a las del ramal 7, las tuberías de PVC tendrían 200 mm de diámetro y se instalarían dentro de zanjas de 1,40 m de profundidad y 0,80 m de anchura en el fondo.

d) Incidencia del trazado de la red en los contextos arqueológicos.

Tanto los tramos del ramal principal, como los del ramal 8, discurrirán por el fondo de la vaguada, donde se acumulan los sedimentos aluviales. En consecuencia, vista la ausencia de evidencias superficiales, es poco probable que existan contextos arqueológicos ocultos.

Sin embargo, la apertura de las zanjas para instalar el ramal principal, la arqueta del hidrante H-49 y el primer tramo del ramal 7, sí afectará al muro de mampostería y al puente del

acueducto que discurre entre las parcelas 3/39 y 3/87, al oeste, y 3/632-633, al este. Esta estructura, compuesta probablemente en el siglo XVIII, aparece catalogada en el *Inventario arqueológico del término municipal de Briones* como acueducto del Palomar, con la clave 034-025.

e) Propuesta de actuación.

La actuación arqueológica se centrará en las obras que se realicen en torno al acueducto de El Palomar:

- En primer lugar, al ejecutar la obra, habrá que tratar de limitar al máximo la afección a los restos del muro de mampostería y, sobre todo, deberá evitarse la alteración de los arcos del puente que sustenta el acueducto.
- En segundo término, la excavación de las zanjas localizadas en la inmediación del acueducto deberá realizarse con supervisión arqueológica, con el fin de comprobar las características de la cimentación de la estructura y del sustrato geológico en el que se asienta (plano nº 1).

3.3. Sector 3.

a) Características del sector.

Los términos de Orozco, La Igarra y San Millán se extienden sobre los restos de las terrazas fluviales formadas por el progresivo encajamiento del río Ebro a lo largo del Cuaternario. En este tramo del río, la corriente incidía contra los estratos miocenos de la margen izquierda que, actuando como un dique, propiciaron que los sedimentos se decantaran en la margen derecha.

Todavía se diferencia con claridad el escarpe existente entre la primera terraza, en la que se encuentra el paraje de Orozco, y la segunda, ocupada por los pagos de San Millán y La Igarra. No obstante, en determinados puntos, el ribazo ha quedado desmantelado por el laboreo agrícola y por la unificación de parcelas (foto 27).



Foto 27
Parcela sembrada con cereal en la que se ha desmontado el ribazo entre la primera y la segunda terraza del Ebro, al pie del término de San Millán.

La sección de los depósitos de gravas de la segunda terraza también se reconoce en algunos puntos concretos, como junto a la ermita de San Millán (foto 28), o allí donde se han abierto canteras para la extracción de áridos (foto 29). Otro tanto ocurre en las vertientes del valle del arroyo Zamaca, cuyo encajamiento cortó estos estratos y los miocenos subyacentes.

Foto 28
Afloramiento de estratos miocenos de arenisca, sobre los que se acumulan las gravas de la segunda terraza del Ebro, localizado junto a las ruinas de la ermita de San Millán.



Foto 29
Gravera abandonada en el paraje de San Millán, correspondiente a la segunda terraza del Ebro.



En la actualidad, la mayoría de las parcelas se encuentran cultivadas, con predominio de las dedicadas al viñedo y al cereal. La excepción la constituyen los sotos ribereños del Ebro, las áreas correspondientes a explotaciones de grava abandonadas y algunas parcelas llecas, cubiertas por la maleza.

Hasta ahora, la zona se ha venido regando a través de una red de atarjeas derivadas del canal de la margen izquierda del arroyo Zamaca (fotos 30 y 31), que llegaba hasta aquí tras cruzar bajo el terraplén de la vía férrea (foto 3).



Foto 30
Canal de la margen izquierda del arroyo Zamaca en el término de San Millán.



Foto 31
Atarjeas de hormigón abandonadas, localizadas en el paraje de San Millán.

b) Resultados de la exploración realizada.

La inspección de la primera terraza del Ebro, en el paraje de Orozco y en su prolongación hacia el sur, hasta la desembocadura del arroyo Zamaca, no ha proporcionado evidencias arqueológicas. El hecho de que esta franja de terreno se encuentre expuesta a las inundaciones provocadas por crecidas extraordinarias del Ebro reduce las posibilidades de que las actividades realizadas en el pasado hayan podido generar un registro significativo. Sí se advierte que en la zona septentrional predominan los depósitos de gravas, mientras que, a partir del quiebro hacia el sur que experimenta el cauce del río, se acumulan los sedimentos más finos, arenosos y limosos. Esta diferencia estaría relacionada con la dinámica fluvial.

En este nivel, el *Inventario arqueológico* del término municipal registra la existencia de las ruinas de la antigua ermita de San Millán, localizadas al pie del ribazo que separa la primera de la segunda terraza del Ebro (plano nº 1). El reconocimiento realizado revela que se trata de una pequeña edificación de sillería y mampostería, de planta rectangular, en la que se reconocen las huellas de varias reformas. Una supuso su ampliación hacia el oeste; otra, el desplazamiento de la puerta de ingreso, abierta en el flanco meridional (fotos 32 y 33). En el dintel de la primitiva entrada se aprecian tres cruces grabadas (foto 34). La ermita aparece documentada en el año 1587, cuando la cofradía del titular encargó al maestro carpintero Martín de Zaspiribi la construcción de su cubierta¹.



Foto 32
Restos de la ermita de San Millán vistos desde el noroeste.



Foto 33
Restos de la ermita de San Millán vistos desde el sureste.

¹ Archivo Histórico Provincial de La Rioja (AHLR): P-3474/1. Briones. Íñigo de Salcedo Tejada, 1586-1590, s/f. Contrato de obras escriturado el 15 de noviembre de 1587.



Foto 34
Cruces grabadas en el dintel de la primitiva puerta de acceso a la ermita de San Millán.

En el caso de la terraza superior, el rastreo de la zona ha revelado que en la superficie de muchas parcelas abundan los cantos rodados o que, incluso, son auténticos pedregales (foto 35). De ello se deduce que, junto a la escasa potencia de la capa de suelo, el laboreo ha alterado los estratos cuaternarios, sacando la grava a la superficie. También se ha consignado la conservación de varios chozos tradicionales, de planta rectangular, construidos con mampostería (foto 36).



Foto 35
Viña plantada sobre suelo pedregoso en el término de San Millán.



Foto 36
*Chozo de mampostería
localizado en el término de San
Millán.*

En el *Inventario arqueológico* del término municipal aparece catalogado un extenso yacimiento paleolítico en el pago de San Millán (034/011) (plano nº 1), caracterizado por la presencia en superficie de material lítico trabajado. El reconocimiento realizado ahora ha confirmado la presencia de piezas de sílex de ese período en varias parcelas cultivadas (fotos 37 y 38). Evidentemente, la erosión secular y las prácticas agrícolas modernas las han desplazado de sus contextos primarios. Sin embargo, considerando las condiciones geomorfológicas, no parece descabellado suponer que los focos de actividad humana que las originaron se localizaran en esta misma plataforma, bien definida entre los cursos del Ebro y del arroyo Zamaca, y hoy desdibujada por la presencia del terraplén del ferrocarril.



Foto 37
*Fragmento de sílex con huellas
de extracción de lascas,
localizado en el término de San
Millán.*



Foto 38 a-b

Anverso y reverso de una lasca "levallois" de sílex, paleolítica, recogida en la parcela 1/700-701, en el término de San Millán.

c) Alcance de las obras proyectadas.

La nueva infraestructura de regadío se extenderá por el sector a partir de hidrante H-9, emplazado en el ramal principal. De ahí arrancará el ramal 2, del que irán naciendo otras derivaciones hasta cubrir toda la zona con una red de tuberías de PVC de algo más de 3.800 m de longitud. Éstas se instalarán dentro de las zanjas correspondientes, con una profundidad de entre 1,40 y 1,60 m y un fondo de 0,80 m de anchura.

En buena medida, las zanjas se abrirán a lo largo de los caminos del Valle y de las Huertas y de las sendas de servidumbre, o siguiendo, en parte, el trazado de las antiguas atarjeas de hormigón que se pretende sustituir (foto 31).

d) Incidencia del trazado de la red en los contextos arqueológicos.

Las zanjas correspondientes a los ramales 2, 2.1, 2.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.3 y 2.4 cortarían el área correspondiente al yacimiento paleolítico de San Millán. En el caso de la ermita homónima, de acuerdo con las indicaciones del proyecto, no se vería afectada por la excavación de las zanjas para los ramales 2.2.1 y 4.

e) Propuesta de actuación.

- Las excavaciones de las zanjas correspondientes a ramales 2, 2.1, 2.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.3 y 2.4, en los tramos señalados en el plano nº 1, se realizarán bajo supervisión arqueológica. El seguimiento tendrá un doble objetivo:
 - Por un lado, realizar una recogida referenciada de los materiales arqueológicos que pudieran aflorar durante la supervisión.

- Por otro, tratar de identificar la presencia de estratos intactos en la terraza fluvial, en los que puedan conservarse restos de industrias líticas y/o restos orgánicos fosilizados. Su asociación facilitaría, tanto la comprensión de las actividades desarrolladas, como la definición de su cronología relativa y la de la formación de la terraza.
- En caso de localizarse estratos arqueológicos intactos, deberá detenerse la excavación mecánica y se procederá a la documentación adecuada de los contextos descubiertos, con método arqueológico.

3.4. Sector 4.

a) Características del sector.

El área triangular delimitada comprende los términos de Santa Lucía, Las Capillas y El Río, que se extienden sobre la primera y la segunda terrazas del Ebro, con una disposición semejante a la observada en el sector 3. El ribazo que salva el desnivel entre ambas se encuentra generalmente cubierto por la maleza, aunque, en algún punto, se reconoce el afloramiento de estratos de areniscas terciarias sobre las que descansan los sedimentos cuaternarios (foto 39). Éstos se pueden ver al norte de la ermita de Santa Lucía, en la vertiente que delimita el valle del arroyo Zamaca (foto 40).



Foto 39
Afloramiento de areniscas miocenas en el ribazo que separa la primera y la segunda terraza del Ebro.



Foto 40
Afloramiento de gravas de la segunda terraza del Ebro, al pie del flanco septentrional de la ermita de Santa Lucía.

Dentro de este sector, se ubican dos ermitas, las de Santa Lucía y San Andrés, y sendos antiguos molinos hidráulicos homónimos, alimentados por el canal derivado de la margen derecha del arroyo Zamaca (foto 41 y 42).



Foto 41
Parcela con sedimentos terrosos, con las instalaciones del molino de Santa Lucía, al fondo.



Foto 42
Salida del cárcamo del molino de Santa Lucía.

En cuanto a los usos del suelo, la mayor parte de las parcelas de ambas terrazas se encuentran en cultivo, dedicadas a la viña, la huerta y el cereal.

b) Resultados de la exploración realizada.

El reconocimiento de la franja correspondiente a la primera terraza del Ebro no ha deparado ningún indicio de la existencia de contextos arqueológicos. Como ocurre en el sector 3, el terreno situado junto a la orilla del Ebro está compuesto por depósitos de sedimentos arenosos y limosos aportados por el río, en parte, como resultado de los episodios de crecidas (foto 43).



Foto 43
Parcela aclarada, con suelo arenoso, que se extiende sobre la primera terraza del Ebro, al este del molino de Santa Lucía.

En cuanto a la terraza superior, además de las ermitas y los molinos reseñados, en el *Inventario arqueológico* se consigna la existencia de dos áreas en las que se habrían localizado con anterioridad materiales líticos prehistóricos, neolíticos y/o calcolíticos (plano nº 1):

- La primera (034/003B), al sur del molino de Santa Lucía, afectando a las parcelas 2/18-19-20.
- La segunda (034/003A), al oeste de la ermita y molino de San Andrés, sobre las parcelas 2/7-8-9.

La exploración acometida ahora ha identificado algunos restos de sílex en las inmediaciones de la ermita de Santa Lucía, enmascarados entre materiales contemporáneos, pero no en las dos áreas catalogadas en el *Inventario*. No obstante, el predominio de los suelos terrosos en las parcelas señaladas (fotos 44 y foto 45); sugiere que las labores agrícolas no han llegado a alcanzar los depósitos de gravas cuaternarias. En ese caso, cabe la posibilidad de que, en el subsuelo, aún se conserve parte de los contextos estratigráficos de los que proceden los materiales localizados en reconocimientos precedentes.



Foto 44
*Parcelas labradas,
correspondientes al yacimiento
arqueológico catalogado de El
Río I.*



Foto 45
*Parcela labrada,
correspondiente al yacimiento
arqueológico catalogado de El
Río II.*

Mención aparte merece el entorno de la ermita de Santa Lucía, sobre todo, si se consideran las peculiaridades de la misma. El edificio que ha llegado hasta nuestros días es el resultado de tres fases constructivas principales (fotos 46 y 47):

- La porción occidental corresponde a la nave de un pequeño templo románico, construido con muros de sillería de arenisca, en los que se aprecian marcas de cantero. Los paños laterales están rematados con cornisas soportadas por canes aquillados (foto 48). Además, conserva una puerta de ingreso, hoy cegada, en el flanco meridional (foto 49) y una ventana en los pies, bajo arco de medio punto moldurado, semioculta tras una construcción adosada (foto 50).
- El segundo tramo se construyó en 1595 y supuso la destrucción de la cabecera medieval y la prolongación de la nave hacia el este, probablemente, aprovechando parte del aparejo recuperado tras el derribo². Además, los muros laterales se reforzaron con sendos pares de contrafuertes (foto 47), al tiempo que se modificó la orientación de los elementos interiores. Así, el altar mayor se trasladó a los pies de la antigua iglesia, se cegó la puerta del mediodía y se habilitó la entrada por el extremo oriental.
- Finalmente, en algún momento, tal vez, en el siglo XVIII, se decidió añadir el pórtico actual, situado al este, junto al camino del Valle (foto 51) y se cubrió la nave con una bóveda de ladrillo y yeso.



Foto 46
Vista de la ermita de Santa Lucía desde el suroeste.

² AHPLR: P-3482/1. Briones. Mateo de Arévalo (menor), 1594-1596, s/f. Contrato de obras escriturado el 31 de enero de 1595, entre la cofradía de Santa Lucía y los maestros Martín de Garaizábal, carpintero, y Pedro de Acebedo, cantero.



Foto 47
Ermita de Santa Lucía. Vista desde el sur, en la que se señala la extensión de las tres etapas constructivas principales.



Foto 48
Ermita de Santa Lucía. Detalle del muro meridional de la construcción románica, en el que se reconocen varias marcas de cantero.



Foto 49
Ermita de Santa Lucía. Detalle del muro meridional de la fábrica románica, con una puerta bajo arco de medio punto, tapiada.



Foto 50
Ermita de Santa Lucía. Detalle del muro occidental que contaba con una ventana rematada con arco de medio punto moldurado.



Foto 51
Ermita de Santa Lucía. Pórtico
construido, probablemente, en
el siglo XVIII.

El origen medieval del edificio y el hecho de que en el contrato de las obras de ampliación realizadas en 1595 se le denomine *iglesia de Santa Lucía*, sugiere que, en su momento, el templo tuvo un rango superior al de una mera ermita. Si en sus inicios fue concebida como la iglesia parroquial de una comunidad aldeana ya desaparecida, habría que contemplar que en su entorno inmediato se hubiera delimitado un espacio con fines funerarios y que, en las proximidades, puedan quedar restos del hipotético asentamiento medieval.

c) Alcance de las obras proyectadas.

El proyecto de reforma del regadío contempla dar servicio a este sector mediante la prolongación del ramal principal de la red, a partir del hidrante H-38, situado junto al cauce del arroyo Zamaca. Desde allí, continuará hacia el sur, en paralelo al camino del Valle, durante 820 m. Pasado el hidrante H-48, girará hacia el oeste para cruzar bajo la vía férrea y adentrarse en la zona de El Palomar. La instalación se completará con dos ramales secundarios:

- El ramal 5/5.1, con una longitud total de 199 m, que abastecerá las parcelas situadas en la terraza inferior, al este del molino de Santa Lucía.
- El ramal 6, de 81 m de longitud, que hará lo propio con los predios localizados en la segunda terraza, al oeste de la ermita y molino de San Andrés.

Las tuberías de PVC se instalarán dentro de zanjas con una profundidad de entre 1,40 y 1,60 m y un fondo de 0,80 m de anchura.

d) Incidencia del trazado de la red en los contextos arqueológicos.

La excavación de las zanjas en la que se instalarían la tubería correspondiente al ramal principal y al ramal 6 podría cortar sedimentos arqueológicos relacionados con:

- La ocupación medieval en el entorno de la ermita de Santa Lucía.
- Los contextos prehistóricos que, de acuerdo con los datos recabados en el *Inventario arqueológico* del término municipal, podrían encontrarse en el subsuelo de las parcelas 2/7-8-9, frente a la ermita de San Andrés, y 2/19-20-21, al sur del molino de Santa Lucía.

e) Propuesta de actuación.

La excavación de las zanjas en las que se instalarán las tuberías del ramal principal y del ramal 6, en los tramos consignados en el plano nº 1, se acometerá bajo supervisión arqueológica:

- En los tramos del ramal principal comprendidos entre los hidrantes H-38/H-40 y H-40/H-41, se procederá a comprobar si existen evidencias estratigráficas de un asentamiento relacionado con la iglesia medieval de Santa Lucía. En caso afirmativo, deberá interrumpirse la excavación mecánica y se documentarán adecuadamente los contextos descubiertos, con método arqueológico.
- En los tramos del mismo ramal comprendidos entre los hidrantes H-44 y H-45, por un lado, entre los hidrantes H-46 y H-48, por otro, así como en el del ramal 6, deberán reconocerse las condiciones estratigráficas de la zona afectada, comprobando si existe sedimentación de origen antrópico o si afloran directamente los estratos geológicos.

4. RESUMEN DE LAS ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS PROPUESTAS.

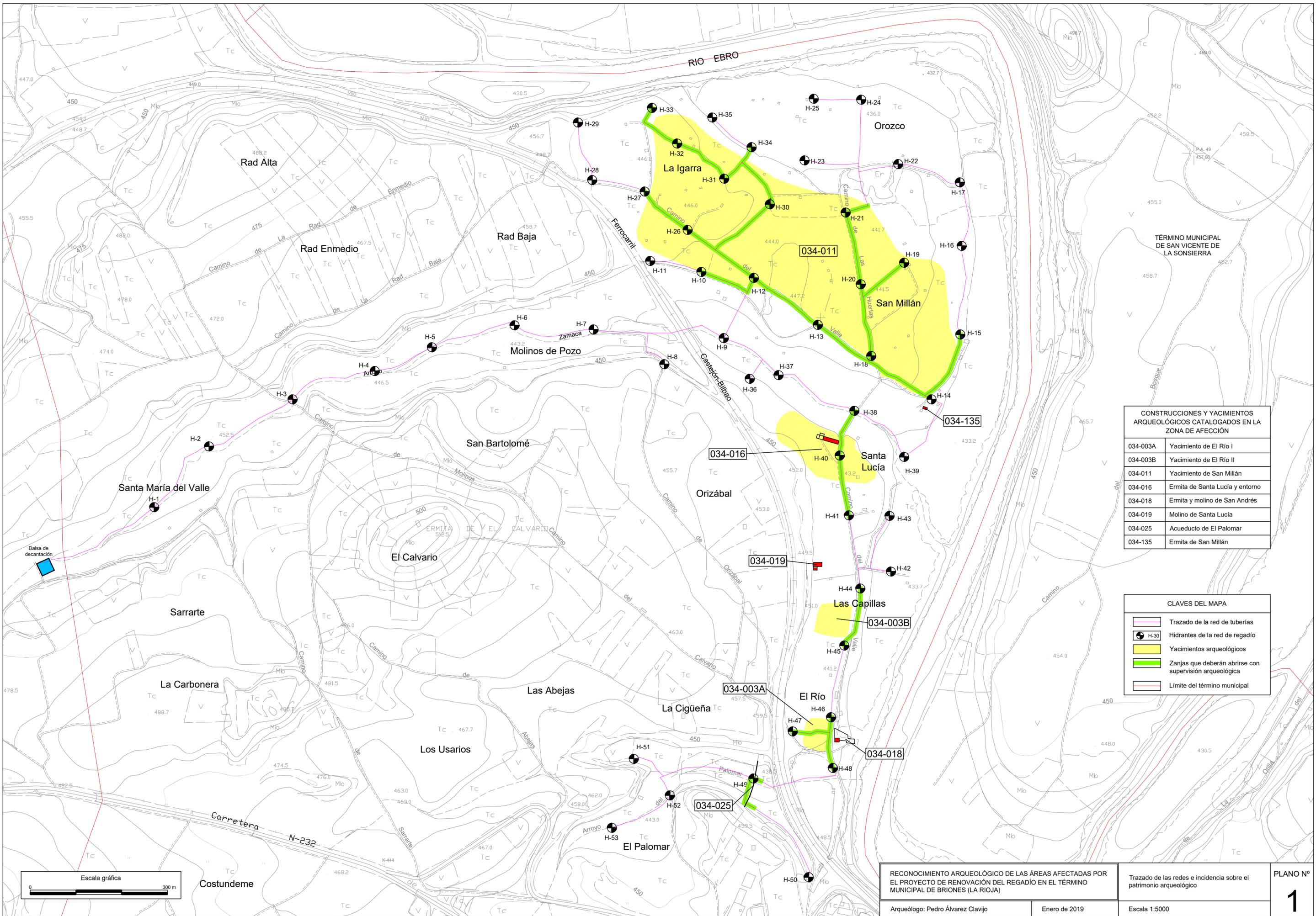
YACIMIENTOS AFECTADOS	ZANJAS QUE DEBERÁN SER EXCAVADAS CON SUPERVISIÓN ARQUEOLÓGICA (plano nº 1)
<p>034-025 <i>Acueducto de El Palomar</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ramal principal, desde el km 3,02, hasta el arranque del ramal 7, incluido el emplazamiento del hidrante H-49. • Ramal 7, desde el arranque en el ramal principal, hasta el km 0,080.
<p>034-011 <i>Yacimiento paleolítico de San Millán</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ramal 2, desde la bifurcación del ramal 2.1, pasando por los hidrantes H-12 y H-30, hasta el hidrante H-34. • Ramal 2.1, desde el arranque en el ramal 2, hasta el hidrante H-10. • Ramal 2.2, desde el hidrante H-12, pasando por los hidrantes H-13, H-18, H-20 y H-21, hasta el km 0,7. • Ramal 2.2.1, desde el hidrante H-18, pasando por el hidrante H-14, hasta el hidrante H-15. • Ramal 2.2.2, desde el arranque en el ramal 2.2 hasta el hidrante H-19. • Ramal 2.3, desde el arranque en el ramal 2 pasando por el hidrante H-26, hasta el hidrante H-27. • Ramal 2.4, desde el arranque en el ramal 2, pasando por los hidrantes H-31 y H-32, hasta el hidrante H-33.

YACIMIENTOS AFECTADOS	ZANJAS QUE DEBERÁN SER EXCAVADAS CON SUPERVISIÓN ARQUEOLÓGICA (plano nº 1)
034-016 <i>Entorno de la ermita de Santa Lucía</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ramal principal, desde el hidrante H-38, pasando por el hidrante H-40, hasta el hidrante H-41.
034-003B <i>Yacimiento neolítico/calcolítico de El Río II</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ramal principal, desde el hidrante H-44 hasta el hidrante H-45.
034-003A <i>Yacimiento neolítico/calcolítico de El Río I</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ramal principal, desde el hidrante H-46 hasta el hidrante H-48.• Ramal 6, desde el arranque en el ramal principal, hasta el hidrante H-47.

Logroño, 22 de enero de 2019



Fdo.: Pedro Álvarez Clavijo

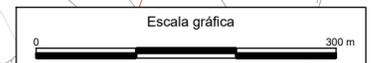


CONSTRUCCIONES Y YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS CATALOGADOS EN LA ZONA DE AFECTACIÓN

034-003A	Yacimiento de El Río I
034-003B	Yacimiento de El Río II
034-011	Yacimiento de San Millán
034-016	Ermita de Santa Lucía y entorno
034-018	Ermita y molino de San Andrés
034-019	Molino de Santa Lucía
034-025	Acueducto de El Palomar
034-135	Ermita de San Millán

CLAVES DEL MAPA

	Trazado de la red de tuberías
	Hidrantes de la red de regadío
	Yacimientos arqueológicos
	Zanjas que deberán abrirse con supervisión arqueológica
	Límite del término municipal



APENDICE 2**RESOLUCIÓN IMPACTO AMBIENTAL 2019**

A continuación se adjunta la Resolución de la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua, por la que se formula el Informe de Impacto Ambiental del Proyecto del año 2019.



**Gobierno
de La Rioja**

Agricultura, Ganadería y
Medio Ambiente

Calidad Ambiental y
Agua

Resolución 71 del Director General de Calidad Ambiental y Agua, por la que se formula el Informe de Impacto Ambiental del proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal en término municipal de Briones (La Rioja)

Con fecha 8 de octubre de 2018 se recibió en esta Dirección General, procedente del promotor, Comunidad de Regantes Villa de Briones, el documento ambiental y la solicitud de evaluación ambiental simplificada, del proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal, en término municipal de Briones. (E.I.A. 13/2018)

El objetivo principal del Proyecto son las actuaciones necesarias para llevar a cabo la modernización de la zona regable de la Comunidad de Regantes Villa de Briones, cuya superficie asciende a 114,7543 ha.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su artículo 7.2 prevé los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada a los efectos de determinar que el proyecto no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, o bien, que es preciso el sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario regulado en la Sección 1.ª del Capítulo II, del Título II, de la Ley, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

Este proyecto de sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal, se encuentra encuadrado en el artículo 7.2. a), ya que está incluido en el Anexo II, Grupo 1, apartado c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura: 1º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

Consultas efectuadas

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 46 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, con fecha 10 de octubre de 2018 la Dirección General de Calidad Ambiental y Agua consultó a los siguientes organismos, poniendo a su disposición el documento ambiental establecido en el artículo 45 de dicha ley:

- . Dirección General de Medio Natural
- . Dirección General de Cultura y Turismo
- . Dirección General de Salud Pública y Consumo
- . Dirección General de Desarrollo Rural
- . Adif (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias). Delegación de Patrimonio y Urbanismo Norte
- . Ayuntamiento de Briones

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE <small>en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.</small>			Pág. 1 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales	2019/0080134
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora
1 Director General Calidad Ambiental y Agua	José María Infante Olarte		07/02/2019 13:36:44
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYN5YPZYNYB8XZ Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion			07/02/2019 13:36:50



Gobierno de La Rioja

- . Asociación Ecologistas en Acción
- . Asociación Amigos de la Tierra

Se recibieron los siguientes informes:

La Dirección General de Desarrollo Rural (D.G.) informó que la Orden 21/2015, de 2 de junio, de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente que regula las ayudas a la mejora de los regadíos establece que una de las condiciones que deben de cumplir los proyectos para que sean elegibles y puedan recibir subvención, es que la declaración, informe o resolución de impacto ambiental sea favorable.

Asimismo planteó que el documento ambiental no especificaba el método de presurizar la red para poder regar a goteo o aspersión, puesto que por diferencias de cota no se consigue la presión necesaria para poder regar a goteo o aspersión. De acuerdo al documento ambiental la zona regada desciende desde la cota 456, en el punto de captación en el río Zamaca, a la cota 431, en su desembocadura en el río Ebro.

La D.G. de Salud Pública y Consumo considera que el potencial impacto es compatible con la protección de la salud pública e informa favorablemente.

La D.G. de Medio Natural informa favorablemente, con el siguiente condicionado:

- *“Se respetará el arbolado forestal existente en los ribazos y lindes de las parcelas así como el perteneciente a las márgenes del río Zamaca. En los casos en los que, inevitablemente, se vea afectado por el trazado de la tubería se deberá contar con la autorización de la Dirección General de Medio Natural.*
- *Durante la excavación para el enterramiento de la red de tuberías se deberán establecer mecanismos o procedimientos que impidan la caída de animales en los mismos. En el supuesto de producirse alguna caída, los animales deberían ser retirados y devueltos a su medio antes del enterrado.*
- *Se establecerán medidas para evitar el atrapamiento de pequeños animales en el depósito regulador de la toma.*
- *En la restauración vegetal de los terrenos afectados por la instalación de las tuberías se emplearán especies autóctonas, siendo conveniente que sean de Regiones de Procedencia y/o Regiones de Identificación y Utilización de Material Forestal de Reproducción presentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja. (Ver “Catálogo de especies herbáceas y leñosas bajas autóctonas para la revegetación de zonas degradadas en La Rioja”, Gobierno de La Rioja, 2003).”*

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 2 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales	2019/0080134	
Cargo		Firmante/Observaciones	Fecha/hora	
1 Director General Calidad Ambiental y Agua		José María Infante Olarte	07/02/2019 13:36:44	
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYNSYPZYNYB8XZ		Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	07/02/2019 13:36:50	



La D.G. de Cultura y Turismo informa que el proyecto no contempla la afección que se produce al patrimonio, por lo que prescribe que se remita un informe de impacto arqueológico que la recoja.

Esta Dirección General considera que debe indicarse si se utilizarán instalaciones eléctricas para dotar de energía al sistema de riego y justificar que los recursos hídricos serán suficientes para la explotación del sistema.

El Ayuntamiento de Briones no emitió informe.

Con fecha 30 de noviembre se requirió al promotor la aportación de ampliación de información en base a los informes recibidos y el 31 de enero presentó un documento de ampliación de información y el informe de impacto arqueológico.

En el documento aportado el promotor indica que para presurizar la red se instalará una motobomba diésel en el depósito de decantación, al inicio de la red de riego. También asume las condiciones establecidas por la D.G. de Medio Natural, indicando que para evitar la caída de la fauna silvestre a las zanjas durante la instalación de la red de tuberías, éstas se protegerán con vallados o cercados homologados en la zona perimetral, y para evitar el atrapamiento de vertebrados terrestres en el depósito de decantación, se vallará perimetralmente el mismo. Asimismo presenta una justificación de los recursos hídricos.

Una vez examinado el informe de impacto arqueológico, La D. G. de Cultura y Turismo informa que las actuaciones propuestas en dicho informe, encaminadas a paliar la afección arqueológica detectada, deben considerarse de obligado cumplimiento. Por ello, enumera una serie de tramos de ramales, que se detallarán en el Resuelvo primero de esta Resolución, que deben ejecutarse con supervisión arqueológica.

Análisis según los criterios del anexo III

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente y considerando las respuestas recibidas, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de someter el proyecto a la evaluación de impacto ambiental ordinaria, previsto en la sección 1ª del Capítulo II, según los criterios del anexo III, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

. Características del proyecto.-

La modernización del regadío afectará a las 99,7328 ha regadas actualmente y a otras 15,0215 ha de secano, que se pretenden transformar en regadío. La ampliación de la zona a regar se proyecta sin necesidad de aumentar el caudal de concesión, gracias al ahorro en el consumo de agua por el cambio en el sistema de distribución.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 3 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales	2019/0080134	
Cargo		Firmante/Observaciones	Fecha/hora	
1 Director General Calidad Ambiental y Agua		José María Infante Olarte	07/02/2019 13:36:44	
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYNSYPZYNB8XZ		Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	07/02/2019 13:36:50	



Gobierno de La Rioja

Se sustituirán las acequias actuales de tierra y en algún caso de hormigón, por tuberías enterradas, y se cambiará el sistema de riego, pasando a regarse por goteo o aspersion las parcelas que actualmente se riegan por gravedad.

Se plantea también la construcción de un depósito junto a la toma en el río Zamaca, que domina por cota toda la zona regable, permitiendo transportar el agua desde este punto a cada parcela riego. Tendrá una capacidad de almacenamiento de agua de 218 m³.

La captación de agua del depósito se realizará a través de una red de tuberías que serán las encargadas de llevar el agua hasta los hidrantes.

Se ha proyectado la colocación de las tuberías paralelamente a los caminos existentes, por la parte exterior de las fincas, para no romper los caminos, mediante tramos lo más rectos posible, y la ubicación de los hidrantes en los lugares más accesibles posibles.

La profundidad mínima de las zanjas, en las que irán alojadas las tuberías, será tal que la generatriz superior del tubo quede, como mínimo, a 1,20 m de la superficie.

. Ubicación del proyecto.-

La zona que se riega, perteneciente actualmente a la Comunidad de Regantes de Briones, está compuesta por una pequeña franja de parcelas colindantes al río Zamaca por ambos márgenes y por la zona delimitada por el río Ebro y la línea de ferrocarril que atraviesa el Término Municipal.

Las nuevas parcelas que se van a añadir al riego actual se sitúan unas adyacentes a parcelas del regadío actual que están situadas colindantes al río Zamaca y otras en la zona sur de la zona de riego próximas al núcleo urbano de Briones.

Actualmente, la práctica totalidad de las parcelas incluidas en el proceso de modernización y ampliación están dedicadas a labores de cultivo, fundamentalmente viña, patatas, remolacha, alfalfa, guisantes y judías verdes.

La mayor parte de las tuberías discurren por caminos rurales, aunque en determinados tramos afectan a ribazos con presencia de arbolado.

. Características del potencial impacto.-

Las obras se van a realizar sobre un entorno de carácter agrícola, de modo que no se verán afectados valores naturales de interés. La eliminación de vegetación natural no será muy importante, ya que, como se ha citado anteriormente, las tuberías de la red de riego discurren, en su mayor parte, colindantes a los caminos existentes.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 4 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales	2019/0080134	
Cargo	Firmante/Observaciones		Fecha/hora	
1 Director General Calidad Ambiental y Agua	José María Infante Olarte		07/02/2019 13:36:44	
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYNSYPZYNYB8XZ			Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	07/02/2019 13:36:50



Gobierno de La Rioja

Se va a mejorar la distribución de agua evitando pérdidas innecesarias en el transporte, lo que supone una mejora del riego, un menor consumo de agua, evitar problemas generados por la lixiviación de los fertilizantes en los suelos saturados por las inundaciones y la mejora en la producción de los cultivos.

Se considera que el conjunto de medidas protectoras y correctoras planteadas por el promotor en el documento ambiental, así como las que se prescriben en esta resolución, reducen la magnitud de los efectos ambientales adversos, de modo que el impacto producido por la realización del proyecto será asumible por el entorno.

De acuerdo con la evaluación de impacto ambiental simplificada, practicada según lo previsto en la Sección 2ª del Capítulo II, del Título II, y conforme al análisis realizado con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se considera que no es previsible que el proyecto de Sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal en término municipal de Briones (La Rioja), promovido por la Comunidad de Regantes Villa de Briones, vaya a producir afecciones negativas significativas.

Teniendo en cuenta todo ello, a propuesta del Servicio de Integración Ambiental y en base al Decreto 28/2015, de 21 de julio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente y sus funciones, en desarrollo de la Ley 3/2003, de 3 de marzo, de organización del sector público de la Comunidad Autónoma de La Rioja

RESUELVO

Primero.- Dictar el presente Informe de Impacto Ambiental sobre el proyecto de Sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal en término municipal de Briones (La Rioja), de acuerdo con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada, con las siguientes medidas preventivas y correctoras:

1.- En relación con la conservación del patrimonio cultural, y al amparo de la Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, todos los tramos de ramales que se enumeran a continuación se ejecutarán con supervisión arqueológica, para lo cual, el arqueólogo o empresa de arqueología contratado a tal efecto deberá solicitar, de forma previa al inicio de las obras, el preceptivo permiso de intervención arqueológica ante la Dirección General de Cultura y Turismo.

Dicha supervisión se llevará a cabo en los siguientes tramos:

- ≠ Ramal principal: desde el Km 3,02 hasta el arranque del Ramal 7, incluido el emplazamiento del hidrante H-49.
 - ≠ Ramal 7: desde el arranque en el ramal principal, hasta el Km 0,080.
- (Ambos ramales afectan al yacimiento 034-025 Acueducto El Palomar)

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.		Pág 5 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento			Nº Documento
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales			2019/0080134
Cargo	Firmante/Observaciones				Fecha/hora
1 Director General Calidad Ambiental y Agua	José María Infante Olarte				07/02/2019 13:36:44
2	SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYNSYPZYNYB8XZ		Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion		07/02/2019 13:36:50



Gobierno de La Rioja

- ≠ Ramal 2: desde la bifurcación del ramal 2.1, pasando por los hidrantes H-12 y H-30, hasta el hidrante H-34.
- ≠ Ramal 2.1: desde el arranque del ramal 2, hasta el hidrante H-10.
- ≠ Ramal 2.2: desde el hidrante H-12, pasando por los hidrantes H-13, H-18, H-20 y H-21 hasta el Km 0,7.
- ≠ Ramal 2.2.1: desde el hidrante H-18, pasando por el hidrante H-14, hasta el H-15.
- ≠ Ramal 2.2.2: desde el arranque en el ramal 2.2 hasta el hidrante H-19.
- ≠ Ramal 2.3: desde el arranque en el ramal 2, pasando por el hidrante H-26, hasta el H-27.
- ≠ Ramal 2.4: desde el arranque en el ramal 2, pasando por los hidrantes H-31 y H-32, hasta el H-33.

(Estos siete ramales afectan al yacimiento 034-11. San Millán)

- ≠ Ramal Principal:
 - Desde el H-38, pasando por el H-40, hasta el H-41. (Afecta al yacimiento arqueológico 034-016 Entorno Ermita Santa Lucía)
 - Desde el H-44 hasta el H-45. (Afecta al yacimiento 034/003B El Río II)
 - Desde el H-46 hasta el H-48.
- ≠ Ramal 6: desde el arranque en el ramal principal hasta el H-47.

(Estos dos últimos tramos de red afectan al yacimiento 034-003A. El Río)

Segundo.- No someter el proyecto a evaluación de impacto ambiental ordinaria, visto que con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el documento ambiental y en este informe de impacto ambiental, no se prevén afecciones significativas sobre el medio ambiente.

No obstante, este informe de impacto ambiental no prejuzga ni exige al promotor de cualesquiera otros informes o autorizaciones que fueran necesarios con arreglo a la normativa sectorial correspondiente y cuya obtención, cuando resulte pertinente, deberá ser gestionada por el interesado.

Esta Dirección General podrá dictar condiciones adicionales al presente informe de Impacto Ambiental en función de los resultados del seguimiento de los trabajos realizados durante la ejecución del Proyecto, o ante la manifestación de cualquier tipo de impacto no contemplado inicialmente.

Tercero.- De acuerdo a lo establecido en el artículo 47.4 de la Ley 21/2013, el presente Informe de Impacto Ambiental perderá su vigencia y cesará en la producción de los efectos que le son propios si, una vez publicado en el Boletín Oficial de La Rioja no se hubiera procedido a la autorización para la puesta en funcionamiento de la actividad, en el plazo máximo de cuatro años desde su publicación.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág 6 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales	2019/0080134	
Cargo		Firmante/Observaciones	Fecha/hora	
1 Director General Calidad Ambiental y Agua		José María Infante Olarte	07/02/2019 13:36:44	
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYNSYPZYNB8XZ		Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	07/02/2019 13:36:50	



Gobierno de La Rioja

Cuarto.- Hacer pública esta Resolución a través del Boletín Oficial de La Rioja y de la página web del Gobierno de La Rioja (www.larioja.org).

Quinto.- Trasladar esta Resolución al promotor y al Ayuntamiento de Briones.

De conformidad con el artículo 21.3 del Decreto 29/2018, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo del Título I "Intervención administrativa" de la Ley 6/2017 de Protección de Medio Ambiente de La Rioja, contra este Informe de Impacto Ambiental se podrán interponer los recursos que procedan.

La presente resolución no pone fin a la vía administrativa y contra la misma podrá interponerse recurso de alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, en el plazo de un mes a contar a partir del día siguiente al de su notificación, conforme a lo dispuesto en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015 de 1 de octubre de Procedimiento Administrativo común de las Administraciones Públicas.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE			en formato PDF/A 1.7 Firma PAdES. Custodiado en repositorio seguro del Gobierno de La Rioja.	Pág. 7 / 7
Expediente	Tipo	Procedimiento	Nº Documento	
00860-2018/098744	Resolución	Solicitudes y remisiones generales	2019/0080134	
Cargo	Firmante / Observaciones		Fecha/hora	
1 Director General Calidad Ambiental y Agua	José María Infante Olarte		07/02/2019 13:36:44	
2 SELLADO ELECTRÓNICAMENTE por Gobierno de La Rioja con CSV: VHYNSYPZYNB8XZ			Dirección de verificación: http://www.larioja.org/verificacion	07/02/2019 13:36:50

ANEJO N° 4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	3
2.1. TRAZADO	3
2.2. CAUDALES	3
3. TUBERÍAS	4
4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	5

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene como principal objetivo el dimensionamiento de la red de distribución de agua para el abastecimiento a la zona de riego de la Comunidad de Regantes de Briones, en la provincia de La Rioja (*Véase Plano Nº 3. Planta General de las Obras y Planos Nº 5.1, 5.2 y 5.3. Redes de Distribución.*)

Los principales elementos que constituirán la red de distribución serán los siguientes:

- ✚ Conducciones mediante tuberías de PVC-U de 6 atmósferas de presión nominal y diámetros desde Ø200 mm hasta Ø400 mm y tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PE100) de 6 atmósferas de presión nominal y de diámetro Ø250 mm para el cruce por el paso de la línea de ferrocarril.
- ✚ Hidrantes de Ø4" de diámetro nominal.
- ✚ Ventosas situadas en los puntos altos para la entrada y salida de aire durante el vaciado, llenado y en el funcionamiento normal de la red.
- ✚ Válvulas de corte: compuerta o mariposa, para el seccionamiento, control y maniobra durante la explotación de la red.
- ✚ Arquetas de alojamiento de los distintos elementos: hidrantes, ventosas, válvulas de corte y sus accesorios.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

Se establecen a continuación los criterios de diseño, así como los parámetros o condiciones que se han tenido en cuenta para el diseño, trazado y dimensionamiento de la red.

Como ya se ha comentado anteriormente en la Memoria del Proyecto, la zona de riego tiene una superficie de 114,7543 ha, a las cuales les llegará el agua por gravedad desde el punto de captación situado en el río Zamaca, pues éste tiene cota suficiente para llevar el agua a todos los puntos de esta red.

2.1. TRAZADO

El trazado general de la red se ha llevado a cabo teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Realizar el trazado de las tuberías, siempre que sea posible, paralelamente a los caminos existentes, por la parte exterior a uno u otro lado, mediante tramos lo más rectos posible.
- Los hidrantes se han situado de forma que todas las parcelas de riego tengan fácil acceso a la toma de agua.
- Se debe conseguir que llegue el agua a todos los hidrantes.
- Se han establecido unas limitaciones a la velocidad del agua en las tuberías, para evitar la sedimentación y la erosión de las mismas.
- La profundidad mínima de las zanjas, en las que irán alojadas las tuberías, será tal que la generatriz superior del tubo quede, como mínimo, a 1,20 m de la superficie.

2.2. CAUDALES

La red de distribución se ha diseñado para abastecer directamente a los hidrantes, por lo que es fundamental considerar el caudal necesario que debe salir por ellos, para que el diseño se realice correctamente.

El diseño de la red de tuberías se ha realizado para permitir que pueda circular todo el caudal de concesión, 101,67 l/s. El caudal de salida por hidrante será de 30 l/s. Además, también se ha calculado la presión disponible en cada hidrante cuando el caudal circulante sea el que proporciona el grupo motobomba a instalar, es decir, 46,67 l/s. En este caso, el caudal de salida por hidrante asciende a 14 l/s.

3. TUBERÍAS

Las tuberías utilizadas para la construcción de la red de riego serán de PVC-U de 6 atmósferas de presión nominal. Se utilizarán tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PE100) de 6 atmósferas de presión nominal para el cruce de la línea de ferrocarril.

A continuación se muestra una tabla, en la que se indican los metros de tubería de cada tipo y diámetro.

Tuberías	RED
PVC-U-200-6	2.136,00
PVC-U-250-6	4.464,00
PVC-U-315-6	534,00
PVC-U-400-6	1.818,00
PEAD-250-6	56,50
TOTAL	9.008,50

Las tuberías de PVC-U irán equipadas con junta elástica.

La unión de las tuberías de Polietileno de Alta Densidad se realizará mediante soldadura a tope o mediante manguito electrosoldable, conforme a las *instrucciones del Pliego y, en todo caso, según las indicaciones del fabricante.*

Todas las tuberías irán alojadas en zanjas de forma que:

- 1) El recubrimiento mínimo sea de 1,20 metros, es decir, que la generatriz superior del tubo quede al menos a 1,20 m de la superficie.
- 2) Los taludes de excavación sean de 1H:5V o más tendidos, si fuera necesario.
- 3) La anchura mínima de la base será:

Ø	400	315	250	200
Ancho	1,00	0,80	0,80	0,80

Las zanjas se rellenarán primeramente empleando material seleccionado, libre de piedras de tamaño superior a 20 mm, hasta cubrir 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Finalmente, se procederá al relleno del resto de la zanja, hasta cubrirla completamente con material procedente de la propia excavación.

Se instalarán los anclajes necesarios para equilibrar los empujes debidos a la presión del agua en los cambios de dirección, derivaciones, reducciones y válvulas, dimensionados de modo que las tensiones transmitidas al terreno sean admisibles por el mismo.

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Los cálculos hidráulicos y, por tanto, la determinación de los diámetros de la red, han sido realizados considerando una hipótesis desfavorable, es decir, considerando el caudal máximo circulando por la red.

El cómputo de los caudales y de las pérdidas de carga se realiza mediante un cálculo acumulativo. Para evaluar las pérdidas de carga se utiliza la fórmula de Darcy-Weissbach de modo que:

$$\Delta h = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

donde:

- Δh =Pérdidas de carga (m).
- f = Coeficiente de fricción según expresión de *Prandtl-Colebrook*
- g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s²).
- v = Velocidad de circulación del fluido (m/s).
- D = Diámetro interior del tubo (m).
- L = Longitud del tramo de tubería (m)

El valor del coeficiente de fricción (f) se calcula mediante la fórmula de Prandtl-Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left[\frac{k_a}{3,71 \cdot D} + \frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right]$$

donde:

- Re = n^o de Reynolds : $Re = v \cdot D / \nu$.
- k_a = Rugosidad absoluta (mm).
- ν = Viscosidad del agua (m²/ s): $1,3 \cdot 10^{-6}$ a 15 °C.

El coeficiente de rugosidad absoluto adoptado para las tuberías y para aguas limpias (a medio plazo) es $K_a = 0,01$ mm.

La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas y accesorios, donde la dirección del flujo de agua cambia en $22,50^\circ$ o más, se estimará usando una longitud equivalente a tubería recta o aplicando un porcentaje y aplicando la fórmula de pérdidas por fricción anterior.

A continuación se adjuntan los cuadros de los cálculos y sus resultados, con los diámetros establecidos y los caudales adoptados.

Las pérdidas de carga se han calculado en todos los ramales que conducen el agua a todos los puntos de la red, para ver la presión disponible en todos los hidrantes. Como se ha indicado anteriormente, la pérdida de carga unitaria se ha calculado mediante la *fórmula de Prandtl-Colebrook* con una rugosidad de 0,01 mm.

CUADROS DEL CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE
CARGA Y LAS PRESIONES DISPONIBLES DE LA
RED

CALCULO DE PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍA POR RAMALES Y PRESIÓN DISPONIBLE

DATOS:

Cota Máxima de Agua: 456,04 m.s.n.m.
Presión mínima en Hidrante: 1,28 m.c.a.
Presión máxima en Hidrante: 18,10 m.c.a.
Velocidad mínima en la red: 0,68 m/s.
Velocidad máxima en la red: 1,06 m/s.
Caudal de cálculo circulando por la red.

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P. TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE	
						Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.	
RAMAL PRINCIPAL																	
SALIDA	H-1	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	261,93	0,42	0,42	454,34	1,70	1,70	1,28	
H-1	H-2	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	186,14	0,30	0,72	452,13	3,91	3,91	3,19	
H-2	H-3	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	213,07	0,34	1,06	449,52	6,52	6,52	5,46	
H-3	H-4	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	199,62	0,32	1,38	447,27	8,77	8,77	7,39	
H-4	H-5	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	137,61	0,22	1,60	445,90	10,14	10,14	8,54	
H-5	H-6	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	194,62	0,31	1,91	442,86	13,18	13,18	11,27	
H-6	H-7	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	185,22	0,30	2,20	440,87	15,17	15,17	12,97	
H-7	RAMAL 1	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	117,83	0,19	2,39	440,00	16,04	16,04	13,65	
RAMAL 1	H-9 Y RAMAL 2	3	101,00	400	PVC-U	6	380,4	0,89	1,60	174,58	0,28	2,67	437,51	18,53	18,53	15,86	
H-9 Y RAMAL 2	RAMAL 3	2	60,00	315	PVC-U	6	299,6	0,85	1,97	102,02	0,20	2,87	436,70	19,34	19,34	16,47	
RAMAL 3	H-37	2	60,00	315	PVC-U	6	299,6	0,85	1,97	49,46	0,10	2,97	436,50	19,54	19,54	16,57	
H-37	H-38	2	60,00	315	PVC-U	6	299,6	0,85	1,97	192,11	0,38	3,35	435,67	20,37	20,37	17,02	
H-38	H-40	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	109,80	0,19	3,54	442,46	13,58	13,58	10,04	
H-40	H-41	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	132,75	0,23	3,76	442,07	13,97	13,97	10,21	
H-41	RAMAL 5	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	112,67	0,19	3,96	438,90	17,14	17,14	13,18	
RAMAL 5	H-44	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	46,63	0,08	4,04	438,64	17,40	17,40	13,36	
H-44	H-45	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	136,08	0,23	4,27	440,50	15,54	15,54	11,27	
H-45	H-46	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	159,14	0,27	4,54	440,49	15,55	15,55	11,01	
H-46	RAMAL 6	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	34,37	0,06	4,60	440,00	16,04	16,04	11,44	
RAMAL 6	H-48	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	76,96	0,13	4,73	434,98	21,06	21,06	16,33	
H-48	INICIO PEAD	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	104,09	0,18	4,91	437,05	18,99	18,99	14,08	
INICIO PEAD	FINAL PEAD	1	30,00	250	PEAD	6	230,8	0,72	1,97	54,80	0,11	5,02	437,28	18,76	18,76	13,74	
FINAL PEAD	H-49	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	45,66	0,08	5,10	438,98	17,06	17,06	11,96	
H-49	RAMAL 7	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	7,40	0,01	5,11	439,10	16,94	16,94	11,83	
RAMAL 7	RAMAL 8	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	196,35	0,34	5,45	441,90	14,14	14,14	8,69	
RAMAL 8	H-52	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	46,00	0,08	5,53	442,33	13,71	13,71	8,18	
H-52	H-53	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	150,62	0,26	5,79	443,91	12,13	12,13	6,34	
										3427,53							1,28

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P.TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL 1																
RAMAL 1	H-8	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	92,48	0,16	2,39	449,32	6,72	6,72	4,17
										92,48						4,17
RAMAL 2																
RAMAL 2	RAMAL 2.1	2	60,00	315	PVC-U	6	299,6	0,85	1,97	113,28	0,22	2,89	444,90	11,14	11,14	8,25
RAMAL 2.1	H-12	2	60,00	315	PVC-U	6	299,6	0,85	1,97	36,71	0,07	2,97	445,00	11,04	11,04	8,07
H-12	RAMAL 2.3	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	104,54	0,18	3,15	444,90	11,14	11,14	7,99
RAMAL 2.3	H-30	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	153,14	0,26	3,41	443,85	12,19	12,19	8,78
H-30	RAMAL 2.4	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	118,55	0,20	3,61	443,70	12,34	12,34	8,73
RAMAL 2.4	H-34	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	38,36	0,19	3,80	437,85	18,19	18,19	14,39
H-34	H-35	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	109,62	0,55	4,36	437,24	18,80	18,80	14,44
										674,20						7,99
RAMAL 2.1																
RAMAL 2.1	H-10	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	110,99	0,56	3,45	445,10	10,94	10,94	7,49
H-10	H-11	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	116,09	0,58	4,04	445,80	10,24	10,24	6,20
										227,08						6,20
RAMAL 2.2																
RAMAL 2.2	H-13	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	173,17	0,30	3,26	444,05	11,99	11,99	8,73
H-13	RAMAL 2.2.1	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	138,56	0,24	3,50	442,90	13,14	13,14	9,64
RAMAL 2.2.1	H-18	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	9,47	0,02	3,52	443,24	12,80	12,80	9,28
H-18	RAMAL 2.2.2	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	131,28	0,23	3,74	440,86	15,18	15,18	11,44
RAMAL 2.2.2	H-20	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	31,00	0,05	3,80	441,41	14,63	14,63	10,83
H-20	H-21	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	159,61	0,27	4,07	442,43	13,61	13,61	9,54
H-21	RAMAL 2.2.3	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	127,53	0,22	4,29	440,60	15,44	15,44	11,15
RAMAL 2.2.3	RAMAL 2.2.4	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	16,71	0,08	4,37	438,09	17,95	17,95	13,58
RAMAL 2.2.4	H-24	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	139,27	0,70	5,07	436,39	19,65	19,65	14,58
H-24	H-25	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	104,25	0,52	5,60	436,66	19,38	19,38	13,78
										1030,85						8,73
RAMAL 2.2.1																
RAMAL 2.2.1	RAMAL 2.2.1 A	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	142,84	0,25	3,75	438,63	17,41	17,41	13,66
RAMAL 2.2.1 A	H-15	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	160,14	0,27	4,02	438,00	18,04	18,04	14,02
H-15	H-16	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	198,91	0,34	4,36	438,82	17,22	17,22	12,86
H-16	H-17	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	144,00	0,25	4,61	435,22	20,82	20,82	16,21
										645,89						12,86
RAMAL 2.2.1 A																
RAMAL 2.2.1 A	H-14	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	13,19	0,02	3,77	436,74	19,30	19,30	15,53
										13,19						15,53

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P.TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL 2.2.2																
RAMAL 2.2.2	H-19	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	119,59	0,60	4,34	441,17	14,87	14,87	10,53
										119,59						10,53
RAMAL 2.2.3																
RAMAL 2.2.3	H-22	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	88,09	0,15	4,44	437,86	18,18	18,18	13,74
H-22	ENLACE H-17			250	PVC-U	6				146,89						
										234,98						13,74
RAMAL 2.2.4																
RAMAL 2.2.4	H-23	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	122,86	0,62	4,99	436,88	19,16	19,16	14,17
										122,86						14,17
RAMAL 2.3																
RAMAL 2.3	H-26	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	74,75	0,13	3,27	445,18	10,86	10,86	7,59
H-26	H-27	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	125,66	0,22	3,49	445,87	10,17	10,17	6,68
H-27	H-28	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	117,73	0,59	4,08	447,94	8,10	8,10	4,02
H-28	H-29	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	134,49	0,68	4,76	447,64	8,40	8,40	3,64
										452,63						3,64
RAMAL 2.4																
RAMAL 2.4	H-31	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	53,12	0,09	3,70	445,22	10,82	10,82	7,12
H-31	H-32	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	133,94	0,67	4,38	446,94	9,10	9,10	4,72
H-32	H-33	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	123,54	0,62	5,00	447,68	8,36	8,36	3,36
										310,60						3,36
RAMAL 3																
RAMAL 3	H-36	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	46,27	0,23	3,10	442,44	13,60	13,60	10,50
										46,27						10,50
RAMAL 4																
RAMAL 4	H-39	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	154,62	0,27	3,61	434,33	21,71	21,71	18,10
H-39	ENLACE H-14			250	PVC-U	6				181,90						
										336,52						18,10
RAMAL 5																
RAMAL 5	RAMAL 5.1	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	22,58	0,11	4,07	435,50	20,54	20,54	16,47
RAMAL 5.1	H-43	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	125,20	0,63	4,70	434,53	21,51	21,51	16,81
										147,78						16,47
RAMAL 5.1																
RAMAL 5.1	H-42	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	50,84	0,26	4,33	433,96	22,08	22,08	17,75
										50,84						17,75

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P.TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL 6												4,60				
RAMAL 6	H-47	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	81,00	0,41	5,01	441,75	14,29	14,29	9,28
										81,00					9,28	
RAMAL 7												5,11				
RAMAL 7	H-50	1	30,00	200	PVC-U	6	190,2	1,06	5,02	286,30	1,44	6,55	445,36	10,68	10,68	4,13
										286,30					4,13	
RAMAL 8												5,45				
RAMAL 8	H-51	1	30,00	250	PVC-U	6	237,6	0,68	1,72	88,21	0,15	5,60	444,17	11,87	11,87	6,27
										88,21					6,27	

CALCULO DE PÉRDIDA DE CARGA EN TUBERÍA POR RAMALES Y PRESIÓN DISPONIBLE

DATOS:

Cota Máxima de Agua: 456,04 m.s.n.m.
Incremento de presión: 25,00 m.c.a.
Presión mínima en Hidrante: 26,60 m.c.a.
Presión máxima en Hidrante: 46,00 m.c.a.
Velocidad mínima en la red: 0,32 m/s.
Velocidad máxima en la red: 0,49 m/s.
Caudal de cálculo circulando por la red.

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.Interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P. TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL PRINCIPAL																
SALIDA	H-1	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	261,93	0,10	0,10	454,34	1,70	26,70	26,60
H-1	H-2	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	186,14	0,07	0,18	452,13	3,91	28,91	28,73
H-2	H-3	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	213,07	0,08	0,26	449,52	6,52	31,52	31,26
H-3	H-4	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	199,62	0,08	0,34	447,27	8,77	33,77	33,43
H-4	H-5	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	137,61	0,05	0,39	445,90	10,14	35,14	34,75
H-5	H-6	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	194,62	0,08	0,47	442,86	13,18	38,18	37,71
H-6	H-7	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	185,22	0,07	0,54	440,87	15,17	40,17	39,63
H-7	RAMAL 1	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	117,83	0,05	0,59	440,00	16,04	41,04	40,45
RAMAL 1	H-9 Y RAMAL 2	3	46,67	400	PVC-U	6	380,4	0,41	0,39	174,58	0,07	0,66	437,51	18,53	43,53	42,87
H-9 Y RAMAL 2	RAMAL 3	2	28,00	315	PVC-U	6	299,6	0,40	0,50	102,02	0,05	0,71	436,70	19,34	44,34	43,63
RAMAL 3	H-37	2	28,00	315	PVC-U	6	299,6	0,40	0,50	49,46	0,02	0,73	436,50	19,54	44,54	43,81
H-37	H-38	2	28,00	315	PVC-U	6	299,6	0,40	0,50	192,11	0,10	0,83	435,67	20,37	45,37	44,54
H-38	H-40	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	109,80	0,05	0,88	442,46	13,58	38,58	37,70
H-40	H-41	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	132,75	0,06	0,94	442,07	13,97	38,97	38,03
H-41	RAMAL 5	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	112,67	0,05	0,99	438,90	17,14	42,14	41,15
RAMAL 5	H-44	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	46,63	0,02	1,01	438,64	17,40	42,40	41,39
H-44	H-45	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	136,08	0,06	1,06	440,50	15,54	40,54	39,48
H-45	H-46	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	159,14	0,07	1,13	440,49	15,55	40,55	39,42
H-46	RAMAL 6	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	34,37	0,01	1,15	440,00	16,04	41,04	39,89
RAMAL 6	H-48	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	76,96	0,03	1,18	434,98	21,06	46,06	44,88
H-48	INICIO PEAD	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	104,09	0,05	1,23	437,05	18,99	43,99	42,76
INICIO PEAD	FINAL PEAD	1	14,00	250	PEAD	6	230,8	0,33	0,50	54,80	0,03	1,26	437,28	18,76	43,76	42,50
FINAL PEAD	H-49	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	45,66	0,02	1,28	438,98	17,06	42,06	40,78
H-49	RAMAL 7	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	7,40	0,00	1,28	439,10	16,94	41,94	40,66
RAMAL 7	RAMAL 8	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	196,35	0,09	1,36	441,90	14,14	39,14	37,78
RAMAL 8	H-52	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	46,00	0,02	1,38	442,33	13,71	38,71	37,33
H-52	H-53	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	150,62	0,07	1,45	443,91	12,13	37,13	35,68
										3427,53			26,60			

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.Interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P. TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESION ESTÁTICA	PRESION DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL 1																
RAMAL 1	H-8	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	92,48	0,04	0,63	449,32	6,72	31,72	31,09
										92,48					31,09	
RAMAL 2																
RAMAL 2	RAMAL 2.1	2	28,00	315	PVC-U	6	299,6	0,40	0,50	113,28	0,06	0,72	444,90	11,14	36,14	35,42
RAMAL 2.1	H-12	2	28,00	315	PVC-U	6	299,6	0,40	0,50	36,71	0,02	0,73	445,00	11,04	36,04	35,31
H-12	RAMAL 2.3	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	104,54	0,05	0,78	444,90	11,14	36,14	35,36
RAMAL 2.3	H-30	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	153,14	0,07	0,85	443,85	12,19	37,19	36,34
H-30	RAMAL 2.4	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	118,55	0,05	0,90	443,70	12,34	37,34	36,44
RAMAL 2.4	H-34	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	38,36	0,05	0,95	437,85	18,19	43,19	42,24
H-34	H-35	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	109,62	0,14	1,09	437,24	18,80	43,80	42,71
										674,20					35,31	
RAMAL 2.1																
RAMAL 2.1	H-10	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	110,99	0,14	0,86	445,10	10,94	35,94	35,08
H-10	H-11	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	116,09	0,15	1,00	445,80	10,24	35,24	34,24
										227,08					34,24	
RAMAL 2.2																
RAMAL 2.2	H-13	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	173,17	0,08	0,81	444,05	11,99	36,99	36,18
H-13	RAMAL 2.2.1	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	138,56	0,06	0,87	442,90	13,14	38,14	37,27
RAMAL 2.2.1	H-18	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	9,47	0,00	0,87	443,24	12,80	37,80	36,93
H-18	RAMAL 2.2.2	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	131,28	0,06	0,93	440,86	15,18	40,18	39,25
RAMAL 2.2.2	H-20	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	31,00	0,01	0,95	441,41	14,63	39,63	38,68
H-20	H-21	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	159,61	0,07	1,01	442,43	13,61	38,61	37,60
H-21	RAMAL 2.2.3	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	127,53	0,06	1,07	440,60	15,44	40,44	39,37
RAMAL 2.2.3	RAMAL 2.2.4	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	16,71	0,02	1,09	438,09	17,95	42,95	41,86
RAMAL 2.2.4	H-24	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	139,27	0,18	1,27	436,39	19,65	44,65	43,38
H-24	H-25	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	104,25	0,13	1,40	436,66	19,38	44,38	42,98
										1030,85					36,18	
RAMAL 2.2.1																
RAMAL 2.2.1	RAMAL 2.2.1 A	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	142,84	0,06	0,93	438,63	17,41	42,41	41,48
RAMAL 2.2.1 A	H-15	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	160,14	0,07	1,00	438,00	18,04	43,04	42,04
H-15	H-16	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	198,91	0,09	1,09	438,82	17,22	42,22	41,13
H-16	H-17	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	144,00	0,06	1,15	435,22	20,82	45,82	44,67
										645,89					41,13	
RAMAL 2.2.1 A																
RAMAL 2.2.1 A	H-14	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	13,19	0,01	0,94	436,74	19,30	44,30	43,36
										13,19					43,36	

		N° HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D.Interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P.TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL 2.2.2																
RAMAL 2.2.2	H-19	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	119,59	0,15	1,08	441,17	14,87	39,87	38,79
										119,59						38,79
RAMAL 2.2.3																
RAMAL 2.2.3	H-22	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	88,09	0,04	1,11	437,86	18,18	43,18	42,07
H-22	ENLACE H-17			250	PVC-U	6				146,89						
										234,98						42,07
RAMAL 2.2.4																
RAMAL 2.2.4	H-23	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	122,86	0,16	1,25	436,88	19,16	44,16	42,91
										122,86						42,91
RAMAL 2.3																
RAMAL 2.3	H-26	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	74,75	0,03	0,81	445,18	10,86	35,86	35,05
H-26	H-27	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	125,66	0,05	0,87	445,87	10,17	35,17	34,30
H-27	H-28	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	117,73	0,15	1,02	447,94	8,10	33,10	32,08
H-28	H-29	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	134,49	0,17	1,19	447,64	8,40	33,40	32,21
										452,63						32,08
RAMAL 2.4																
RAMAL 2.4	H-31	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	53,12	0,02	0,92	445,22	10,82	35,82	34,90
H-31	H-32	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	133,94	0,17	1,09	446,94	9,10	34,10	33,01
H-32	H-33	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	123,54	0,16	1,25	447,68	8,36	33,36	32,11
										310,60						32,11
RAMAL 3																
RAMAL 3	H-36	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	46,27	0,06	0,77	442,44	13,60	38,60	37,83
										46,27						37,83
RAMAL 4																
RAMAL 4	H-39	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	154,62	0,07	0,90	434,33	21,71	46,71	45,81
H-39	ENLACE H-14			250	PVC-U	6				181,90						
										336,52						45,81
RAMAL 5																
RAMAL 5	RAMAL 5.1	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	22,58	0,03	1,01	435,50	20,54	45,54	44,53
RAMAL 5.1	H-43	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	125,20	0,16	1,17	434,53	21,51	46,51	45,34
										147,78						44,53

		Nº HIDRANTES	CAUDAL MÁXIMO	DIÁMETRO	MATERIAL	PRESION	D. Interior	VELOCIDAD	P. UNITARIA	LONGITUD	P. TRAMO	ACUMULADA	COTA TERRENO	DESNIVEL	PRESIÓN ESTÁTICA	PRESIÓN DISPONIBLE
			l/s	mm		Atm	mm	m/s	m/km	m	m.c.a.	m.c.a.	m.s.n.m.	m	m.c.a.	m.c.a.
RAMAL 5.1												1,01				
RAMAL 5.1	H-42	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	50,84	0,06	1,08	433,96	22,08	47,08	46,00
										50,84						46,00
RAMAL 6												1,15				
RAMAL 6	H-47	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	81,00	0,10	1,25	441,75	14,29	39,29	38,04
										81,00						38,04
RAMAL 7												1,28				
RAMAL 7	H-50	1	14,00	200	PVC-U	6	190,2	0,49	1,27	286,30	0,36	1,64	445,36	10,68	35,68	34,04
										286,30						34,04
RAMAL 8												1,36				
RAMAL 8	H-51	1	14,00	250	PVC-U	6	237,6	0,32	0,44	88,21	0,04	1,40	444,17	11,87	36,87	35,47
										88,21						35,47

ANEJO N° 5. AHORRO POTENCIAL DE AGUA

ÍNDICE

1. AHORRO POTENCIAL DE AGUA..... 2

1. AHORRO POTENCIAL DE AGUA

Como ya se ha comentado anteriormente en la Memoria y en otros Anejos del Proyecto, las acequias de riego están en muy mal estado, lo que origina enormes pérdidas de agua a lo largo de las campañas de riego. Estas pérdidas de agua provocan que se produzcan inundaciones a lo largo de la traza de las acequias.

Con las actuaciones planteadas en este Proyecto se va a mejorar la eficiencia del riego, pasando a regarse por goteo y aspersión las parcelas que actualmente se riegan por gravedad. Actualmente el consumo de agua de la Comunidad de Regantes se estima en unos 15.000 m³ por ha y año. Según puede verse en el *Anejo nº 2. Estudio Agronómico*, las necesidades hídricas máximas, según el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, para toda la superficie de la explotación asciende a 5.094,43 m³/ha y año. Por tanto, con el cambio de sistema de riego, se prevé una disminución del consumo del 66 %, es decir, aproximadamente 9.905,57 m³ por ha y año (15.000 m³ - 5.094,43 m³).

En este ahorro de agua está incluido el ahorro que se produciría al evitarse la aparición de fugas y pérdidas de agua en las acequias existentes

Por tanto, con las actuaciones planteadas en este Proyecto, se obtendría un ahorro potencial de agua del 66 %, es decir, aproximadamente de 9.905,57 m³ por ha y año.

ANEJO N° 6. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESARROLLO DE LAS OBRAS	3
3. TIEMPOS DE EJECUCIÓN.....	4
4. METODOLOGÍA UTILIZADA	5

1. INTRODUCCIÓN

Para el estudio del Plan de Obra se ha partido del análisis de los posibles equipos de construcción para cada unidad de obra, de tal forma que, relacionando los costes de inversión en bienes de equipo, la amortización de éstos, y los costes operativos de los mismos, con los correspondientes rendimientos, se obtiene el equipo de trabajo adecuado para obtener un mínimo coste de ejecución en un tiempo razonable. No obstante, para conseguir esto, se ha tenido en cuenta la necesaria coordinación que debe existir entre los equipos que realizan las distintas unidades de obra, de forma que no aparezcan tiempos muertos o de parada forzosa.

Aunque, dada la simplicidad de las tareas a realizar no hubiera sido necesario incluir un diagrama de Gantt, se ha realizado éste para mayor claridad en la exposición.

En el *Anejo nº 7: Justificación de Precios*, se indica la maquinaria y la mano de obra necesaria para la realización de cada unidad de obra y, por ello, en los apartados que siguen, no se insiste en lo ya indicado en el mencionado Anejo.

2. DESARROLLO DE LAS OBRAS

En primer lugar, se realizará el replanteo de las obras y, una vez montadas las instalaciones auxiliares de obra, se iniciará la ejecución de las obras. Estas obras se pueden dividir en las siguientes fases:

- 1) Captación en el río Zamaca
 - 1.1) Ejecución de obra de captación en arroyo
- 2) Instalación redes de distribución
 - 2.1) Apertura de zanjas con rasanteo manual del fondo.
 - 2.2) Instalación de tuberías
 - 2.3) Tapado de tuberías con material seleccionado dejando libres las juntas
 - 2.4) Punteado de las tuberías
 - 2.5) Instalación de ventosas, hidrantes y piezas especiales
 - 2.6) Pasos de caminos y arroyos
 - 2.7) Ejecución de anclajes
 - 2.8) Realización de pruebas de tuberías
 - 2.9) Relleno de zanjas

Todas las obras deberán señalizarse adecuadamente para lo cual se dispondrán de los equipos necesarios para realizar esta señalización.

Para el buen desarrollo de los trabajos, la Empresa constructora coordinará con la Comunidad de Regantes las zonas de trabajo con 5 días de antelación.

La colocación de las tuberías deberá hacerse con personal muy especializado, puesto que el cierre de zanjas se realizará el mismo día o al día siguiente de haberse abierto las mismas.

La Empresa constructora asumirá el riesgo y el coste de la perfecta colocación de las tuberías, pues la detección de fugas y el coste de su reparación es más complicada cuando las zanjas están tapadas.

Todas las piezas especiales, es decir, tes, codos, reducciones, válvulas, ventosas, hidrantes, etc. así como el anclaje de las mismas, deberá llevarse a cabo al mismo tiempo que el montaje de las tuberías, de tal forma que cada tramo de tubería pueda probarse con todas las piezas indicadas, dejando operativo para su uso cada tramo instalado.

3. TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Los tiempos de ejecución de las distintas actividades se han estimado de acuerdo con las mediciones totales de las mismas y con los rendimientos de la maquinaria y equipos habituales en este tipo de obras, teniendo en cuenta la climatología de la zona y los tipos de terreno.

Para la estimación de los tiempos de ejecución de construcción y montaje de los distintos elementos, se ha contrastado la información facilitada por casas especializadas con la experiencia que se posee sobre este tipo de obras, y con los tiempos reales obtenidos en obras de similares características.

Se ha obtenido de esta forma un plazo de ejecución de 6 meses.

4. METODOLOGÍA UTILIZADA

La elaboración del plan de obra tipo “GANTT” se realiza con la ayuda del programa informático MICROSOFT PROJECT, con la versión más actualizada.

Se explica en este apartado la metodología general que se utiliza para la elaboración del Plan de Trabajos, así como los procedimientos usados para que sea efectivamente un Plan de Seguimiento y Control de la Obra que permita prever, detectar y corregir las desviaciones con respecto a la planificación inicial, así como poner en funcionamiento los mecanismos necesarios para conseguir acelerar los trabajos en caso de que el órgano contratante lo estime oportuno.

El programa Microsoft Project calcula los programas de trabajo basándose en el método de Camino Crítico. Una Tarea Crítica es la que, si se retrasa, hará que se retrase la finalización de la obra. Se dice que las tareas críticas están en el camino crítico.

Los cambios en las tareas que no pertenezcan al camino crítico no provocarán un cambio en la fecha de finalización de la obra. Microsoft Project nos permite determinar rápidamente qué tareas pertenecen al camino crítico, de modo que nos centremos en aquellas tareas que necesiten una gestión más directa.

Saber qué tareas son críticas también nos ayuda a asignar privilegios, recursos, y a determinar el efecto de posibles cambios en el Proyecto.

El Método de Camino Crítico (Critical Path Method, en adelante CPM), es una técnica estándar de gestión de proyectos para la determinación de las tareas críticas.

La técnica CPM también se usa para planificar la fecha inicial y final de una tarea individual y se basa en un modelo matemático que tiene en cuenta las relaciones entre tareas, su duración, y cualquier posible restricción que afecte a la disponibilidad de los recursos.

Como ya se mencionó anteriormente, el Plan de Obra se ha procesado utilizando uno de los programas de cálculo electrónico más utilizados en el mercado actualmente; el Microsoft Project. Se ha elegido este programa porque se considera que es el que mejor se adapta tanto para las necesidades de programación inicial, como para el seguimiento técnico y económico de la obra.

Es un soporte informático dotado de una gran versatilidad que permite personalizar todo tipo de informes y datos a analizar de cada PLAN DE TRABAJOS. Como presentación establecida, se dispone de diagramas tipo Gantt, etc.

Diagrama de GANTT

Es una de las herramientas más conocidas para la visualización del progreso en una obra, este diagrama utiliza barras horizontales, cada una de las cuales representa una sola tarea del Proyecto.

Las barras se sitúan a lo largo de un período de tiempo llamado escala temporal, y su longitud representa la duración de una tarea.

Las líneas que conectan barras individuales en un diagrama de Gantt, reflejan las relaciones entre tareas, es decir, cuándo comienzan y finalizan en relación con otras tareas.

Cada una de las barras puede representar a una tarea específica o a un resumen de un subproyecto que detalla con gran precisión cada una de las actividades que son necesarias para llevar a cabo dicha tarea. Este sistema de subproyectos es el que hemos utilizado para realizar la programación de los trabajos del Proyecto que nos ocupa, con lo que conseguimos un programa general de fácil interpretación y visualización y varios subproyectos que irán analizándose y actualizándose a medida que sean necesarios y que automáticamente actualizarán el diagrama general.

El programa permite individualizar el calendario laboral para cada subprograma de los que consta la Obra. En este caso se ha utilizado un calendario estándar en el que se marcan como no laborables los Sábados y Domingos, es decir, que cada semana a efectos de trabajo tiene cinco días de ocho horas de duración. No obstante, repetimos que si una actividad no se puede completar en el tiempo previsto, se puede modificar el calendario para disponer de un 40 % más de tiempo (Sábados y Domingos).

Además, el hecho de que todas las actividades tengan la posibilidad de asignarse una serie de recursos (Maquinaria y Mano de obra), necesarios para ejecutarse, en los que se indican tanto los costes como el nº de equipos, hace que el seguimiento de la evolución de la obra esté detallado hasta la mínima expresión. Los recursos que se pueden asignar a las actividades son creados por el programador, por lo que en cada obra se pueden adecuar a las necesidades específicas.

Con un buen mantenimiento de la base del programa, se puede conocer el estado de cada actividad en cualquier momento y prever con la suficiente antelación las cargas de trabajo de los recursos para, o bien aumentar su número si están sobreasignados, o bien para comenzar una nueva actividad si los recursos están siendo infrautilizados.

Una vez definido el recurso, basta con “pinchar” con el puntero del “mouse” al lado del recurso para que este quede asignado a la actividad seleccionada. Para modificar los costes de los recursos basta con hacer un doble “click” sobre ellos.

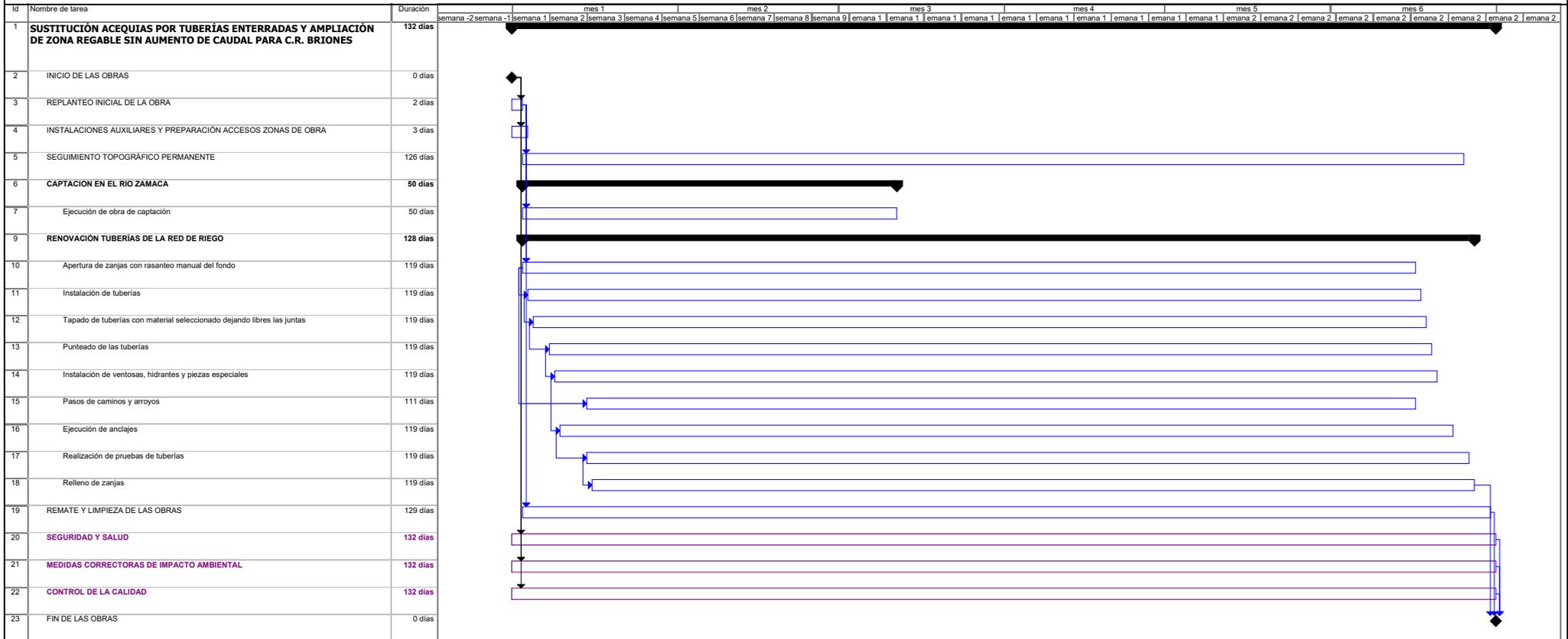
Para el seguimiento de cada actividad se puede acceder o bien por carga de trabajo de recursos, o por porcentaje de actividad ejecutada.

La presentación del porcentaje ejecutado se superpone en el diagrama de Gantt sobre la duración prevista, con lo que en cada momento podemos adivinar el estado de la actividad, si está retrasada o va según lo previsto.

El programa por defecto, da una serie de informes que son los más habituales para hacer un correcto seguimiento de cada una de las actividades; en los que podemos observar todos los detalles que necesitemos para conocer la evolución tanto de las actividades como de los resúmenes que las engloban y por supuesto, de la obra en general. Estos informes son estandarizados y sirven para la mayoría de los programas de trabajos, pero para el caso de obras civiles es necesario crearse una serie de informes que se adapten a las necesidades típicas de estas Obras, o bien editar los que el programa suministra por defecto.

En base a los datos indicados en la Memoria y en el resto de Anejos del Proyecto se ha confeccionado el diagrama de Gantt que se adjunta.

DIAGRAMA DE GANTT



ANEJO N° 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	COSTES DE PERSONAL	2
2.	COSTES DE MAQUINARIA	3
3.	JUSTIFICACIÓN DE LOS CUADROS DE PRECIOS.....	5
3.1.	PRECIOS BÁSICOS	5
3.2.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA	6

1. COSTES DE PERSONAL

Para determinar los costes horarios de las diferentes categorías profesionales que van a intervenir en la ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el Convenio Colectivo y las retribuciones voluntarias que las Empresas otorgan a su personal de forma general.

Los costes horarios se evalúan de acuerdo con la fórmula del Ministerio de Fomento siguiente:

$$C = (1 + K) A + B$$

en la que:

C: €/h, es el coste horario del personal

K: es un coeficiente medio, en tanto por uno, que recoge los siguientes conceptos:

- a) Jornales percibidos y no trabajados, vacaciones retribuidas, días de enfermedad y gratificaciones extraordinarias.
- b) Las cuotas de Seguridad Social, Formación profesional y Seguro de Accidente.
- c) Aquellos otros conceptos que, teniendo carácter de coste a juicio de la Revisión de Precios de la Administración, deben incluirse o suprimirse por razón de las disposiciones que así lo estipulan.

A: En €/h, es la base de cotización de régimen general de la Seguridad Social, según la orden TAS/77/2005, de 18 de Enero.

B: En €/h, es la cantidad que completa el coste horario y recoge: pluses, convenio colectivo, gratificaciones voluntarias, dietas y transportes, no incluidas en el coeficiente K.

En la actualidad el coeficiente K se fija en 0,4.

En el cuadro que a continuación se adjunta se han determinado, de acuerdo con todo lo expuesto, los costes horarios del personal que de forma directa interviene en las obras del Proyecto.

<u>CATEGORÍA</u>	<u>A</u>	<u>1.4 x A</u>	<u>B</u>	<u>Coste hora</u>
H. Oficial 1ª	13,2397	18,5355	1,4645	20,00
H. Peón	11,8111	16,5355	1,4645	18,00

2. COSTES DE MAQUINARIA

En los cuadros que se adjuntan, se han valorado los costes horarios de las máquinas que forman parte de los equipos que han de ejecutar las unidades de obra del Proyecto.

El criterio seguido para la evaluación de los costes está basado en la publicación de SEOPAN “Costes de Maquinaria” y de las obras que en la actualidad se están realizando en zonas próximas.

Como puede observarse en los cuadros adjuntos, la estructura del coste está formada por cuatro sumandos:

- a) Amortización, conservación y seguros
- b) Energía y engrases
- c) Personal
- d) Varios

El primer sumando, se ha obtenido de los datos de la citada publicación y teniendo en cuenta los costes de la maquinaria en la zona.

Los consumos horarios de energía, se han deducido en función de la máquina, estimando los siguientes valores:

Motores térmicos (gas – oil): de 0,22 a 0,24 l/CVh

Motores eléctricos: 1 KWh por CVh

Precio gas – oil: 1,30 €/l

Precio del KWh: 0,12 €

El coste horario del personal que atiende al funcionamiento de cada máquina, pertenece a los valores obtenidos en el Cuadro de Costes de Personal.

La partida de varios se ha estimado en función del tipo de máquina.

A continuación se recoge, a modo de ejemplo, el cálculo del coste horario de algunos elementos de maquinaria:

COSTES HORARIOS DE LA MAQUINARIA

MÁQUINA	COSTE HORARIO EN EUROS				
	AMORTIZ. CONSERV. SEGUROS	ENERGÍA ENGRASES	PERSONAL	VIARIOS	TOTAL
- Bulldozer D65 o equivalente	30,11	12,36	20,00	2,53	65,00
- Camión Dumper tracción 3 ejes de 14 m ³	12,93	4,77	20,00	0,30	38,00
- Criba con luz de 20 mm.	2,20	1,85	(1)	0,15	4,20
- Cuba de Purín de 10.000 litros c/tractor	7,71	3,42	20,00	0,87	32,00
- Dumper doble tracción 1500 kg de carga	5,62	1,78	(1)	0,60	8,00
- Grúa doble tracción 5000 kg en punta de pluma	28,25	6,01	20,00	0,74	55,00
- Motodesbrozadora de disco de 3,8 CV	3,00	2,85	(1)	0,40	6,25
- Motoniveladora 12 G o equivalente	20,16	14,20	20,00	2,64	57,00
- Grupo motobomba autocebante de 6,5 CV.	4,00	3,00	(1)	0,50	7,50
- Motosierra de 3-5 CV (40 - 45 cm)	2,15	1,55	(1)	0,30	4,00
- Retroexcavadora de cadenas de 25 t. c/martillo hidr.	28,27	13,03	20,00	1,70	63,00
- Retroexcavadora sobre ruedas de 20 t.	17,16	11,36	20,00	1,48	50,00
- Retroexcavadora de cadenas de 25 t.	19,34	12,21	20,00	1,45	53,00
- Retroexcavadora mixta	6,16	2,79	20,00	1,05	30,00
- Rodillo vibrador de 18 t "Pata de cabra" y/o "liso".	5,71	5,89	20,00	0,40	32,00
- Máquina de soldar con grupo electrógeno para soldadura a tope de PE	3,96	0,99	(1)	1,05	6,00
- Tractor con remolque agrícola y pala cargadora	6,24	3,32	20,00	0,44	30,00
- Tractor doble tracción 200 CV con trailla de 8 m ³	24,73	15,24	20,00	1,03	60,00
- Vibrador de aguja i/grupo electrógeno	5,27	3,89	(1)	0,84	10,00

(1) El personal se incluye en el tajo de obra

3. JUSTIFICACIÓN DE LOS CUADROS DE PRECIOS

3.1. PRECIOS BÁSICOS

A continuación se incluye una relación de los mismos.

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
O10	Oficial primera	h	20,00
O20	Peón	h	18,00

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
MBD65	Bulldozer D65 o equivalente	h	65,00
MCA10	Camión Dumper tracción 3 ejes de 14 m³.	h.	38,00
MCRIBALZ20	Criba con luz de 20 mm.	h	4,20
MCU10	Cuba de Purín de 10.000 litros c/tractor	h	32,00
MDDT1500	Dumper doble tracción 1500 kg de carga	h	8,00
MGR10	Grua doble tracción 5000 kg en pta pluma	h	55,00
MMDD5-8CV	Motodesbrozadora de disco de 3,8 CV	h	6,25
MMON12	Motoniveladora 12 G o equivalente	h	57,00
MMOT65	Grupo motobomba autocebante 6,5 CV.	h	7,50
MMSR3-5CV	Motosierra de 3-5 CV (40-45 cm)	h	4,00
MRE05	Retroexcavadora hidr. de 25 t. c/martillo hidr.	h.	63,00
MRE10	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	h	50,00
MRE15	Retroexcavadora hidr. de 25 t.	h.	53,00
MRE20	Retroexcavadora mixta	h	30,00
MRO10	Rodillo vibrador de 18 t. "Liso"	h	32,00
MRO13	Rodillo vibrador de 18 t. "Pata de cabra" y/o liso	h	32,00
MSGE10	Máquina de soldar con grupo electrógeno para soldadura a tope de PE	h	6,00
MTRRP10	Tractor con remolque y pala cargadora	h	30,00
MTRT08	Tractor doble tracción 200 CV con trailla de 8 m³	h	60,00
MVA10	Vibrador de aguja i/ grupo electrógeno	h	10,00

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PAC275JRPL	Acero S275JR en perfiles laminados, i/ pintado	kg	0,84
PALQTE20	Alquiler de tableros de encofrado	m ² /d	0,95
PARENASIL	Arena silíceo	m ³	18,40
PARRD2040	Árido rodado Ø20-40 mm. colocado en obra	m ³	25,00
PBAZ25016	Brida ac. zincado para portabridas de PE Ø250 mm. PN16	ud	40,12
PBEPV11016	Brida Enchufe Ø100 mm. f.n. PN16, para PVC Ø110 mm.	ud	18,38
PBEPV25016	Brida Enchufe Ø250 mm. f.n. PN16. para PVC Ø250 mm.	ud	61,37
PBEPV30016	Brida Enchufe Ø300 mm. f.n. PN16. para PVC Ø315 mm.	ud	103,87
PBEPV40016	Brida Enchufe Ø400 mm. f.n. PN16. para PVC Ø400 mm.	ud	170,19
PBOLO100	Bolo silíceo Ø>100 mm puesto en obra	m ³	10,00
PC22E20016	Pieza en Codo 22,5° E-E Ø200 mm. f.n.	ud	69,94
PC22E25016	Pieza en Codo 22,5° E-E Ø250 mm. f.n.	ud	114,23
PC22E31516	Pieza en Codo 22,5° E-E Ø315 mm. f.n.	ud	141,28
PC22E40016	Pieza en Codo 22° E-E Ø400 mm. f.n.	ud	255,18
PC45E25016	Pieza en Codo 45° E-E Ø250 mm. f.n.	ud	114,62
PC45E31516	Pieza en Codo 45° E-E Ø315 mm. f.n.	ud	146,75
PC45E40016	Pieza en Codo 45° E-E Ø400 mm. f.n.	ud	291,49
PC90B10016	Codo Brida-Brida 90° Ø100 mm. f.n. PN16	ud	26,35
PC90E20016	Pieza en Codo 90° E-E Ø200 mm. f.n.	ud	80,43
PC90E25016	Pieza en Codo 90° E-E Ø250 mm. f.n.	ud	132,14
PCAG2120	Caña de ac.galv. Ø2". Extremos Roscados. L >= 1,2 m. DIN 2440	m	18,40
PCAG4100	Caña de ac.galv. Ø4". Extremos con brida . L >= 1 m. DIN 2440	ud	61,25
PCCB40016L5	Carrete con Bridas Ø400 mm. f.n. PN16. L = 0,50 m	ud	354,34
PCDT200-2	Collarín de toma Ø200 mm/2" f.n. Epoxi. i/ 6 tornillos ac.inox.	ud	44,00
PCDT250-2	Collarín de toma Ø250 mm./2" f.n. Epoxi. i/ 6 tornillos ac.inox.	ud	53,66
PCDT315-2	Collarín de toma Ø315 mm/2" f.n. Epoxi. i/ 6 tornillos ac.inox.	ud	57,31
PCDT400-2	Collarín de toma Ø400 mm/2" f.n. Epoxi. i/ tornillos ac.inox.	ud	76,22
PCMH9002G	Codo 90° Ø2" M-H de acero galvanizado (fig. 92)	ud	3,50
PCO10060-0.7	Cono Excéntrico de Hormigón en Masa Ø1000-600 mm, L=0,70 m.	ud	49,65
PCPTFE	Rollo de teflón	ud	0,20
PCTWRWI100	Contador tipo Woltman modelo RWI o similar de 100 mm	ud	174,23
PCW400	Contador Woltman Ø 400 mm	ud	1.860,00
PGBL40100	Bolo Ø40-100 mm.	m ³	13,40
PHA25P20IIAD	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	m ³	110,00
PHA25P20IIADM	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S o	m ³	110,00
PHA25P20IIAO	Hormigón HA-25/P/20/IIa, colocado en obra	m ³	60,00
PJ2C1000	Juego de dos compuertas, 3 lados, i/marco, husillo y volante	ud	4.435,72
PJN10005	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	ud	2,69
PJN25005	Junta de neopreno Ø250 mm. e=5 mm.	ud	10,34
PJN40005	Junta de neopreno Ø400 mm. e=5 mm.	ud	24,38
PLUBJETUB	Pasta Lubricante para Juntas Elásticas	kg	2,75
PMATAUXENC	Material y madera auxil. para encofrado	ud	3,13
PMATSOLKG	Materiales de soldadura por kg de hierro	ud	0,06
PMB500T1510	Mallazo electros. Acero B500T. 15x15 cm. Ø10-10 mm, incluidos solapes	m ²	5,31
PMBD626824	Grupo motobomba diesel 11LD626.3-FL824E o similar, i/ p.p. piezas conexión	ud	7.823,00
PMST50GALV	Malla ST. i/ Postes int. y rfzo. Ac. Galv. H=2 m.	m	9,79
PNACG02200	Nipple Ø2" de acero galvanizado L=200 mm.	ud	2,45
PPPOLIMIN	Doble capa de pintura de poliuretano sobre imprimación de minio	ud	0,25
PPPP342412	Pate polipropileno 340x240 mm., c/alma ac.g. Ø12 mm.	ud	3,00
PPS7007014	Pletina de sujec. acero 700x70x14 mm	ud	20,77
PPS9998020	Pletina de sujec. acero 1000x80x20 mm	ud	40,12
PPSTGL4H2	Puerta ST. Perfiles Ac. galv., L=4 m. H=2 m. 2 Hojas	ud	452,80
PREFN160110	Reducción Enchufe-Enchufe Ø160/110 mm. f.n. para PVC	ud	32,29
PREFN200110	Reducción Enchufe-Enchufe Ø200/110 mm. f.n. para PVC	ud	52,66
PREFN250160	Reducción Enchufe-Enchufe Ø250/160 mm. f.n. para PVC	ud	92,53
PREME30X3	Rejilla metálica galv. tipo "framex" de 34x38x30x3 mm. con cerco	m ²	49,63
PROBR100	Rótula ac.galv. Ø 108 mm c/brida Ø 100 mm. PN10. DIN 2440	ud	45,00
PRPVC250200	Reducción Enchufe H-M Ø250/200 mm. PVC. PN10	ud	48,05
PRPVC315250	Reducción Enchufe H-M Ø315/250 mm. PVC. PN10	ud	76,67
PRPVC400315	Reducción Enchufe H-M Ø400/315 mm. PVC. PN10	ud	124,25
PTAGDN100E4	Tapa ac.galv. Ø1200 mm. 2 Hojas. e= 4 mm i/ marco y candado	ud	124,60
PTEB200100	Pieza en Te E/B/E Ø200/100/200 mm. f.n. PN16	ud	86,60
PTEB250100	Pieza en Te E/B/E Ø250/100/250 mm. f.n. PN16	ud	124,42
PTEB315100	Pieza en Te E/B/E Ø315/100/315 mm. f.n. PN16	ud	162,30

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
PTEB400100	Pieza en Te E/B/E Ø400/100/400 mm. f.n. PN16	ud	231,04
PTEE200200	Pieza en Te E/E/E Ø200/200/200 mm. f.n.	ud	105,88
PTEE250200	Pieza en Te E/E/E Ø250/200/250 mm. f.n.	ud	140,03
PTEE250250	Pieza en Te E/E/E Ø250/250/250 mm. f.n.	ud	168,09
PTEE315200	Pieza en Te E/E/E Ø315/200/315 mm. f.n.	ud	199,27
PTEE315250	Pieza en Te E/E/E Ø315/250/315 mm. f.n.	ud	211,05
PTEE315315	Pieza en Te E/E/E Ø315/315/315 mm. f.n.	ud	332,14
PTEE400315	Pieza en Te E/E/E Ø400/315/400 mm. f.n.	ud	403,63
PTFN60C250	Tapa de fundición nodular Ø60 cm. i/ cerco. Clase C-250.	ud	85,00
PTMH0500L1T	Anillo Hormigón en Masa Ø500 mm. L=1 m. i/Tapa Hormigón	ud	35,76
PTMH1000L1	Anillo Hormigón en Masa Ø1000 mm. L=1 m.	ud	49,39
PTTASFS	Triple tratamiento asfáltico superficial	m ²	10,98
PTUPEA25006	Tubería Polietileno PE100, Ø250 mm. PN6.	m	21,77
PTUPVU20006	Tubería PVC-U Ø200 mm. PN6	m	7,68
PTUPVU25006	Tubería PVC-U Ø250 mm. PN6	m	12,32
PTUPVU31506	Tubería PVC-U Ø315 mm. PN6	m	19,16
PTUPVU40006	Tubería PVC-U Ø400 mm. PN6	m	30,86
PTZ1607056	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	ud	0,29
PTZ1611056	Tornillo zincado c/tuerca 16x110 mm cal. 5.6	ud	0,39
PTZ2408056	Tornillo zincado c/tuerca 24x80 mm cal. 5.6	ud	0,88
PTZ2410056	Tornillo zincado c/tuerca 24x100 mm cal. 5.6	ud	1,09
PTZ2416056	Tornillo zincado c/tuerca 24x160 mm cal. 5.6	ud	1,45
PTZ2418056	Tornillo zincado c/tuerca 24x180 mm cal. 5.6	ud	1,69
PTZ2711056	Tornillo zincado c/tuerca 27x110 mm cal. 5.6	ud	1,89
PTZ2720056	Tornillo zincado c/tuerca 27x200 mm cal. 5.6	ud	2,89
PTZ2722056	Tornillo zincado c/tuerca 27x220 mm cal. 5.6	ud	3,40
PTZH14	Tornillo tipo "Hilti" o similar, Ø 14x100 mm.	ud	0,87
PUG200PVC	Unión Gibault Ø200 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	ud	33,86
PUG250PVC	Unión Gibault Ø250 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	ud	43,14
PUG315PVC	Unión Gibault Ø315 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	ud	52,18
PUG400PVC	Unión Gibault Ø400 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	ud	104,78
PVA25025016	Valona PE100 Ø250 mm. PN16, soldadura a tope	ud	47,38
PVB20PHH	Válvula de Bola Ø2" (Palanca) PN40, de latón, H-H, serie pesada	ud	17,20
PVC25016	Válv. Compuerta Ø250 mm PN16 f.n., Cierre elás. i/volante	ud	549,10
PVE3F0216R	Ventosa Triple Efecto Ø2", PN16, Poliamida RFV, enlace rosca Macho	ud	145,00
PVM10016W	Válv. Mariposa Ø100 mm. PN16, Wafer, f.n. i/Reductor Manual	ud	75,10
PVM30016W	Válv. Mariposa Ø300 mm. PN16, Wafer, f.n. i/Reductor Manual	ud	302,17
PVM40016W	Válv. Mariposa Ø400 mm. PN16, Wafer, f.n. i/Reductor Manual	ud	632,29
PZA25100PNO	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En obra	m ³	16,35
PZA25100PNZ	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En zanja	m ³	24,87
PZZ030SS2	Estudio de Seguridad y Salud	ud	15.412,58
PZZMA1	Medidad Ambientales	ud	12.000,00

3.2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se incluye a continuación el detalle de la misma.

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D1405	m²	Desbroce y limpieza con medios mecánicos Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos de los árboles, plantas, maleza, broza, o cualquier otro material vegetal, incluyendo preparación de accesos, corte, retirada de arbustos, arrancado de tocones y raíces cuando se requiera, incluido carga y transporte de residuos a vertedero autorizado, herramientas y medios auxiliares.			
O20	0,0075 h	Peón	18,00	0,14	
MMDD5-8CV	0,0025 h	Motodesbrozadora de disco de 3,8 CV	6,25	0,02	
MMSR3-5CV	0,0050 h	Motosierra de 3-5 CV (40-45 cm)	4,00	0,02	
MCA10	0,0025 h.	Camión Dumper tracción 3 ejes de 14 m ³ .	38,00	0,10	
MRE10	0,0025 h	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	50,00	0,13	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
D1427TTM	m³	Excavación en todo tipo de terreno Excavación en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo situado a una distancia menor de 3.000 m.			
MRE10	0,0270 h	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	50,00	1,35	
MCA10	0,0879 h.	Camión Dumper tracción 3 ejes de 14 m ³ .	38,00	3,34	
COSTE UNITARIO TOTAL					4,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D1445R30	m³	Excavación y extendido en tongadas de 25 cm. Excavación, en todo tipo de terreno incluyendo un 30% de roca, carga, transporte y extendido en tongadas de 25 cm. para formación de terraplenes, incluyendo el refinado mecánico de taludes.			
MBD65	0,0067 h	Bulldozer D65 o equivalente	65,00	0,44	
MTRT08	0,0200 h	Tractor doble tracción 200 CV con trailla de 8 m ³	60,00	1,20	
MRE05	0,0050 h.	Retroexcavadora hidr. de 25 t. c/martillo hidr.	63,00	0,32	
MRE15	0,0020 h.	Retroexcavadora hidr. de 25 t.	53,00	0,11	
MCA10	0,0020 h.	Camión Dumper tracción 3 ejes de 14 m ³ .	38,00	0,08	
COSTE UNITARIO TOTAL					2,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
D1510TSRR	m³	Excavación en zanja en todo tipo de terreno Excavación en zanja en todo tipo de terreno, incluido un 30% en roca, para colocación de tubería, incluso carga y transporte a vertedero o a lugar de empleo, además del agotamiento y la entibación si fuera necesario, rasanteo manual dejando el fondo libre de piedras de diámetro superior a 20 mm, reponiendo a su estado natural las zanjas, desagües y acequias en tierra que se crucen, para ponerlas en uso inmediatamente al paso de la zanja.			
MRE10	0,0200 h	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	50,00	1,00	
O20	0,0200 h	Peón	18,00	0,36	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D1709RMS	m³	Relleno de zanjas con material seleccionado Relleno de zanjas con productos de fina granulometría, libre de piedras de tamaño superior a 20 mm. de diámetro, procedentes de la excavación, previo cribado si fuese necesario o de préstamos, distribuido uniformemente en la zanja hasta 20 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.			
MRE10	0,0150 h	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	50,00	0,75	
MCRIBALZ20	0,0150 h	Criba con luz de 20 mm.	4,20	0,06	
O20	0,0150 h	Peón	18,00	0,27	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con OCHO CÉNTIMOS					
D1710RME	m³	Relleno de zanjas con material de excavación Relleno de zanjas con productos procedentes de la excavación en zonas que no sean de viña.			
MRE10	0,0150 h	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	50,00	0,75	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D1722BO100	m³	Bolo silíceo Ø > 100 mm Bolo silíceo Ø>100 mm. colocado en obra.			
MRE15	0,1100 h.	Retroexcavadora hidr. de 25 t.	53,00	5,83	
PBOLO100	1,0000 m ³	Bolo silíceo Ø>100 mm puesto en obra	10,00	10,00	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					15,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D1910RYCTER	m³	Riego y compactación de terraplenes Riego hasta alcanzar la humedad óptima, y compactación de terraplenes hasta conseguir una densidad del 100% P.N. con rodillos vibradores autopropulsados "pata de cabra" y liso, incluido el refino mecánico de taludes.			
MRO13	0,0100 h	Rodillo vibrador de 18 t. "Pata de cabra" y/o liso	32,00	0,32	
MCU10	0,0100 h	Cuba de Purín de 10.000 litros c/tractor	32,00	0,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D19ZA25100PN	m³	Zahorra Artificial. ZA-25. Compactacion 100% P.N. en camino Zahorra Artificial ZA-25 puesta en obra, compactada al 100% P.N. en formación de camino, incluyendo riego, refino y nivelación, medido sobre perfil.			
MMON12	0,0120 h	Motoniveladora 12 G o equivalente	57,00	0,68	
MRO10	0,0120 h	Rodillo vibrador de 18 t. "Liso"	32,00	0,38	
MCU10	0,0120 h	Cuba de Purín de 10.000 litros c/tractor	32,00	0,38	
PZA25100PNO	1,0000 m³	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En obra	16,35	16,35	
COSTE UNITARIO TOTAL					17,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D21HA2520	m³	Hormigón para armar HA-25/P/20/Ila Hormigón para armar HA-25/P/20/Ila, colocado y vibrado.			
MVA10	0,0500 h	Vibrador de aguja i/ grupo electrógeno	10,00	0,50	
O10	0,6900 h	Oficial primera	20,00	13,80	
O20	0,2300 h	Peón	18,00	4,14	
PHA25P20IIAO	1,0000 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila, colocado en obra	60,00	60,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					78,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D23APERL	kg	Acero S275JR en perfiles laminados Acero S275JR en perfiles laminados en caliente UNE EN 10025, series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN y pletina, incluido soldadura, corte y pintado con doble capa de pintura sobre imprimación de minio, totalmente montado y colocado en obra.			
MGR10	0,0030 h	Grúa doble tracción 5000 kg en pta pluma	55,00	0,17	
O10	0,0125 h	Oficial primera	20,00	0,25	
O20	0,0125 h	Peón	18,00	0,23	
PAC275JRPL	1,0000 kg	Acero S275JR en perfiles laminados, i/ pintado	0,84	0,84	
PMATSOLKG	1,0000 ud	Materiales de soldadura por kg de hierro	0,06	0,06	
PPPOLIMIN	1,0000 ud	Doble capa de pintura de poliuretano sobre imprimación de minio	0,25	0,25	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
D2510EPM	m²	Encofrado con paneles metálicos Encofrado con paneles metálicos, incluido desencofrado, aportación de materiales y madera auxiliares, terminado.			
MGR10	0,1000 h	Grúa doble tracción 5000 kg en pta pluma	55,00	5,50	
O10	0,3000 h	Oficial primera	20,00	6,00	
O20	0,2000 h	Peón	18,00	3,60	
PALQTE20	4,0000 m²/d	Alquiler de tableros de encofrado	0,95	3,80	
PMATAUXENC	1,0000 ud	Material y madera auxil. para encofrado	3,13	3,13	
COSTE UNITARIO TOTAL					22,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
D251530X3	m²	Rejilla metálica galvanizada tipo "tramex" de 34x38x30x3 mm. Rejilla electrosoldada galvanizada tipo "tramex" con cuadrícula de 34 mm. x 38 mm. formada con pletinas portantes de 30 mm. de alto y 3 mm. de espesor, colocada, incluso cerco anclado y bisagras laterales para abrir las hojas.			
O10	0,1000 h	Oficial primera	20,00	2,00	
O20	0,1000 h	Peón	18,00	1,80	
PREME30X3	1,0000 m²	Rejilla metálica galv. tipo "tramex" de 34x38x30x3 mm. con cerco	49,63	49,63	
COSTE UNITARIO TOTAL					53,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D26ARV-I	ud	Arqueta de registro para válvula Ø300/80 mm. Tipo I Arqueta formada por un tubo de hormigón en masa prefabricado Ø1000 mm y una longitud útil de 1,00 m, un cono excéntrico de hormigón en masa prefabricado Ø1000 mm a Ø600 mm y una longitud de 0,70 m, con tapa de fundición nodular Ø600 mm y cerco, Clase C-250 (Norma EN 124), todo ello colocado sobre una solera de 1,40x1,40 m de hormigón HA25/P/20/IIa, de 20 cm de espesor.			
MRE20	2,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	60,00	
O10	4,0000 h	Oficial primera	20,00	80,00	
O20	4,0000 h	Peón	18,00	72,00	
PTFN60C250	1,0000 ud	Tapa de fundición nodular Ø60 cm. i/ cerco. Clase C-250.	85,00	85,00	
PPPP342412	4,0000 ud	Pate polipropileno 340x240 mm., c/alma ac.g. Ø12 mm.	3,00	12,00	
PTMH1000L1	1,0000 ud	Anillo Hormigón en Masa Ø1000 mm. L=1 m.	49,39	49,39	
PCO10060-0.7	1,0000 ud	Cono Excéntrico de Hormigón en Masa Ø1000-600 mm, L=0,70 m.	49,65	49,65	
PHA25P20IIAO	0,3920 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, colocado en obra	60,00	23,52	
PTZH14	4,0000 ud	Tornillo tipo "Hilti" o similar, Ø 14x100 mm.	0,87	3,48	
COSTE UNITARIO TOTAL					435,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
D27151510	m²	Mallazo electrosoldado Acero B500T. 15x15cm. Ø10-10mm. Mallazo electrosoldado de 15 cm. x 15 cm. de Ø10-10 mm. Acero B500T. colocado.			
O10	0,0250 h	Oficial primera	20,00	0,50	
O20	0,0250 h	Peón	18,00	0,45	
PMB500T1510	1,0000 m²	Mallazo electros. Acero B500T. 15x15 cm. Ø10-10 mm, incluidos solapes	5,31	5,31	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
D28PSTL4H2	ud	Puerta 4 x 2 m. 2 hojas, Bastidor ac.galv. Malla ST. Puerta abatible de 4 m. de longitud y 2 m. de altura, de dos hojas con perfiles verticales y travesaños (bastidor) de acero galvanizado, tela metálica o malla de Simple Torsion (ST) y postes de sujeción para fijar tensores, alambres, etc. , incluyendo su hormigonado y montaje.			
MRE20	2,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	60,00	
O10	2,0000 h	Oficial primera	20,00	40,00	
O20	2,0000 h	Peón	18,00	36,00	
PPSTGL4H2	1,0000 ud	Puerta ST. Perfiles Ac. galv., L=4 m. H=2 m. 2 Hojas	452,80	452,80	
PHA25P20IIAO	0,8000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, colocado en obra	60,00	48,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					636,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
D29VSTH2	m	Vallado con Malla Simple Torsión. H=2,00 m. Vallado de 2 m. de altura, formado por postes hormigonados de acero galvanizado en caliente Ø48 mm., e=1,5 mm. situados cada 3 m. con refuerzos cada 30 m. y malla de Simple Torsión (ST) 50/14 de acero galvanizado, incluyendo apertura y hormigonado de hoyos y colocación.			
MAH10	0,0450 h	Ahoyadora motor gasolina	5,00	0,23	
O10	0,1500 h	Oficial primera	20,00	3,00	
O20	0,1500 h	Peón	18,00	2,70	
PHA25P20IIAO	0,0150 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, colocado en obra	60,00	0,90	
PMST50GALV	1,0000 m	Malla ST. i/ Postes int. y rfzo. Ac. Galv. H=2 m.	9,79	9,79	
COSTE UNITARIO TOTAL					16,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D31PU20006	m	Tubería PVC-U Ø200 mm. PN6 Tubería de PVC-U No Plástico, de 200 mm de Diámetro Nominal y 6 atm de Presión Nominal, unión con junta elástica, colocada, retacada y probada. Con el sello de marca de calidad AENOR.			
MTRRP10	0,0140 h	Tractor con remolque y pala cargadora	30,00	0,42	
O10	0,0330 h	Oficial primera	20,00	0,66	
O20	0,0660 h	Peón	18,00	1,19	
PTUPVU20006	1,0000 m	Tubería PVC-U Ø200 mm. PN6	7,68	7,68	
COSTE UNITARIO TOTAL					9,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D31PU25006	m	Tubería PVC-U Ø250 mm. PN6 Tubería de PVC-U No Plástico, de 250 mm de Diámetro Nominal y 6 atm de Presión Nominal, unión con junta elástica, colocada, retacada y probada. Con el sello de marca de calidad AENOR.			
MTRRP10	0,0220 h	Tractor con remolque y pala cargadora	30,00	0,66	
MRE20	0,0210 h	Retroexcavadora mixta	30,00	0,63	
O10	0,0410 h	Oficial primera	20,00	0,82	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O20	0,0820 h	Peón	18,00	1,48	
PTUPVU25006	1,0000 m	Tubería PVC-U Ø250 mm. PN6	12,32	12,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					15,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D31PU31506	m	Tubería PVC-U Ø315 mm. PN6 Tubería de PVC-U No Plastificado, de 315 mm de Diámetro Nominal y 6 atm de Presión Nominal, unión con junta elástica, colocada, retacada y probada. Con el sello de marca de calidad AENOR.			
MTRRP10	0,0290 h	Tractor con remolque y pala cargadora	30,00	0,87	
MRE20	0,0250 h	Retroexcavadora mixta	30,00	0,75	
O10	0,0520 h	Oficial primera	20,00	1,04	
O20	0,1040 h	Peón	18,00	1,87	
PTUPVU31506	1,0000 m	Tubería PVC-U Ø315 mm. PN6	19,16	19,16	
COSTE UNITARIO TOTAL					23,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D31PU40006	m	Tubería PVC-U Ø400 mm. PN6 Tubería de PVC-U No Plastificado, de 400 mm de Diámetro Nominal y 6 atm de Presión Nominal, unión con junta elástica, colocada, retacada y probada. Con el sello de marca de calidad AENOR.			
MTRRP10	0,0470 h	Tractor con remolque y pala cargadora	30,00	1,41	
MRE20	0,0260 h	Retroexcavadora mixta	30,00	0,78	
O10	0,0660 h	Oficial primera	20,00	1,32	
O20	0,1320 h	Peón	18,00	2,38	
PTUPVU40006	1,0000 m	Tubería PVC-U Ø400 mm. PN6	30,86	30,86	
COSTE UNITARIO TOTAL					36,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D33PE25006	m	Tubería PE100, Ø250 mm. PN6 Tubería de polietileno de alta densidad (PE 100), incluyendo las uniones por soldadura a tope o por manguito electrosoldado, de 250 mm de diámetro nominal y Presión Nominal de 6 atm., colocada, retacada y probada. Con el sello de marca de calidad AENOR.			
MDDT1500	0,0444 h	Dumper doble tracción 1500 kg de carga	8,00	0,36	
MTRRP10	0,0103 h	Tractor con remolque y pala cargadora	30,00	0,31	
MSGE10	0,0444 h	Máquina de soldar con grupo electrógeno para soldadura a tope de PE	6,00	0,27	
O10	0,0547 h	Oficial primera	20,00	1,09	
O20	0,0547 h	Peón	18,00	0,98	
PTUPEA25006	1,0000 m	Tubería Polietileno PE100, Ø250 mm. PN6.	21,77	21,77	
COSTE UNITARIO TOTAL					24,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4225016A	ud	Válvula de compuerta Ø250 mm. f.n. PN16. Anclada Válvula de compuerta con cierre elástico Ø250 mm. PN16, tipo Belgicast o equivalente, cuerpo de fundición nodular GGG-50, accionamiento manual con volante, incluido dado de hormigón, juntas, tornillos y pletinas de sujeción, colocada y probada.			
MRE20	1,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	30,00	
O10	3,5000 h	Oficial primera	20,00	70,00	
O20	3,5000 h	Peón	18,00	63,00	
PVC25016	1,0000 ud	Válv. Compuerta Ø250 mm PN16 f.n., Cierre elás. i/volante	549,10	549,10	
PJN25005	2,0000 ud	Junta de neopreno Ø250 mm. e=5 mm.	10,34	20,68	
PTZ2408056	20,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 24x80 mm cal. 5.6	0,88	17,60	
PTZ2410056	4,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 24x100 mm cal. 5.6	1,09	4,36	
PPS7007014	4,0000 ud	Pletina de sujec. acero 700x70x14 mm	20,77	83,08	
PHA25P20IAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					936,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4330016WA	ud	Válvula de mariposa Ø300 mm. f.n. PN16. Wafer. Anclada Válvula de mariposa Ø300 mm. PN16, tipo Wafer, cuerpo de fundición nodular GGG40, disco de fundición nodular GGG40, accionada con reductor manual, incluido dado de hormigón, tornillos, juntas y pletinas de sujeción, colocada y probada.			
MRE20	2,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	60,00	
O10	4,0000 h	Oficial primera	20,00	80,00	
O20	4,0000 h	Peón	18,00	72,00	
PVM30016W	1,0000 ud	Válv. Mariposa Ø300 mm. PN16, Wafer, f.n. i/Reductor Manual	302,17	302,17	
PTZ2416056	8,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 24x160 mm cal. 5.6	1,45	11,60	
PTZ2418056	4,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 24x180 mm cal. 5.6	1,69	6,76	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PPS7007014	4,0000 ud	Pletina de sujec. acero 700x70x14 mm	20,77	83,08	
PHA25P20IAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					714,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4340016WA	ud	Válvula de mariposa Ø400 mm. f.n. PN16. Wafer. Anclada Válvula de mariposa Ø400 mm. PN16, tipo Wafer, cuerpo de fundición nodular GGG40, disco de fundición nodular GGG40, accionada con reductor manual, incluido dado de hormigón, tornillos, juntas y pletinas de sujeción, colocada y probada.			
MRE20	3,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	90,00	
O10	6,0000 h	Oficial primera	20,00	120,00	
O20	6,0000 h	Peón	18,00	108,00	
PVM40016W	1,0000 ud	Válv. Mariposa Ø400 mm. PN16, Wafer, f.n. i/Reductor Manual	632,29	632,29	
PTZ2720056	12,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 27x200 mm cal. 5.6	2,89	34,68	
PTZ2722056	4,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 27x220 mm cal. 5.6	3,40	13,60	
PPS9998020	4,0000 ud	Pletina de sujec. acero 1000x80x20 mm	40,12	160,48	
PHA25P20IAD	1,6000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	176,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.335,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4805016A	ud	Ventosa Ø2" triple efecto, PN16. Arqueta Ø500 mm. Ventosa de triple efecto Ø2", PN16, (UNE-EN 1074-4), cuerpo poliamida reforzada con fibra de vidrio y conexión rosca macho, Modelo C-30 de BERMAD o equivalente, incluida válvula de bola Ø2" de latón cromado (UNE EN 12165), caña de ac. galv. Ø2" de 1,2 m. de longitud roscada en sus dos extremos (UNE EN 10255-DIN 2440), en arqueta formada por un tubo de protección de hormigón centrifugado Ø500 mm. de 1 m. de longitud, con tapa de hormigón, todo ello colocado sobre una capa de árido rodado de Ø20-40 mm. Colocada y probada.			
MRE20	1,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	30,00	
O10	2,5000 h	Oficial primera	20,00	50,00	
O20	2,5000 h	Peón	18,00	45,00	
PVE3F0216R	1,0000 ud	Ventosa Triple Efecto Ø2", PN16, Poliamida RFV, enlace rosca Macho	145,00	145,00	
PCPTFE	3,0000 ud	Rollo de teflón	0,20	0,60	
PCAG2120	1,0000 m	Caña de ac.galv. Ø2". Extremos Roscados. L >= 1,2 m. DIN 2440	18,40	18,40	
PVB20PHH	1,0000 ud	Válvula de Bola Ø2" (Palanca) PN40, de latón, H-H, serie pesada	17,20	17,20	
PARRD2040	0,5000 m³	Árido rodado Ø20-40 mm. colocado en obra	25,00	12,50	
PTMH0500L1T	1,0000 ud	Anillo Hormigón en Masa Ø500 mm. L=1 m. i/Tapa Hormigón	35,76	35,76	
COSTE UNITARIO TOTAL					354,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D4805016HS	ud	Ventosa Ø2" triple efecto, PN16. en hidrante Ventosa de triple efecto Ø2", PN16, (UNE-EN 1074-4), colocada en hidrante, cuerpo poliamida reforzada con fibra de vidrio y conexión rosca macho, Modelo C-30 de BERMAD o equivalente, incluida válvula de bola Ø2" de latón cromado (UNE EN 12165), nipple Ø2" de 200 mm de longitud, de ac. galv. terminado en codo 90º Ø2" rosca-macho. Colocada y probada.			
O10	2,0000 h	Oficial primera	20,00	40,00	
O20	2,0000 h	Peón	18,00	36,00	
PVE3F0216R	1,0000 ud	Ventosa Triple Efecto Ø2", PN16, Poliamida RFV, enlace rosca Macho	145,00	145,00	
PVB20PHH	1,0000 ud	Válvula de Bola Ø2" (Palanca) PN40, de latón, H-H, serie pesada	17,20	17,20	
PNACG02200	1,0000 ud	Nipple Ø2" de acero galvanizado L=200 mm.	2,45	2,45	
PCMH9002G	1,0000 ud	Codo 90º Ø2" M-H de acero galvanizado (fig. 92)	3,50	3,50	
PCPTFE	3,0000 ud	Rollo de teflón	0,20	0,60	
COSTE UNITARIO TOTAL					244,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D5215200100	ud	Pieza en Te f.n. EBE para PVC Ø200/100/200 mm. PN16 Pieza en Te Ø200/100/200 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø200 mm. y salida en Brida Ø100 mm. PN16. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEB200100	1,0000 ud	Pieza en Te E/B/E Ø200/100/200 mm. f.n. PN16	86,60	86,60	
PJN10005	1,0000 ud	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	2,69	2,69	
PTZ1607056	8,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	0,29	2,32	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PHA25P20IIAD	0,3000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					181,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
D5215250100	ud	Pieza en Te f.n. EBE para PVC Ø250/100/250 mm. PN16			
		Pieza en Te Ø250/100/250 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø250 mm. y salida en Brida Ø100 mm. PN16. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEB250100	1,0000 ud	Pieza en Te E/B/E Ø250/100/250 mm. f.n. PN16	124,42	124,42	
PJN10005	1,0000 ud	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	2,69	2,69	
PTZ1607056	8,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	0,29	2,32	
PHA25P20IIAD	0,3000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					219,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D5215315100	ud	Pieza en Te f.n. EBE para PVC Ø315/100/315 mm. PN16			
		Pieza en Te Ø315/100/315 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o similar, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø315 mm. y salida en Brida Ø100 mm. PN16. Incluido dado de hormigón, colocada y probada			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEB315100	1,0000 ud	Pieza en Te E/B/E Ø315/100/315 mm. f.n. PN16	162,30	162,30	
PJN10005	1,0000 ud	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	2,69	2,69	
PTZ1607056	8,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	0,29	2,32	
PHA25P20IIAD	0,3000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					257,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
D5215400100	ud	Pieza en Te f.n. EBE para PVC Ø400/100/400 mm. PN16			
		Pieza en Te Ø400/100/400 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o similar, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø400 mm. y salida en Brida Ø100 mm. PN16. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
MRE20	0,5000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	15,00	
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEB400100	1,0000 ud	Pieza en Te E/B/E Ø400/100/400 mm. f.n. PN16	231,04	231,04	
PJN10005	1,0000 ud	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	2,69	2,69	
PTZ1607056	8,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	0,29	2,32	
PHA25P20IIAD	0,3000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					341,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
D5217200200	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø200/200/200 mm.			
		Pieza en Te Ø200/200/200 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø200 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,0000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
O20	1,0000 h	Peón	18,00	18,00	
PTEE200200	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø200/200/200 mm. f.n.	105,88	105,88	
PHA25P20IIAD	0,6700 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	73,70	
COSTE UNITARIO TOTAL					217,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D5217250200	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø250/200/250 mm. Pieza en Te Ø250/200/250 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø250 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PTEE250200	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø250/200/250 mm. f.n.	140,03	140,03	
PHA25P20IAD	0,6700 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	73,70	
COSTE UNITARIO TOTAL					259,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D5217250250	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø250/250/250 mm. Pieza en Te Ø250/250/250 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø250 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PTEE250250	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø250/250/250 mm. f.n.	168,09	168,09	
PHA25P20IAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					312,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D5217315200	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø315/200/315 mm. Pieza en Te Ø315/200/315 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø315 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEE315200	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø315/200/315 mm. f.n.	199,27	199,27	
PHA25P20IAD	0,6700 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	73,70	
COSTE UNITARIO TOTAL					329,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D5217315250	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø315/250/315 mm. Pieza en Te Ø315/250/315 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø315 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEE315250	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø315/250/315 mm. f.n.	211,05	211,05	
PHA25P20IAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					367,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D5217315315	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø315/315/315 mm. Pieza en Te Ø315/315/315 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø315 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEE315315	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø315/315/315 mm. f.n.	332,14	332,14	
PHA25P20IAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					488,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D5217400315	ud	Pieza en Te f.n. EEE para PVC Ø400/315/400 mm. Pieza en Te Ø400/315/400 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø400 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
MRE20	0,5000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	15,00	
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PTEE400315	1,0000 ud	Pieza en Te E/E/E Ø400/315/400 mm. f.n.	403,63	403,63	
PHA25P20IIAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					574,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D525FN22200	ud	Codo de 22,5º f.n. EE para PVC Ø200 mm. Pieza en codo de 22,5º Ø200 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø200 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,0000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
O20	1,0000 h	Peón	18,00	18,00	
PC22E20016	1,0000 ud	Pieza en Codo 22,5º E-E Ø200 mm. f.n.	69,94	69,94	
PHA25P20IIAD	0,6700 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	73,70	
COSTE UNITARIO TOTAL					181,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D525FN22250	ud	Codo de 22,5º f.n. EE para PVC Ø250 mm. Pieza en codo de 22,5º Ø250 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø250 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PC22E25016	1,0000 ud	Pieza en Codo 22,5º E-E Ø250 mm. f.n.	114,23	114,23	
PHA25P20IIAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					258,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D525FN22315	ud	Codo de 22,5º f.n. EE para PVC Ø315 mm. Pieza en codo de 22,5º Ø315 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø315 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PC22E31516	1,0000 ud	Pieza en Codo 22,5º E-E Ø315 mm. f.n.	141,28	141,28	
PHA25P20IIAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					297,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D525FN22400	ud	Codo de 22,5º f.n. EE para PVC Ø400 mm. Pieza en codo de 22,5º Ø400 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø400 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
MRE20	0,5000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	15,00	
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PC22E40016	1,0000 ud	Pieza en Codo 22º E-E Ø400 mm. f.n.	255,18	255,18	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PHA25P20IIAD	1,6000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	176,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					503,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
D525FN45250	ud	Codo de 45º f.n. EE para PVC Ø250 mm.			
		Pieza en codo de 45º Ø250 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø250 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PC45E25016	1,0000 ud	Pieza en Codo 45º E-E Ø250 mm. f.n.	114,62	114,62	
PHA25P20IIAD	0,9000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					259,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
D525FN45315	ud	Codo de 45º f.n. EE para PVC Ø315 mm.			
		Pieza en codo de 45º Ø315 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø315 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PC45E31516	1,0000 ud	Pieza en Codo 45º E-E Ø315 mm. f.n.	146,75	146,75	
PHA25P20IIAD	0,9000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					302,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D525FN45400	ud	Codo de 45º f.n. EE para PVC Ø400 mm.			
		Pieza en codo de 45º Ø400 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø400 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
MRE20	0,5000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	15,00	
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PC45E40016	1,0000 ud	Pieza en Codo 45º E-E Ø400 mm. f.n.	291,49	291,49	
PHA25P20IIAD	1,6000 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	176,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					539,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D525FN90200	ud	Codo de 90º f.n. EE para PVC Ø200 mm.			
		Pieza en codo de 90º Ø200 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø200 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,0000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
O20	1,0000 h	Peón	18,00	18,00	
PC90E20016	1,0000 ud	Pieza en Codo 90º E-E Ø200 mm. f.n.	80,43	80,43	
PHA25P20IIAD	0,6700 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S	110,00	73,70	
COSTE UNITARIO TOTAL					192,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
D525FN90250	ud	Codo de 90º f.n. EE para PVC Ø250 mm.			
		Pieza en codo de 90º Ø250 mm. de fundición nodular GGG-50, según Norma EN-12842, con revestimiento exterior e interior en EPOXI con un mínimo de 120 micras de espesor, con extremos equipados con junta elástica tipo FORSHEDA-575 o equivalente, fabricada en EPDM, según Norma UNE 681/96. Para tubería de PVC Ø250 mm. Incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PC90E25016	1,0000 ud	Pieza en Codo 90º E-E Ø250 mm. f.n.	132,14	132,14	
PHA25P20IIAD	0,9000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	99,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					276,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D526UG200L	ud	Unión Gibault Ø200 mm. f.n. Larga Unión Gibault del tipo largo, de fundición nodular GGG50, para tubería de PVC Ø200 mm, recubierta con revestimiento exterior e interior en Epoxi con un mínimo de 120 micras de espesor, serie 1000A de Belgicast o similar, equipada con tornillos, tuercas y juntas, colocada y probada.			
O10	1,1000 h	Oficial primera	20,00	22,00	
O20	1,1000 h	Peón	18,00	19,80	
PUG200PVC	1,0000 ud	Unión Gibault Ø200 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	33,86	33,86	
COSTE UNITARIO TOTAL					75,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D526UG250L	ud	Unión Gibault Ø250 mm. f.n. Larga Unión Gibault del tipo largo, de fundición nodular GGG50, para tubería de PVC Ø250 mm, recubierta con revestimiento exterior e interior en Epoxi con un mínimo de 120 micras de espesor, serie 1000A de Belgicast o similar, equipada con tornillos, tuercas y juntas, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PUG250PVC	1,0000 ud	Unión Gibault Ø250 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	43,14	43,14	
COSTE UNITARIO TOTAL					88,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D526UG315L	ud	Unión Gibault Ø315 mm. f.n. Larga Unión Gibault del tipo largo, de fundición nodular GGG50, para tubería de PVC Ø315 mm, recubierta con revestimiento exterior e interior en Epoxi con un mínimo de 120 micras de espesor, serie 1000A de Belgicast o similar, equipada con tornillos, tuercas y juntas, colocada y probada.			
O10	1,3000 h	Oficial primera	20,00	26,00	
O20	1,3000 h	Peón	18,00	23,40	
PUG315PVC	1,0000 ud	Unión Gibault Ø315 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	52,18	52,18	
COSTE UNITARIO TOTAL					101,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D526UG400L	ud	Unión Gibault Ø400 mm. f.n. Larga Unión Gibault del tipo largo, de fundición nodular GGG50, para tubería de PVC Ø400 mm, recubierta con revestimiento exterior e interior en Epoxi con un mínimo de 120 micras de espesor, serie 1000A de Belgicast o similar, equipada con tornillos, tuercas y juntas, colocada y probada.			
O10	1,4000 h	Oficial primera	20,00	28,00	
O20	1,4000 h	Peón	18,00	25,20	
PUG400PVC	1,0000 ud	Unión Gibault Ø400 mm. f.n. para PVC, serie 1000A de Belgicast o similar	104,78	104,78	
COSTE UNITARIO TOTAL					157,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D52CT200-2	ud	Collarín de toma Ø200 mm/2", f.n. - PVC/PE Collarín de toma de fundición nodular GGG40 para tubería de presión de PE y PVC Ø200 mm/2", junta cierre EPDM, con 6 tornillos de acero inoxidable, recubrimiento en epoxi, colocado y probado.			
O10	1,0000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
O20	1,0000 h	Peón	18,00	18,00	
PCDT200-2	1,0000 ud	Collarín de toma Ø200 mm/2" f.n. Epoxi. i/ 6 tornillos ac.inox.	44,00	44,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					82,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D52CT250-2	ud	Collarín de toma Ø250 mm/2", f.n. - PVC/PE Collarín de toma de fundición nodular GGG40 para tubería de presión de PE y PVC Ø250 mm/2", junta cierre EPDM, con 6 tornillos de acero inoxidable, recubrimiento en epoxi, colocado y probado.			
O10	1,0000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
O20	1,0000 h	Peón	18,00	18,00	
PCDT250-2	1,0000 ud	Collarín de toma Ø250 mm./2" f.n. Epoxi. i/ 6 tornillos ac.inox.	53,66	53,66	
COSTE UNITARIO TOTAL					91,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D52CT315-2	ud	Collarín de toma Ø315 mm/2", f.n. - PVC/PE Collarín de toma de fundición nodular GGG40 para tubería de presión de PE y PVC Ø315 mm/2", junta cierre EPDM, con 6 tornillos de acero inoxidable, recubrimiento en epoxi, colocado y probado.			
O10	1,1000 h	Oficial primera	20,00	22,00	
O20	1,1000 h	Peón	18,00	19,80	
PCDT315-2	1,0000 ud	Collarín de toma Ø315 mm/2" f.n. Epoxi. i/ 6 tornillos ac.inox.	57,31	57,31	
COSTE UNITARIO TOTAL					99,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
D52CT400-2L	ud	Collarín de toma Ø400 mm/2", f.n. - PVC/PE i/caña de ac. galv. y arqueta Collarín de toma de fundición nodular GGG50 para tubería de presión de PE y PVC Ø400 mm/2", junta cierre EPDM, con tornillos de acero inoxidable, recubrimiento en epoxi, incluida caña de ac. galv. Ø2" de 1,2 m. de longitud roscada en sus dos extremos (UNE EN 10255-DIN 2440), en arqueta formada por un tubo de protección de hormigón centrifugado Ø500 mm. de 1 m. de longitud, con tapa de hormigón, colocado y probado.			
MRE20	1,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	30,00	
O10	2,0000 h	Oficial primera	20,00	40,00	
O20	2,0000 h	Peón	18,00	36,00	
PCDT400-2	1,0000 ud	Collarín de toma Ø400 mm/2" f.n. Epoxi. i/ tornillos ac.inox.	76,22	76,22	
PCAG2120	1,0000 m	Caña de ac.galv. Ø2". Extremos Roscados. L >= 1,2 m. DIN 2440	18,40	18,40	
PCPTFE	1,0000 ud	Rollo de teflón	0,20	0,20	
PTMH0500L1T	1,0000 ud	Anillo Hormigón en Masa Ø500 mm. L=1 m. i/Tapa Hormigón	35,76	35,76	
COSTE UNITARIO TOTAL					236,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D52RHPV200-4	ud	Reducción final PVC Ø200 mm. para Hidrante Ø4" Reducción final para tubería de PVC Ø200 mm, compuesta por una reducción de f.n desde Ø200 mm hasta Ø110 mm, una brida enchufe para PVC Ø100 mm, PN16, para tubería de PVC Ø110 mm de fundición nodular GGG-50, junta cierre EPDM y recubrimiento epoxi mínimo de 120 micras de espesor, y un codo de 90° de fundición nodular Ø100 mm Brida-Brida, PN16, incluido dado de hormigón, colocado y probado.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PREFN200110	1,0000 ud	Reducción Enchufe-Enchufe Ø200/110 mm. f.n. para PVC	52,66	52,66	
PBEPV11016	1,0000 ud	Brida Enchufe Ø100 mm. f.n. PN16, para PVC Ø110 mm.	18,38	18,38	
PC90B10016	1,0000 ud	Codo Brida-Brida 90° Ø100 mm. f.n. PN16	26,35	26,35	
PJN10005	2,0000 ud	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	2,69	5,38	
PTZ1607056	16,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	0,29	4,64	
PHA25P20IIAD	0,3000 m³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					197,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
D52RHPV250-4	ud	Reducción final PVC Ø250 mm. para Hidrante Ø4" Reducción final para tubería de PVC Ø250 mm, compuesta por una reducción de f.n desde Ø250 mm hasta Ø160 mm, una reducción de f.n desde Ø160 mm hasta Ø110 mm, una brida enchufe para PVC Ø100 mm, PN16, para tubería de PVC Ø110 mm de fundición nodular GGG-50, junta cierre EPDM y recubrimiento epoxi mínimo de 120 micras de espesor, y un codo de 90° de fundición nodular Ø100 mm Brida-Brida, PN16, incluido dado de hormigón, colocado y probado.			
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PREFN250160	1,0000 ud	Reducción Enchufe-Enchufe Ø250/160 mm. f.n. para PVC	92,53	92,53	
PREFN160110	1,0000 ud	Reducción Enchufe-Enchufe Ø160/110 mm. f.n. para PVC	32,29	32,29	
PBEPV11016	1,0000 ud	Brida Enchufe Ø100 mm. f.n. PN16, para PVC Ø110 mm.	18,38	18,38	
PC90B10016	1,0000 ud	Codo Brida-Brida 90° Ø100 mm. f.n. PN16	26,35	26,35	
PJN10005	2,0000 ud	Junta de neopreno Ø100 mm. e=5 mm.	2,69	5,38	
PTZ1607056	16,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x70 mm cal. 5.6	0,29	4,64	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PHA25P20IAD	0,3000 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					269,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D52RPV250200	ud	Reducción Enchufe Ø250/200 mm. PVC. PN10 Reducción Hembra-Macho de PVC de Ø250/200 mm, PN10, equipada con junta elástica, incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	0,6000 h	Oficial primera	20,00	12,00	
O20	0,6000 h	Peón	18,00	10,80	
PRPVC250200	1,0000 ud	Reducción Enchufe H-M Ø250/200 mm. PVC. PN10	48,05	48,05	
PHA25P20IAD	0,2000 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	22,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					92,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D52RPV315250	ud	Reducción Enchufe Ø315/250 mm. PVC. PN10 Reducción Hembra-Macho de PVC de Ø315/250, equipada con junta elástica, incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	0,7000 h	Oficial primera	20,00	14,00	
O20	0,7000 h	Peón	18,00	12,60	
PRPVC315250	1,0000 ud	Reducción Enchufe H-M Ø315/250 mm. PVC. PN10	76,67	76,67	
PHA25P20IAD	0,3000 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	33,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					136,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
D52RPV400315	ud	Reducción Enchufe Ø400/315 mm. PVC. PN10 Reducción Hembra-Macho de PVC de Ø400/315 mm, PN10, equipada con junta elástica, incluido dado de hormigón, colocada y probada.			
O10	0,8000 h	Oficial primera	20,00	16,00	
O20	0,8000 h	Peón	18,00	14,40	
PRPVC400315	1,0000 ud	Reducción Enchufe H-M Ø400/315 mm. PVC. PN10	124,25	124,25	
PHA25P20IAD	0,5000 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m³ acero corrugado B500S	110,00	55,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					209,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D52VP250250	ud	Valona PE100 Ø250 mm. c/brida Ø250 mm. PN16 Valona de Polietileno de Alta Densidad (PE100), Ø250 mm. PN16, para tubería de Polietileno de Alta Densidad Ø250 mm., incluida Brida Ø250 mm. PN16 de Acero Zincado, colocada, soldada y probada.			
MSGE10	1,6000 h	Máquina de soldar con grupo electrógeno para soldadura a tope de PE	6,00	9,60	
O10	1,6000 h	Oficial primera	20,00	32,00	
O20	1,6000 h	Peón	18,00	28,80	
PVA25025016	1,0000 ud	Valona PE100 Ø250 mm. PN16, soldadura a tope	47,38	47,38	
PBAZ25016	1,0000 ud	Brida ac. zincado para portabridas de PE Ø250 mm. PN16	40,12	40,12	
COSTE UNITARIO TOTAL					157,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
D531CW400	ud	Contador Woltman Ø 400 mm Contador Woltman de 400 mm de diámetro, cuerpo de fundición, embreadado, con tapa unida al cuerpo con tornillos de acero inoxidable que permite el desmontaje del cuerpo lector sin desmontar el contador. Totalmente instalado, calibrado y probado.			
MRE20	1,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	30,00	
O10	2,0000 h	Oficial primera	20,00	40,00	
O20	2,0000 h	Peón	18,00	36,00	
PCW400	1,0000 ud	Contador Woltman Ø 400 mm	1.860,00	1.860,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					1.966,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS					
D53BEPV25016	ud	Brida Enchufe Ø250 mm. f.n. PN16, para PVC Ø250 mm. Brida Enchufe Ø250 mm. PN16, para tubería de PVC Ø250 mm. de fundición nodular GGG-50, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, colocada y probada.			
O10	1,0000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
O20	1,0000 h	Peón	18,00	18,00	
PBEPV25016	1,0000 ud	Brida Enchufe Ø250 mm. f.n. PN16, para PVC Ø250 mm.	61,37	61,37	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					99,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D53BEPV31516	ud	Brida Enchufe Ø300 mm. f.n. PN16, para PVC Ø315 mm.			
		Brida Enchufe Ø300 mm. PN16, para tubería de PVC Ø315 mm. de fundición nodular GGG-50, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, colocada y probada.			
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PBEPV30016	1,0000 ud	Brida Enchufe Ø300 mm. f.n. PN16. para PVC Ø315 mm.	103,87	103,87	
COSTE UNITARIO TOTAL					149,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D53BEPV40016	ud	Brida Enchufe Ø400 mm. f.n. PN16, para PVC Ø400 mm.			
		Brida Enchufe Ø400 mm. PN16, para tubería de PVC Ø400 mm. de fundición nodular GGG-50, con recubrimiento exterior e interior en EPOXI de un mínimo de 120 micras de espesor, colocada y probada.			
MRE20	1,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	30,00	
O10	1,4000 h	Oficial primera	20,00	28,00	
O20	1,4000 h	Peón	18,00	25,20	
PBEPV40016	1,0000 ud	Brida Enchufe Ø400 mm. f.n. PN16. para PVC Ø400 mm.	170,19	170,19	
COSTE UNITARIO TOTAL					253,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D53HID4	ud	Hidrante Ø4" en Arqueta Ø1000 mm			
		Conjunto de hidrante de Ø4" formado por: Una caña de ac.galv. DIN 2440 Ø4" de longitud variable (min 1,20 m) con bridas en sus dos extremos. Un contador tipo Woltman modelo RWI o similar de Ø100 mm. Una válvula de mariposa tipo wafer de Ø 100 mm, PN16, con reductor manual. Una rótula con brida Ø 100 mm, PN10, con tubo de acero galvanizado DIN 2440. Un tubo o anillo de protección de hormigón centrifugado de Ø1000 mm. y de 1 m de longitud, con tapa de acero galvanizado de Ø1200 mm y 4 mm de espesor, provista de candado, con marco circular anclado al tubo. Incluido juntas, totalmente colocado y probado.			
MRE20	2,5518 h	Retroexcavadora mixta	30,00	76,55	
O10	4,5000 h	Oficial primera	20,00	90,00	
O20	4,5000 h	Peón	18,00	81,00	
PCAG4100	1,0000 ud	Caña de ac.galv. Ø4". Extremos con brida. L >= 1 m. DIN 2440	61,25	61,25	
PVM10016W	1,0000 ud	Válv. Mariposa Ø100 mm. PN16, Wafer, f.n. i/Reductor Manual	75,10	75,10	
PCTWRWI100	1,0000 ud	Contador tipo Woltman modelo RWI o similar de 100 mm	174,23	174,23	
PROBR100	1,0000 ud	Rótula ac.galv. Ø 108 mm c/brida Ø 100 mm. PN10. DIN 2440	45,00	45,00	
PTZ1611056	8,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 16x110 mm cal. 5.6	0,39	3,12	
PARRD2040	1,1250 m³	Árido rodado Ø20-40 mm. colocado en obra	25,00	28,13	
PTMH1000L1	1,0000 ud	Anillo Hormigón en Masa Ø1000 mm. L=1 m.	49,39	49,39	
PTAGDN100E4	1,0000 ud	Tapa ac.galv. Ø1200 mm. 2 Hojas. e= 4 mm i/ marco y candado	124,60	124,60	
COSTE UNITARIO TOTAL					808,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D591LUBJETU	kg	Lubricante colocación juntas elásticas tubería			
		Pasta Lubricante para colocación de juntas elásticas de tubería (jabón neutro). Colocado.			
O10	0,1500 h	Oficial primera	20,00	3,00	
PLUBJETUB	1,0000 kg	Pasta Lubricante para Juntas Elásticas	2,75	2,75	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D63CCB400165	ud	Carrete con Bridas Ø400 mm. f.n. PN16. L=0,5 m.			
		Carrete con Bridas Ø400 mm. PN16, de fundición nodular GGG-50, conforme Norma UNE-EN 545, con una longitud total de 0,50 m, incluido juntas y tornillos, colocado y probado.			
MRE20	1,0000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	30,00	
O10	2,0000 h	Oficial primera	20,00	40,00	
O20	2,0000 h	Peón	18,00	36,00	
PJN40005	2,0000 ud	Junta de neopreno Ø400 mm. e=5 mm.	24,38	48,76	
PTZ2711056	32,0000 ud	Tornillo zincado c/tuerca 27x110 mm cal. 5.6	1,89	60,48	
PCCB40016L5	1,0000 ud	Carrete con Bridas Ø400 mm. f.n. PN16. L = 0,50 m	354,34	354,34	
COSTE UNITARIO TOTAL					569,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D70JC1000	ud	Juego de compuertas Juego de dos compuertas tipo canal, cada una de ellas con cierre a 3 lados, de 1 m de ancho, husillo ascendente, accionamiento manual mediante volante y reductor, diseñadas de acuerdo con la Norma DIN 19569, embebidas en muro de hormigón. Colocadas y probadas.			
PJ2C1000	1,0000 ud	Juego de dos compuertas, 3 lados, i/marco, husillo y volante	4.435,72	4.435,72	
COSTE UNITARIO TOTAL					4.435,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D79FL824E	ud	Grupo motobomba diesel 2.000 r.p.m. Grupo motobomba diesel, motor Lombardini modelo 11LD626.3 y bomba Rovatti FL824E o similar, girando a 2.000 r.p.m., capaz de proporcionar 168 m ³ /hora a 25 m.c.a. Motor de 3 cilindros. Bomba de fundición de hierro y eje de acero. Incluidas las piezas de conexión de la aspiración e impulsión. Colocado y probado.			
MRE10	1,0000 h	Retroexcavadora hidr. de 20 t.	50,00	50,00	
O10	3,0000 h	Oficial primera	20,00	60,00	
O20	3,0000 h	Peón	18,00	54,00	
PMBD626824	1,0000 ud	Grupo motobomba diesel 11LD626.3-FL824E o similar, i/ p.p. piezas conexión	7.823,00	7.823,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					7.987,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS					
D99ARR200S	m	Paso de Arroyo con tubería Ø200 mm. Paso de Arroyo con tubería de diametro Ø200 mm. apoyada sobre solera de hormigón en masa HA25/P/20/IIa de 15 cm de espesor y relleno de la zanja con hormigón en masa HA-25/P/20/IIa hasta 30 cm. por encima del tubo, incluyendo achique de agua, señalización y protección para evitar accidentes.			
MMOT65	1,2000 h	Grupo motobomba autocebante 6,5 CV.	7,50	9,00	
O10	1,2000 h	Oficial primera	20,00	24,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PHA25P20IIADM	0,3150 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S o bien paso en "mina" en acequia	110,00	34,65	
COSTE UNITARIO TOTAL					89,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
D99ARR250S	m	Paso de Arroyo con tubería Ø250 mm. Paso de Arroyo con tubería de diametro Ø250 mm. apoyada sobre solera de hormigón en masa HA25/P/20/IIa de 15 cm de espesor y relleno de la zanja con hormigón en masa HA-25/P/20/IIa hasta 30 cm. por encima del tubo, incluyendo achique de agua, señalización y protección para evitar accidentes.			
MMOT65	1,3000 h	Grupo motobomba autocebante 6,5 CV.	7,50	9,75	
O10	1,3000 h	Oficial primera	20,00	26,00	
O20	1,3000 h	Peón	18,00	23,40	
PHA25P20IIADM	0,4400 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S o bien paso en "mina" en acequia	110,00	48,40	
COSTE UNITARIO TOTAL					107,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D99ARR400S	m	Paso de Arroyo con tubería Ø400 mm. Paso de Arroyo con tubería de diametro Ø400 mm. apoyada sobre solera de hormigón en masa HA25/P/20/IIa de 15 cm de espesor y relleno de la zanja con hormigón en masa HA-25/P/20/IIa hasta 30 cm. por encima del tubo, incluyendo achique de agua, señalización y protección para evitar accidentes.			
MMOT65	1,5000 h	Grupo motobomba autocebante 6,5 CV.	7,50	11,25	
O10	1,5000 h	Oficial primera	20,00	30,00	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PHA25P20IIADM	0,6800 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa en dados de anclaje, incluidos 30 kg/m ³ acero corrugado B500S o bien paso en "mina" en acequia	110,00	74,80	
COSTE UNITARIO TOTAL					143,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
D99CAM200S	m	Paso de Camino con tubería Ø200 mm. Paso de camino con tubería diámetro Ø200 mm, sobre una cama de arena de 10 cm de espesor, relleno de la zanja con arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, completando el relleno de la zanja con bolo Ø40-100 mm y una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor hasta coronación del camino, compactada al 100% P.N., incluyendo señalización y protección para evitar accidentes.			
MRE20	0,6000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	18,00	
O20	1,2000 h	Peón	18,00	21,60	
PZA25100PNZ	0,1200 m ³	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En zanja	24,87	2,98	

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PGBL40100	0,3900 m ³	Bolo Ø40-100 mm.	13,40	5,23	
PARENASIL	0,3290 m ³	Arena silíceas	18,40	6,05	
COSTE UNITARIO TOTAL					53,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D99CAM250A	m	Paso de Camino asfaltado con tubería Ø250 mm.			
Paso de camino con tubería diámetro Ø250 mm, sobre una cama de arena de 10 cm de espesor, relleno de la zanja con arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, completando el relleno de la zanja con bolo Ø40-100 mm y una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor, compactada al 100% P.N., y un triple tratamiento asfáltico hasta coronación del camino, incluyendo señalización y protección para evitar accidentes.					
MRE20	0,6500 h	Retroexcavadora mixta	30,00	19,50	
O20	1,3000 h	Peón	18,00	23,40	
PZA25100PNZ	0,1600 m ³	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En zanja	24,87	3,98	
PGBL40100	0,5200 m ³	Bolo Ø40-100 mm.	13,40	6,97	
PARENASIL	0,4710 m ³	Arena silíceas	18,40	8,67	
PTTASFS	1,0000 m ²	Triple tratamiento asfáltico superficial	10,98	10,98	
COSTE UNITARIO TOTAL					73,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D99CAM250S	m	Paso de Camino con tubería Ø250 mm.			
Paso de camino con tubería diámetro Ø250 mm, sobre una cama de arena de 10 cm de espesor, relleno de la zanja con arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, completando el relleno de la zanja con bolo Ø40-100 mm y una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor hasta coronación del camino, compactada al 100% P.N., incluyendo señalización y protección para evitar accidentes.					
MRE20	0,6500 h	Retroexcavadora mixta	30,00	19,50	
O20	1,3000 h	Peón	18,00	23,40	
PZA25100PNZ	0,1600 m ³	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En zanja	24,87	3,98	
PGBL40100	0,5200 m ³	Bolo Ø40-100 mm.	13,40	6,97	
PARENASIL	0,4710 m ³	Arena silíceas	18,40	8,67	
COSTE UNITARIO TOTAL					62,52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D99CAM315S	m	Paso de Camino con tubería Ø315 mm.			
Paso de camino con tubería diámetro Ø315 mm, sobre una cama de arena de 10 cm de espesor, relleno de la zanja con arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, completando el relleno de la zanja con bolo Ø40-100 mm y una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor hasta coronación del camino, compactada al 100% P.N., incluyendo señalización y protección para evitar accidentes.					
MRE20	0,7000 h	Retroexcavadora mixta	30,00	21,00	
O20	1,4000 h	Peón	18,00	25,20	
PZA25100PNZ	0,1600 m ³	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En zanja	24,87	3,98	
PGBL40100	0,5080 m ³	Bolo Ø40-100 mm.	13,40	6,81	
PARENASIL	0,4940 m ³	Arena silíceas	18,40	9,09	
COSTE UNITARIO TOTAL					66,08

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D99CAM400S	m	Paso de Camino con tubería Ø400 mm.			
Paso de camino con tubería diámetro Ø400 mm, sobre una cama de arena de 10 cm de espesor, relleno de la zanja con arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, completando el relleno de la zanja con bolo Ø40-100 mm y una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor hasta coronación del camino, compactada al 100% P.N., incluyendo señalización y protección para evitar accidentes.					
MRE20	0,7500 h	Retroexcavadora mixta	30,00	22,50	
O20	1,5000 h	Peón	18,00	27,00	
PZA25100PNZ	0,1600 m ³	Zahorra Artificial ZA-25. 100% P.N. En zanja	24,87	3,98	
PGBL40100	0,5200 m ³	Bolo Ø40-100 mm.	13,40	6,97	
PARENASIL	0,5140 m ³	Arena silíceas	18,40	9,46	
COSTE UNITARIO TOTAL					69,91

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D99MEDAMB	ud	Medidas ambientales			
Plan de vigilancia ambiental junto con las medidas preventivas y correctoras específicas establecidas para la ejecución de la obra.					
PZZMA1	1,0000 ud	Medidas Ambientales	12.000,00	12.000,00	
COSTE UNITARIO TOTAL					12.000,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D99SS2	ud	Estudio de Seguridad y Salud Estudio de Seguridad y Salud.			
PZZ030SS2	1,0000 ud	Estudio de Seguridad y Salud	15.412,58	15.412,58	
COSTE UNITARIO TOTAL					15.412,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ANEJO N° 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	4
1.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS	6
1.4. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA	45
1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES.....	48
1.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD E HIGIENE	54
1.7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	55
1.8. TRABAJOS POSTERIORES.....	56
1.9. RECURSO PREVENTIVO	56
1.10. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	57
1.11. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	58
1.12. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	58
2. PLANOS.....	59
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	60
4. PRESUPUESTO.....	99

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Justificación

A petición de la Comunidad de Regantes de Briones, con C.I.F. G26104596 y domicilio social en Calle Olmo, C.P.: 26330 de Briones (La Rioja), se redacta el "Proyecto de Sustitución de acequias por tuberías enterradas y ampliación de zona regable sin aumento de caudal para la Comunidad de Regantes de Briones (La Rioja)", del que el presente Estudio forma parte como Anejo de la Memoria.

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y teniendo en cuenta que en el Artículo 4 del mencionado Decreto, se indica que en los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del Proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud, se estudia a continuación si se dan alguno de los supuestos previstos.

a) El Presupuesto Base de Licitación (PBL) es igual o superior a 450.759,08 Euros.

El PBL asciende a 558.206,73 Euros.

b) La duración estimada de la obra es superior a 30 días y se empleará en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Se emplearán 5 trabajadores simultáneamente y el plazo de ejecución será de 6 meses.

c) El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

N° de trabajadores-día = 5 trabajadores/día x 132 días = 660 trabajadores-día

d) Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como se dan varios de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El encargo de la redacción del Proyecto y del presente Estudio de Seguridad y Salud es recibido por la empresa Cohidurgo, S.L. con C.I.F. nº B-81917692 y domicilio social en la Avda. General Perón, nº 22, 28020 Madrid, al servicio de la cual trabaja el ingeniero redactor del Proyecto.

- Objeto

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 5 del R.D. 1627/1997, el Estudio deberá contener:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para evitarlos.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1. Situación y descripción de las obras

Emplazamiento

La zona de estudio pertenece al municipio de Briones ubicado en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Plazo de ejecución

De acuerdo con el programa de trabajos establecido, se prevé que las obras se ejecuten en un periodo total de 6 meses.

Presupuesto

El presupuesto de ejecución material de las medidas adoptadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 15.412,58 €.

El presupuesto total de Ejecución Material de las obras comprendidas en el presente Proyecto asciende a la cantidad de 363.250,30 Euros.

Accesos

El acceso al municipio de Briones se realiza a través de la carretera N-232, que bordea el municipio. A poca distancia también se encuentra la autopista AP-68 que comunica Logroño con Bilbao.

Infraestructuras próximas a las obras

En la zona de actuación no existen edificaciones o infraestructuras que puedan verse afectadas por las actuaciones planteadas. Sin embargo, sí que nos encontramos con diferentes caminos que será necesario atravesar e incluso en algunos tramos el trazado previsto discurre bajo los citados caminos, por lo que, lógicamente, será necesario reponer a sus condiciones previas a la obra.

Descripción de las obras

El presente Proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Captación en el río Zamaca
- Instalación de las Redes de distribución

1.2.2. Unidades constructivas que componen la obra

Durante la fase de ejecución de las obras previstas en el Proyecto, del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud, nos encontraremos con las unidades constructivas y trabajos que se enumeran a continuación:

- Movimientos de tierras: Durante los trabajos de apertura de zanjas para la colocación de las tuberías, en la ejecución de la captación, en desbroces y preparación del terreno, rellenos, etc...
- Montaje de tuberías: Durante los trabajos de acopio y posterior montaje de cada una de las tuberías incluidas en la actuación.
- Encofrado y desencofrado: En el proceso de ejecución de obras de fábrica
- Trabajos con ferralla: En el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cimentaciones y muros en las que se prevé la disposición de armaduras.
- Hormigonado: En el proceso de ejecución de cimentaciones y obras de fábrica.
- Trabajos de albañilería

1.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que pueden producirse en la obra, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

1.3.1. Movimientos de tierras

➤ Riesgos Más Comunes

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por manejo de la maquinaria
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del terreno, debidos a fuertes variaciones de temperatura.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde del terraplén.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes, carreteras, caminos, etc.)
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

➤ Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura mínima, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general)

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz, las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.

- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.

- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como «avisadores» al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos) (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m)

- Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

Tabla 3.- Taludes para cada tipo de terreno.

- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias, zahorras, etc.

- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

➤ Protecciones colectivas

Mantenerse alejado de las zonas donde se encuentre trabajando la máquina.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

1.3.2. Excavación de zanjas

➤ Riesgos detectables más comunes

- Desprendimiento de tierras,
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

➤ Normas o medidas preventivas tipo

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde de la zanja.

- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m, se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja).

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- a) Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación)
- b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- d) La combinación de los anteriores.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar

estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación).

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a «puntos fuertes» ubicados en el exterior de las zanjas.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluvioso.
- Protectores auditivos.

➤ Protecciones colectivas

Colocar barandillas en el borde de las zanjas cuando la profundidad de éstas sea superior a 2 metros.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

1.3.3. Rellenos

➤ Riesgos detectables más comunes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Otros.

➤ Normas o medidas preventivas tipo

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la «Tara» y la «Carga máxima».

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. (Este jefe de equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno)

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de «peligro indefinido», «peligro salida de camiones» y «STOP».
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

➤ Protecciones colectivas

Mantenerse alejados de la zona de trabajo de las máquinas.

Colocación de señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro de salida de camiones” y “STOP”.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

1.3.4. Montaje de tuberías

➤ Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de las tuberías.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de tubos.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje en zanja de los tubos.
- Tropezos y torceduras al caminar por las zanjas entre o sobre los tubos.
- Los derivados de las eventuales roturas de tubos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

➤ Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los tubos próximo al lugar de montaje de los mismos.

- Los tubos se almacenarán horizontales, evitándose apilar alturas superiores a tres elementos.

- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.

- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación,

depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta «in situ».

- Las maniobras de ubicación «in situ» de tubos se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

1.3.5. Encofrado y desencofrado

➤ Riesgos detectables más comunes

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera, durante las maniobras de izado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

- Golpes en general por objetos.
 - Dermatitis por contactos con el cemento.
 - Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos)
 - Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
 - Normas o medidas preventivas tipo
 - Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
 - Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán).
 - Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
 - Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
 - Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.
 - El personal que utilice máquinas-herramienta contará con autorización escrita de Jefatura de Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.
 - El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
 - Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará junto al del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
 - Prendas de protección personal recomendables
- Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
 - Botas de seguridad.
 - Cinturones de seguridad (clase C).
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Ropa de trabajo.
 - Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Otras.

➤ Protecciones colectivas

Colocación de señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro de salida de camiones” y “STOP”.

Instalación de un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997)

1.3.6. Trabajos con ferralla

➤ Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

➤ Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar destinado para ello, para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al lugar de trabajo.

- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

➤ Prendas de protección personal recomendadas

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón porta-herramientas.

- Cinturón de seguridad (clases A o C).

- Trajes para tiempo lluvioso.

➤ Protecciones colectivas

Evitar almacenamientos de redondos en alturas de más de 1,5 metros.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997)

1.3.7. Hormigonado

➤ Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.

- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.

- Caída de personas y/u objetos al vacío.

- Rotura o reventón de encofrados.

- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Pisadas sobre superficies de tránsito.

- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (presas, etc.).
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.
- Otros.

➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón

VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se habilitarán «puntos de permanencia» seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- El vertido será dirigido por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalará mediante trazas en el suelo, (o «cuerda de banderolas») las zonas batidas por el cubo.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

➤ Prendas de protección personal recomendables en la manipulación de hormigón

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)

- Casco de seguridad con protectores auditivos.

- Guantes de seguridad clases A o C.

- Guantes impermeabilizados

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

- Mandil.

- Cinturón antivibratorio.

- Muñequeras antibrivatorias.

- Protectores auditivos

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997)

1.3.8. Trabajos de albañilería

➤ Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de objetos sobre las personas.

- Golpes contra objetos.

- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuación.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.)
- Otros.

➤ Normas o medidas preventivas tipo

- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo), para evitar las acumulaciones innecesarias.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

- El material cerámico se moverá sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas por péndulo de la carga.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares destinados para tal fin.

- Se prohíbe lanzar cascotes al exterior de las zonas de trabajo.

➤ Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

Además los soldadores usarán:

- Yelmo para soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador (soldador y ayudante)
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero y guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997)

1.3.9. Riesgos de la maquinaria en obra

- Maquinaria de movimientos de tierra

En este apartado agrupamos aquellas máquinas utilizadas para efectuar los trabajos de vaciado, excavaciones, rellenos y los correspondientes transportes de las tierras retiradas. Nos referimos concretamente a las siguientes máquinas habitualmente empleadas:

- Pala Cargadora
- Camión Basculante
- Retroexcavadora
- Dumper

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Los riesgos más frecuentes afectan al conductor u operador de la máquina, pero también pueden producir accidentes a otros trabajadores que operan en la obra.

- Atrapamiento; este riesgo afecta principalmente al conductor de la máquina en operaciones de mantenimiento o en accidentes por vuelco de la máquina.
- Quemaduras; este riesgo deriva fundamentalmente de operaciones de mantenimiento
- Atropello de personas; hay riesgo de atropellar en el recinto de la obra a otros trabajadores por circular por zonas indebidas, circular con velocidad inadecuada, por realizar

maniobras sin la suficiente señalización acústica, por deficiente visibilidad del conductor, por indebida estancia de los trabajadores en la zona de intervención de la máquina.

- Contacto eléctrico y posible electrocución o, en su caso, incendio; fundamentalmente planteado en la fricción o roce de los elementos de la máquina con las líneas eléctricas cercanas no controladas.

- Estrés y fatiga del operador; se dan estos supuestos cuando no se respetan los períodos de descanso previstos, lo que implica acentuar los riesgos reseñados para la conducción.

- Choques con otros vehículos; en estos accidentes influyen en gran medida la conducción a velocidad inadecuada, no cumplir las señales establecidas, excesiva densidad de vehículos en la zona de operación de las máquinas, maniobras inadecuadas, etc.

- Proyección y caída de materiales; derivados de las operaciones de carga y descarga.

- Ruido; afecta no sólo al operador o conductor, sino también a aquellos trabajadores situados en la cercanía.

- Vibraciones; debido al movimiento de la máquina en las operaciones de carga o descarga o en la utilización de martillos perforadores.

- Vuelco de la máquina; por mal estado del terreno en inclinación u operaciones peligrosas.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

A) MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Sobre el Terreno y el Entorno.

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.

- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.

- Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.

- Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.

- En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en el vaciado, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los operadores.

- Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc.

- La altura del frente de excavación se adecuará a las características de la máquina.

- Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, vehículos, etc.

- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.

Comprobaciones previas al trabajo.

- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobará el estado de dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

- Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

- Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

Sobre los operarios

- El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

- Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.

- El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.

- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde ella.

- Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.

- No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.

- En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

- No abandonará la máquina con el motor en marcha.

- Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.

- En los supuestos de ruido utilizará tapones o auriculares.

- En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio.

- Se prohíbe en la obra el transporte de personas sobre máquinas, para evitar caídas o atropellos.

Sobre el funcionamiento

- Como norma general se evitará circular a velocidad mayor a 20 km/h en el movimiento de tierras.

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona en evitación de desprendimientos sobre personas, máquinas, etc.

- Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.

- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un señalista. Las máquinas deben estar provistas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórticos de seguridad antivuelcos y antiimpactos y un extintor. Además, en la marcha atrás debe existir señalización acústica.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA PALA CARGADORA

Es un máquina cargadora frontal, compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una pala mecánica situada en su parte delantera, cuyo movimiento de elevación y descenso se logra mediante dos brazos laterales articulados.

La capacidad de elevación del brazo determina la altura de descarga.

- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

- En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.

- Quedará prohibido abandonar la "cuchara" izada y sin apoyar en el suelo.

- En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día,

- Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

- Deberá verificarse la existencia de limitadores de velocidad.

- No colmar "la cuchara" por encima de su borde superior.

- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.

- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.

- No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.

- Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).
- La cabina ha de ser de seguridad antiimpacto (FOPS).
- Se debe poner especial atención al trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 voltios.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- No se trabajará en pendientes superiores al 50%.
- En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.
- No se trabajará en ningún caso bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

C) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL CAMIÓN BASCULANTE

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Al realizar las entradas o salidas del solar los hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa, el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.
- Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.

- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes.

D) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA RETROEXCAVADORA

Es una máquina igual que la pala cargadora, con la diferencia de que en lugar de recoger la tierra por encima del nivel de sus orugas o ruedas, las recoge en un plano inferior, por lo que es muy usada en excavaciones de zanjas, trabajos de demolición, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

- Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.

- En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.

- Toda retroexcavadora llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

- La conducción se hará siempre con la "cuchara" plegada y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.

- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y, tres hacia atrás).

- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.

- No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la "cuchara" en el suelo.

Tampoco se abandonará la pala con la "cuchara" bivalva sin cerrar, incluso cuando quede apoyada en el suelo.

- Durante los procesos de trabajo se apoyarán las zapatas en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.

- Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

- No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la "cuchara" en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos. Habrá que tomar precauciones también, situando a las personas fuera del radio de acción de la máquina y disponer de una cabina antiimpacto (FOPS).

- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.

- No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentre operarios dentro del radio de acción de la máquina.

- No se trabajará en esta máquina en pendientes que superen el 50%. Deberá trabajarse siempre de cara a las pendientes.

- Se revisarán los frenos cuando se haya trabajado en terrenos encharcados.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pedales.

E) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL DÚMPER

Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga.

- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

- No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues, de lo contrario, podría volcar.

- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.

- Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

- Se debe colocar topes que impidan el retroceso.

- Es imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20% o al 30% en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

- Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.

PROTECCIONES PERSONALES RELATIVAS A MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. (preferible con barbuquejo).

- Protectores auditivos.

- chaleco reflectante.

- Cinturón elástico antivibratorio.

- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.

- Ropa de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

- Zapatos para conducción de vehículos

- Guantes de cuero (mantenimiento).

- Mandil de cuero (mantenimiento).

- Polainas de cuero (mantenimiento).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

- Rodillo vibrante autopropulsado

Se usará esta máquina en la ejecución de rellenos compactados de zanjas y en la ejecución de caminos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropellos, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc

- Máquina en marcha fuera de control.

- Vuelco, por fallo del terreno o inclinación excesiva.

- Caída por pendientes.

- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
- Incendio, en trabajos de mantenimiento
- Quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas duras.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE LAS COMPACTADORAS.

- Extremar la precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos, evitando el riesgo de sufrir caídas
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No se debe trabajar con la compactadora en situación de avería o semiavería. Se debe reparar primero para luego reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento se debe poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave del contacto.
- No se deben guardar combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No se debe levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.

- En caso de ser necesario tocar el líquido anticorrosión, se deben proteger las manos con guantes y utilizar gafas antiproyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico deben ser cambiados en frío.
- En caso de acercarse al motor, queda prohibido fumar o acercar fuego.
- En caso de ser necesario tocar el electrólito (líquido de la batería), se deben proteger las manos con guantes y utilizar gafas antiproyecciones.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico se debe parar el motor extrayendo la llave del contacto.
- No se debe liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin haber instalado previamente los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, debe comprobarse mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Deben utilizarse las prendas de protección personal que indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Debe comprobarse siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando o descansando a la sombra proyectada por la propia máquina.
- Las compactadoras a utilizar en la obra deben estar provistas de cabinas antivuelcos y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelcos serán las especificadas por el fabricante para el modelo de máquina.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido ya algún vuelco.
- Las compactadoras a utilizar estarán dotadas de un botiquín propio de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Queda expresamente prohibido el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados deberán estar dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

- Se prohíbe expresamente dormir o descansar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

PROTECCIONES PERSONALES.

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. (preferible con barbuquejo).
- chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mandil de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero (mantenimiento).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

- Grúa autopropulsada y camión grúa

Conforme establece el RD 827/2003, de 27 de junio (BOE de 17 de julio), por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, éstas últimas pueden definirse como cualquier aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías pública o terrenos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Atropellos.
- Atrapamientos.

- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina).
- Caídas de objetos por:
 - Defecto del gancho, eslinga.
 - Carencia de pestillo de seguridad (en gancho).
 - Batea, barquilla incorrecta.
 - Falta de visión en operaciones de carga y descarga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Golpes con las cargas.
- Interferencias con otras grúas.
- Vuelvo.
- Contacto eléctrico.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

a) Sobre el terreno y el entorno

Accesos y caminos; Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.

Terrenos blandos; En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablones o placas de palastro como reparto de los gatos estabilizadores.

Estacionamiento de la máquina; La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada.

Señalización; Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.

Vallado; Se deberá vallar el entorno de la grúa.

Circulación y estacionamiento; No se deberá estacionar ni circular a distancia menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.

b) Comprobaciones previas al trabajo

Gatos estabilizadores; Comprobar permanentemente el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.

Contrapesos; Las grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido por uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimientos.

Corona de orientación; La corona de orientación será de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

Frenos y gancho; Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado.

Todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables (Norma UNE 58-515-82).

c) Sobre los operarios

Gruista cualificado; El operario que maneje la grúa deber ser cualificado, en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada conforme establece el Anexo VII de la ITC MIE-AEM-4.

Calzado antideslizante; El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

Carga y descarga; El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

Subida y bajada a la cabina; Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.

La cabina será de construcción cerrada y se instalará de modo que el operador tenga durante las maniobras al mayor campo de visibilidad.

La cabina estará provista de accesos fáciles y seguros desde el suelo y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos para la correcta identificación de los mandos e iluminación.

Manejo de los mandos; No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al aperador.

Líneas eléctricas; En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

Cuando existan líneas de alta tensión próximas a la zona de trabajo de la grúa se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio mientras duren los trabajos.

Equipos de protección individual; Utilizará equipo de protección individual adecuado: botas, casco, guantes, etc.

d) Sobre el funcionamiento

Guiado de carga y descarga; Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

Arrastrado de carga; No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.

Carga máxima; No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.

Dispositivos de seguridad; La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobrecarga, un limitador de final de carrera del gancho, un gancho de pestillo de seguridad y un detector de tensión que emite una señal cuando la grúa se acerca a una línea de alta tensión.

Equipo hidráulico; Los cilindros hidráulicos deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento y evite, asimismo, los esfuerzos laterales que accidentalmente puedan producirse.

Zona de peligro; No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.

Inmovilidad del brazo de la grúa; Asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.

Extensión máxima del brazo; No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.

Señalista; Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga, deberá ser auxiliado por un señalista.

No se realizará la marcha atrás ni maniobras en espacios reducidos si el auxilio de un señalista.

Maniobras; Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.

Cuando icemos piezas que no tenga un punto diseñado para ir colgadas se utilizarán elementos auxiliares (eslingas).

A la hora de dirigir y colocar las cargas no se acompañarán con la mano, sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

El estribado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad de carga suficiente.

Las operaciones de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.

El manejo de la grúa se realizará bajo la dirección y supervisión del director de la obra o actividad o la persona designada por él.

Revisiones reglamentarias; Periódicamente se deberán efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.

Líneas eléctricas aéreas; Se tendrá especial cuidado en los contactos en líneas eléctricas aéreas y no se situarán la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 voltios.

- Hormigonera y camión hormigonera

Una hormigonera es un mezclador mecánico constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación, en cuyo interior los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Desde el punto de vista mecánico podemos distinguir:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante, en las que la cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar por medio de un mecanismo para la operación de mezclado, bajándose de nuevo después para descargar.

- Las hormigoneras con tambor de eje fijo, en las que la carga se efectúa con una cuba o el skip y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.

- Las hormigoneras continuas, compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.

También podemos distinguir entre fijas y móviles y, entre las últimas, el camión hormigonera:

- Las fijas, por lo general, forman parte de una "central" o "estación de hormigonado". Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos

- Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor, que puede ser de explosión, y una canaleta de vaciado.

El camión hormigonera va provisto de cuba para el transporte del hormigón. En algunos modelos, a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

RIESGOS MÁS FRECUENTES RELATIVOS A LA HORMIGONERA.

- Atrapamientos, golpes y choques al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.

- Caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados y deficientemente compactados.

- Caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Enfermedad profesional: dermatosis por contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.

- Ruido.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO RELATIVAS A LA HORMIGONERA

- La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y la proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.

- Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).

- Los cables de cimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.

- La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberán mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.

- Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla del agua con el polvo de cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta a tierra de valor adecuado.

- Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.

- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.

- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.

- Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.

- Los trabajadores llevarán equipos de protección individual, fundamentalmente botas, guantes, casco de seguridad y, en su caso, protección auditiva.

RIESGOS MÁS FRECUENTES RELATIVOS AL CAMIÓN HORMIGONERA.

En los camiones hormigonera los riesgos son de dos tipos: Los relativos al transporte, que son similares a los descritos para el camión grúa basculante, vistos anteriormente (atropellos, atrapamientos y vuelcos), y los derivados del vertido de hormigón y manejo de la hormigonera (proyecciones de partículas de hormigón, golpes, atrapamientos, caídas, ruido, dermatosis, ...)

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO RELATIVAS AL CAMIÓN HORMIGONERA

En relación con la conducción

- Comprobar diariamente que los distintos niveles (aceite, hidráulico) sean los adecuados.
- Vigilar la presión de los neumáticos y su buen estado de conservación.
- Limpieza de los espejos retrovisores y parabrisas.
- Funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.
- No estacionarse nunca a menos de 2 m del borde de taludes en el terreno.
- En el estacionamiento será obligatorio poner el freno de mano y detener el motor. En el estacionamiento en pendiente deberán utilizarse los gatos estabilizadores.
- La velocidad en los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/hora en el recinto de la obra.
- Se tendrá especial cuidado en el contacto con líneas eléctricas: en las aéreas de menos de 66.000 voltios la distancia de seguridad será de 3 m, y 5 m cuando se supere ese voltaje.
- Para evitar contactos con conducciones eléctricas enterradas, ha de examinarse la zona para descubrir este tipo de líneas y mantener una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto y desconexión de la batería.
- Deberá estar equipado con un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, herramientas esenciales, y lámparas de repuesto.

En relación con la cuba para el hormigonado

- La hormigonera no debe tener partes salientes.
- No debe cargarse por encima de la carga máxima marcada.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Para subir a la parte superior de la cuba se utilizarán medios auxiliares.
- Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
- No se suministrará hormigón con camión en terrenos con pendientes mayores al 16%.

MEDIDAS PREVENTIVAS PERSONALES

- Utilizar casco protector fuera de la cabina del camión.
- Deberá usarse ropa ajustada.
- Usar botas de seguridad antideslizantes y guantes si opera sobre la hormigonera.

- No acercarse a la hormigonera en movimiento.
- No situarse ni debajo de la máquina ni entre las ruedas.
- Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para protegerse de las vibraciones y, también, evita el lanzamiento del conductor fuera de la máquina.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

- Una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga a transportar, que evitará proyecciones de hormigón.
- Escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.
- Plataforma al final de la escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva. La plataforma dispondrá de un quitamiedos de 90 cm de altura.

- Bomba para hormigón autopropulsada

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el «cono» recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño, quedando prohibida su utilización a modo de «grúa» o de «elevador de personas» para la realización de trabajos puntuales.

- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal,
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores -siempre, más salientes que las ruedas-).

- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros

- Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:

A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

1.º Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

2.º Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

3.º No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

4.º Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

5.º No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

(Si el motor de la bomba es eléctrico:)

- Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

6.º Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.

7.º Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

8.º Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.

9.º Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

10.º Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.

11.º Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

- El Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.

- Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m., ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de «tapones» de hormigón.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

- Máquinas herramientas

A) CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- La máquina tendrá en todo momento colocado, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

B) VIBRADOR**RIESGOS MÁS FRECUENTES.**

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida.

PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Las mismas que para la estructura del hormigón.

C) SIERRA CIRCULAR

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendio.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.

- Se encontrará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

D) AMASADORA

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Descargas eléctricos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiar la de emplazamiento.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

E) HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvos.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

PROTECCIONES PERSONALES.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.4. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

Como queda dicho, este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho Plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el Estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este Estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este Estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y Salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares* de este Estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95) y sus posteriores modificaciones.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R. D. 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 04-07-83, en los títulos no derogados)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ampliación 1 normativa del Estado
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de “Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”
- R.D. 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

Adicionalmente, en la redacción del presente Estudio, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

Cabe destacar que, a través del presente documento, el promotor de las obras da cumplimiento al contenido de la disposición adicional primera del R.D. 171/04, en lo que a su obligación de informar a los empresarios concurrentes en el centro de trabajo se refiere.

1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES

1.5.1. Instalaciones sanitarias

Dada la problemática que plantea la ejecución de la obra, en cuestión de instalaciones sanitarias, por el hecho de tener que realizarse los trabajos en campo y teniéndose presente la reglamentación oficial que hace referencia a este tipo de instalaciones, se prevé la necesidad de unas mínimas condiciones sanitarias.

Se considera que existe la obligación mínima de dotar a la obra de estas instalaciones si en ella se va a contratar a 20 o más trabajadores por un tiempo igual o superior a 15 días.

Para ello, consideraremos que durante la ejecución de los trabajos el número de operarios que trabajarán de forma simultánea alcanzará la cifra de 5 personas.

Comedores

Deben contar con la superficie mínima necesaria (1,20 m² por trabajador) para contener las mesas, sillas o bancos, la pileta fregadero y el calentacomidas.

- 1 calentacomidas de 4 fuegos para cada 50 operarios
- 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios
- Menaje de comedor (platos, cubiertos y vasos)
- Mobiliario (mesas, sillas o bancos)

Dotación del aseo

A la hora de valorar estas instalaciones se adoptarán los siguientes criterios básicos:

- Un inodoro por cada 25 trabajadores, dotado de carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.

- Un inodoro por cada 15 trabajadoras, dotado de carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.

- Una ducha por cada 10 trabajadores a contratar, dotada con agua caliente y fría, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.

- Un lavabo por cada 10 trabajadores a contratar, con secador de manos por aire caliente, de parada automática y existencias de jabón. Se instalará un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.

Cabina mínima de 1,50 m² y 2,30 m de altura.

- Instalación de agua caliente y fría

Los criterios indicados en los puntos anteriores deben considerarse como valores mínimos, quedando a elección del contratista la posibilidad de mejorar los ratios indicados.

Dotación del vestuario.

A la hora de valorar estas instalaciones se adoptarán los siguientes criterios básicos:

- 1 taquilla metálica individual guardarropa por cada trabajador contratado, dotada con perchas para colgar la ropa.

En el vestuario se instalará el botiquín de urgencias que, de acuerdo con la legislación vigente, contendrá como mínimo los elementos que se mencionan en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La superficie mínima considerada para esta instalación será de 2 m² por trabajador si se incluyen las instalaciones de duchas y lavabos.

Todas las estancias, estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica y calefacción.

1.5.2. Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.), junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pintura y barnices, etc.), puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 12 kg en el lugar en el que se realicen acopios de los líquidos inflamables; uno de 6 kg de polvo seco antigraza en la oficina de obra, y por último uno de 6 kg de polvo seco antigraza en el almacén de herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.)

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos.

Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles, situación del extintor, camino de evacuación, etc.)

Todas las medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.5.3. Instalación provisional eléctrica

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en altura y al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, por abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, accesos a zona de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Normas tipo para los interruptores

- Los interruptores se ajustarán expresamente a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de acceso con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Normas tipo para los cuadros eléctricos

- Los cuadros metálicos serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Pese a ser de tipo intemperie se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Los cuadros eléctricos poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes, salvo que se trate de modelos autoportantes.

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

- Los cuadros eléctricos contarán con tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

- Los cuadros eléctricos de obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas tipo para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos eléctricos directos) y siempre que sea posible con enclavamiento.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho” para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas tipo para la protección de circuitos

- La instalación contará con todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

- Los disyuntores diferenciales contarán con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria
- 30 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA, para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Normas tipo para las tomas de tierra

- El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todos los equipos contarán con toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Normas tipo para la instalación de alumbrado

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La iluminación mediante equipos portátiles se realizará mediante portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse para la iluminación de tajos encharcados o húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
- Las zonas de paso de la obra deberán permanecer iluminadas de forma continua, evitando rincones oscuros.

Normas tipo para mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará de forma periódica, especialmente en el momento en el que se detecte un fallo, desde el cual se declarará como “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especializado en cada tipo de máquina.
- Quedan expresamente prohibidas las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar cualquier tipo de maniobra de reparación o mantenimiento se desconectará la máquina

de la red eléctrica, instalando en el lugar de la conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.

- Guantes aislantes.

- Comprobador de tensión.

- Herramientas manuales con aislamiento.

- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

1.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD E HIGIENE

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

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

Además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.7.1. Botiquín

En cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo se dispondrá de un botiquín central y varios botiquines de obra para primeros auxilios conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.7.2. Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a los trabajadores de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, Hospitales, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

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

En caso de accidente se deberá aplicar el correspondiente plan de primeros auxilios, aplicándose para ello lo establecido en la Instrucción Específica de Seguridad 04.01-02 "Primeros auxilios", actuándose para los servicios asistenciales de la siguiente forma:

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de la obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo a la que está adscrita la obra.

Debido a la cercanía al núcleo de población de Logroño hace que existan varios Centros Asistenciales de la Seguridad Social próximos a la obra. Para la intervención facultativa de siniestros con lesiones personales se recurrirá a los siguientes teléfonos y centros:

- Teléfono Único de Emergencias; Tfno. 112

* Los siniestros de daños personales leves o menos graves:

- Centro de Salud de Haro; Tfno. 941310539. Calle Vicente Aleixandre, s/n. Haro (La Rioja)

* Los siniestros de daños personales graves:

- Hospital San Pedro; Tfno. 941 29 80 00. C/ Piqueras, 98. Logroño (La Rioja)

Con independencia de la prestación de asistencia en el centro arriba indicado y en función de la proximidad de otros centros no concertados en el momento de producirse un accidente, habrá disposición absoluta para acudir a cualquier otro centro que garantice una atención rápida y correcta al posible accidentado.

1.7.3. Reconocimiento Médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

1.8. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 6 del Artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 establece que en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

A este respecto se puede afirmar que los trabajos posteriores se efectuarán fundamentalmente en la red de tuberías. Estas actuaciones se producirán a causa de averías en estas instalaciones. Deberán seguirse las mismas instrucciones de seguridad que las indicadas para la fase de construcción.

1.9. RECURSO PREVENTIVO

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la vigilancia de éstas.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos será necesaria en los siguientes casos:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que requieran montar elementos prefabricados pesados.

1.10. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Organización de la actividad preventiva

De conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de Noviembre de 1995 y en el Reglamento de los Servicios de Prevención, de 17 de enero de 1997 la actividad preventiva en la obra habrá de desarrollarse a través de una de las tres modalidades siguientes:

- Trabajador / trabajadores designados por la empresa para asumir las tareas preventivas, con el nivel formativo en materia de seguridad y salud correspondiente a las funciones que va a desarrollar.
- Servicio de prevención propio de la empresa
- Concierto con un servicio de prevención ajeno.

La principal misión de tales servicios consistirá en la realización de las actividades preventivas necesarias para garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando para ello al empresario, al jefe de obra, a los trabajadores y a sus órganos de representación especializados.

En el plan de Seguridad y Salud de la obra se especificará la modalidad de organización de la actividad preventiva que se adopta, adjuntando una copia de la modalidad preventiva al Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra.

La obra contará asimismo, con los trabajadores necesarios para las tareas de mantenimiento y reposición de medios de protección y limpieza de instalaciones.

Coordinación en materia de seguridad y salud

De conformidad con lo establecido en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o trabajadores autónomos, habrá un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que, además de aprobar el plan elaborado por el contratista, organizará y velará por la coordinación de actividades de las distintas empresas y trabajadores autónomos existentes en la obra y por la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Vigilancia de la salud

Se especificará en el Plan de Seguridad y Salud que la Contrata por mediación del servicio de prevención propio o ajeno que corresponda asume la protección de los riesgos profesionales de sus trabajadores así como la vigilancia de la salud de los mismos, en los términos establecidos en el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de Noviembre de 1995.

Comité de seguridad y salud

Si concurren las circunstancias legal o convencionalmente establecidas sobre número de trabajadores y existencia de representantes especializados de los mismos, se constituirá el Comité de seguridad y salud, de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la composición, competencias y procedimiento establecidos en los artículos 38 y 39 de dicha Ley.

1.11. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos ocasionados por las obras, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

1.12. LIBRO DE INCIDENCIAS

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

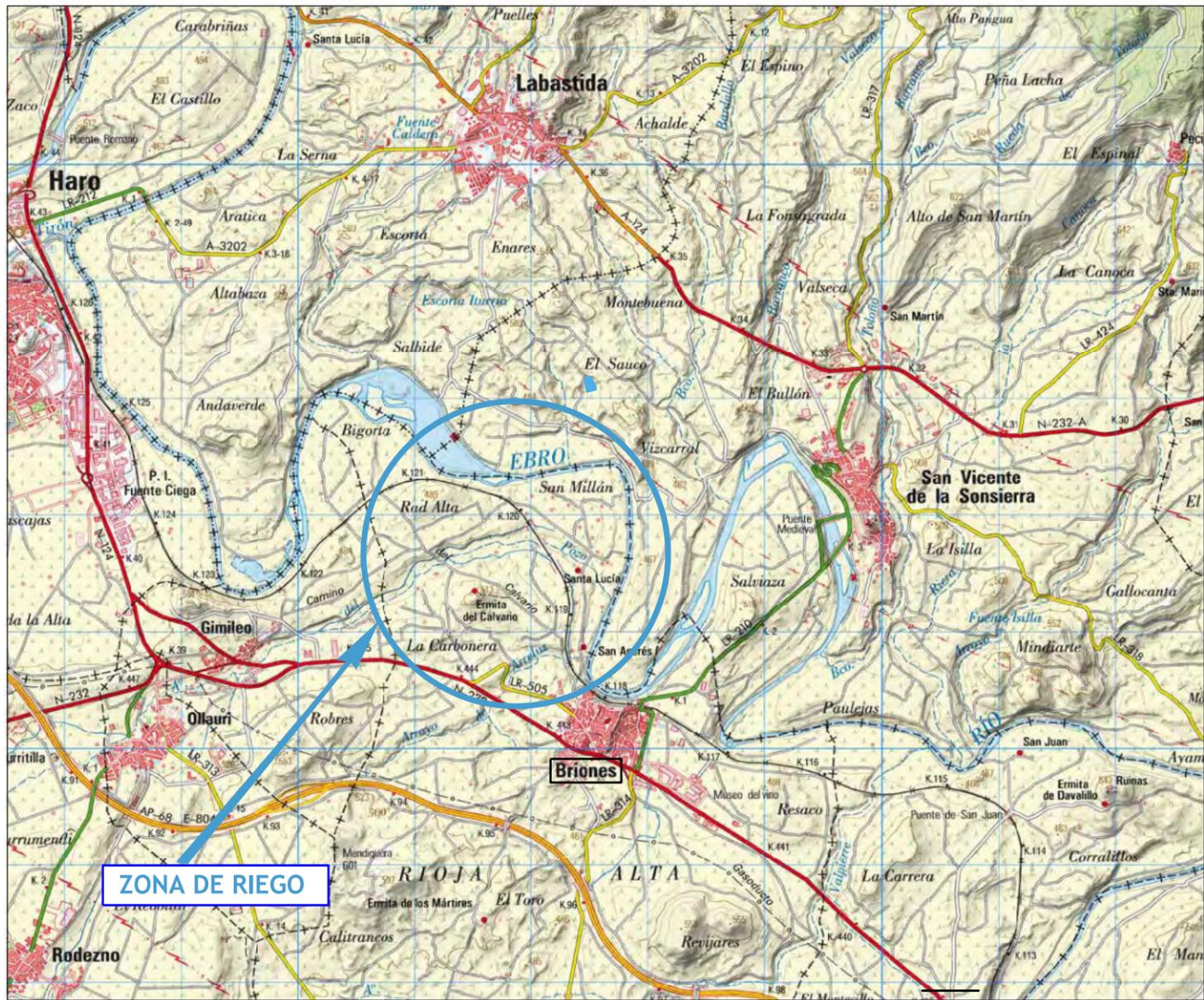
Madrid, o o de 202

EL INGENIERO AGRÓNOMO

D. Julián Lujó Fernández

2. PLANOS

ZONA DE ACTUACIÓN

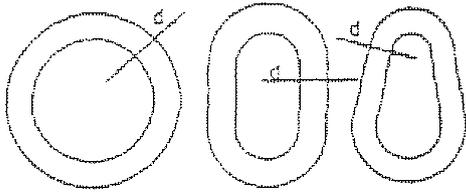


MAPA LLAVE



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)		SITUACION
EL INGENIERO AGRÓNOMO JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ		PROMOTOR COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES
COHIDURGO, S.L.		FECHA OCTUBRE 2018
		PLANO N. 1
		ESCALA VARIAS

Para anillas del mismo material y el mismo diámetro de sección recto



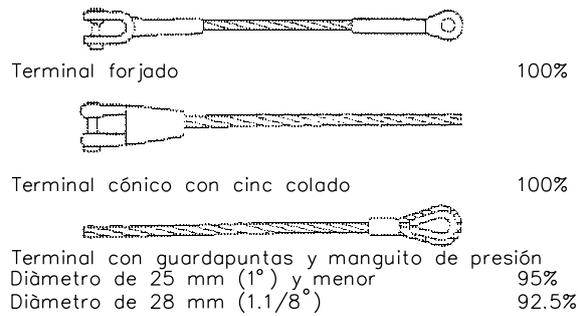
La anilla redonda es la más débil

La anilla ovalada es de resistencia mayor

La anilla de forma de pera es la de mayor resistencia

Tipo abierto

Tipo cerrado



Terminal forjado 100%
Terminal cónico con cinc colado 100%
Terminal con guardapuntas y manguito de presión
Diámetro de 25 mm (1") y menor 95%
Diámetro de 28 mm (1.1/8") 92.5%

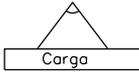
Gaza flamenco con manguito mecánico
Diámetro de 25 mm (1") y menor 95%
Diámetro de 28 mm (1.1/8") 92.5%

Terminal en cuña (Dependiendo del diseño) 75-90%

Grapas (El nombre varia con el diámetro) 75-80%

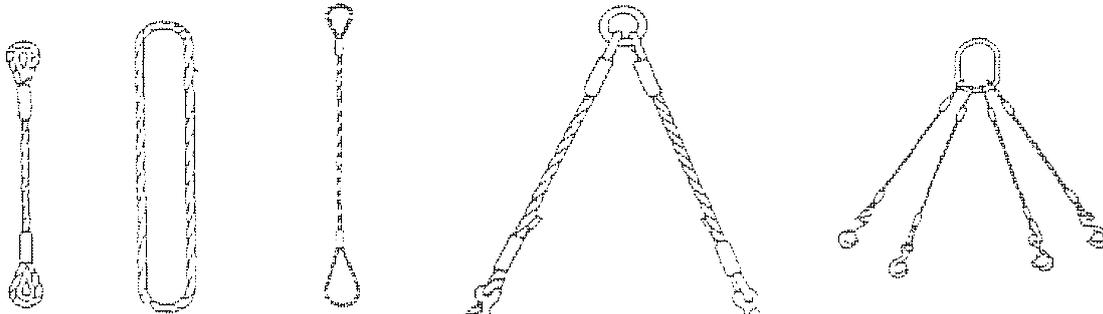
Guardapuntas con gaza forrada a mano
6 mm (1/4") 90% 12 mm (1/2") 86%
7 mm (5/16") 89% 15 mm (5/8") 84%
9 mm (3/8") 88% 19 mm (3/4") 82%
11 mm (7/16") 87% 22 mm (7/8") 80%

ÁNGULO ENTRE RAMALES



Coefficiente de sobrecarga en función del ángulo entre ramales

0°	1.00
40°	1.06
50°	1.10
60°	1.16
70°	1.22
80°	1.31
90°	1.42
100°	1.56
110°	1.75
120°	2.00
130°	2.37
140°	2.93
150°	3.86
160°	5.76



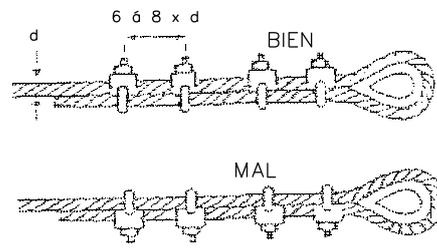
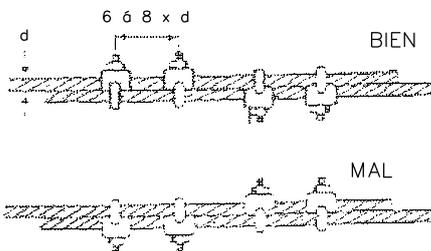
Eslinga simple

Eslinga sin fin

Eslinga por lazado

Eslinga de 2 ramales

Eslinga de 4 ramales



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

ACCESORIOS DE ELEVACIÓN

EL INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

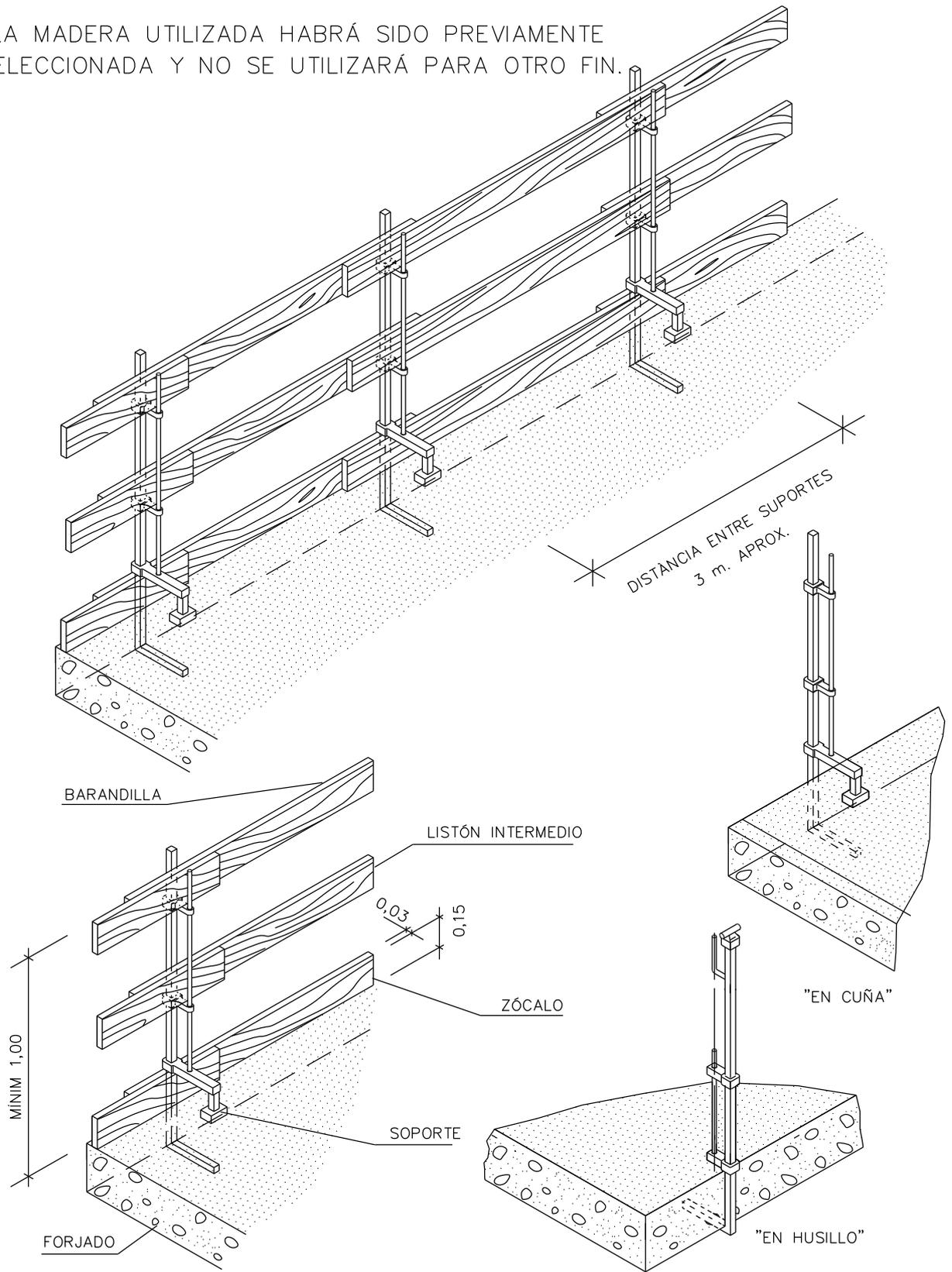
FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

ESCALA
S/E

2

LA MADERA UTILIZADA HABRÁ SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA Y NO SE UTILIZARÁ PARA OTRO FIN.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

BARANDILLA CON APOYOS Y SOPORTES DE MORDAZA

EL INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

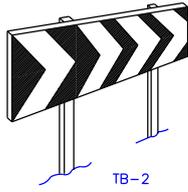
FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

ESCALA
S/E

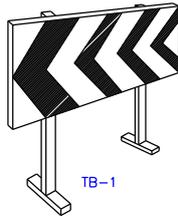
3

PANELES DIRECCIONALES



TB-2

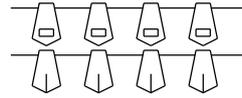
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



TB-1

PANEL DIRECCIONAL ALTO

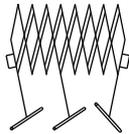
TB-13 CORDÓN DE BALIZAMIENTO



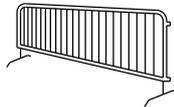
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



TB-5 PANEL ZONA CERRADA AL TRANSITO



VALLA EXTENSIBLE

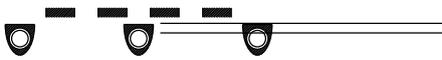


VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES

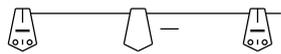


CINTA BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO

TUBOS LUMINOSOS TL-9



LUZ FIJA AMARILLA TL-10 LUZ FIJA TURQUESA TL-11 LUZ FIJA INTERMITENTE



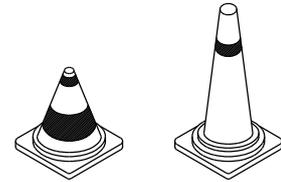
GUIRNALDA TB-13



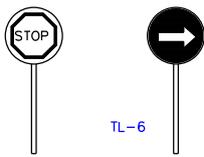
BALIZA COSTADO IZQUIERDO TB-9



BALIZA COSTADO DERECHO TB-8



CONOS TB-6



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



TL-5 CAPTAFAROS HORIZONTALES "OJOS DE GATO" TB-10



TL-10/11 LUMINARIA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



PIQUETE TB-7



HITO TB-8

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

EL INGENIERO AGRÓNOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

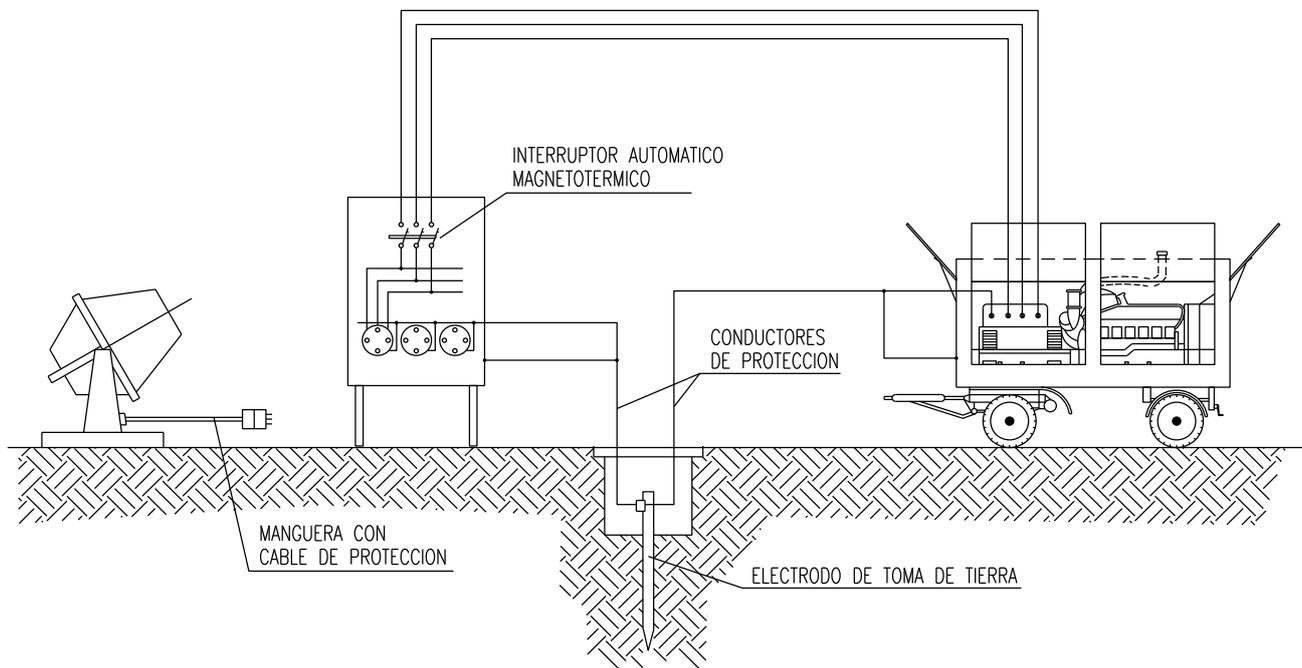
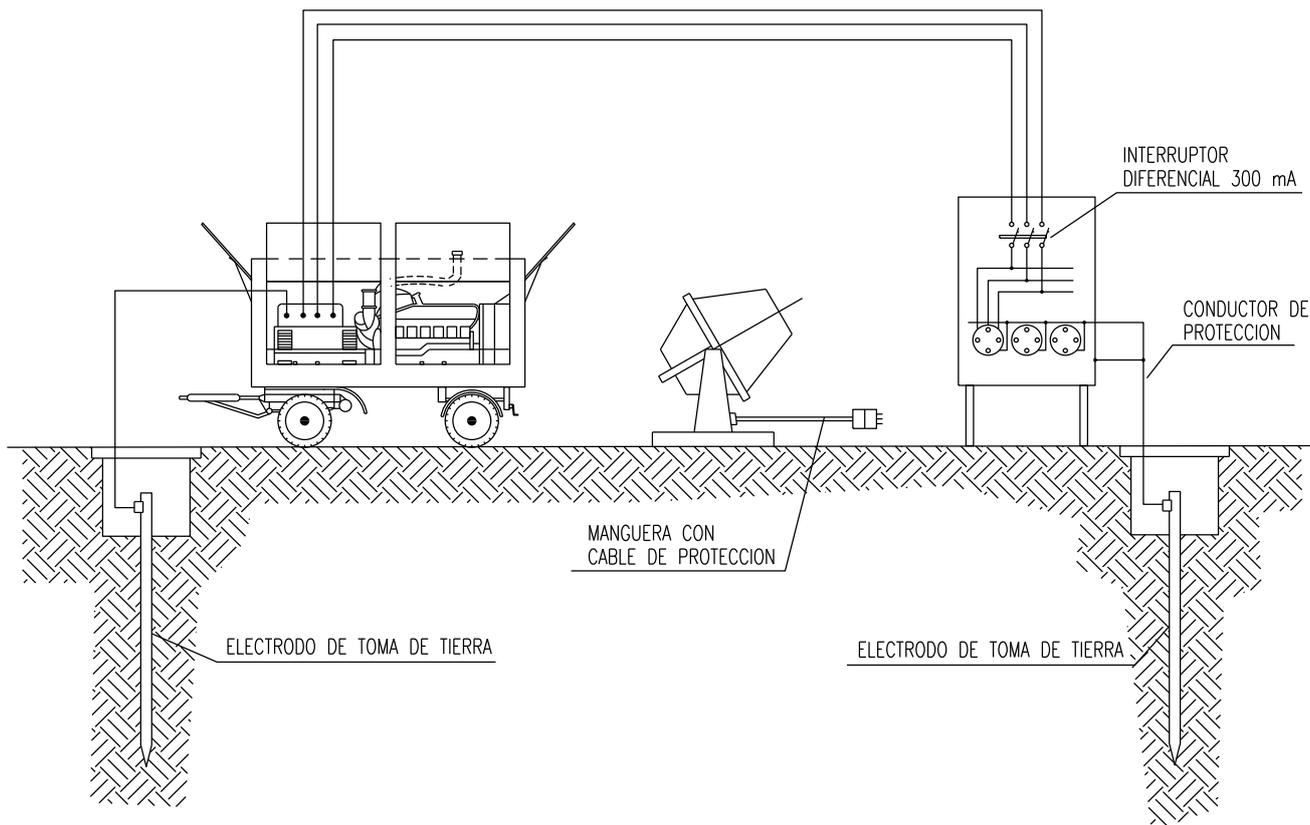
COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

ESCALA
S/E

PLANO N.

4



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

EL INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

ESCALA
S/E

5



TR-301-40



TR-301-60

SEÑALES DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD



TR-500

SEÑALES DE FIN DE PROHIBICIÓN O RESTRICCIÓN



TP-18

SEÑALES DE ADVERTENCIA OBRAS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR
TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA
REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA
COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

SEÑALES DE TRÁFICO

EL INGENIERO AGRONOMO



JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ

PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

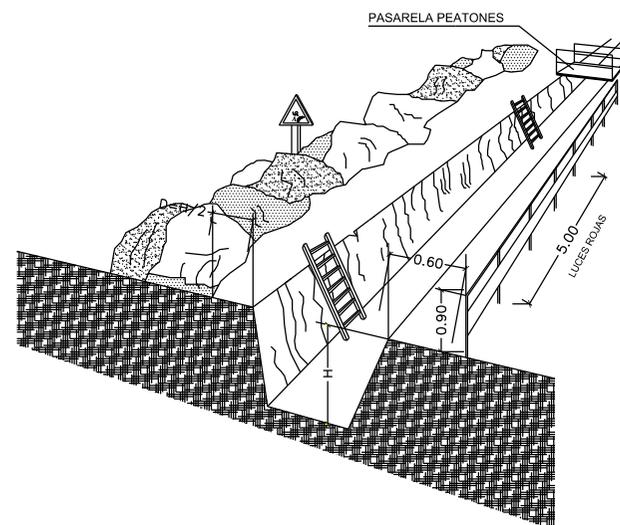
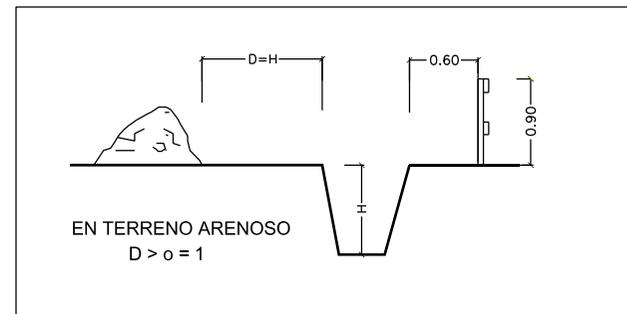
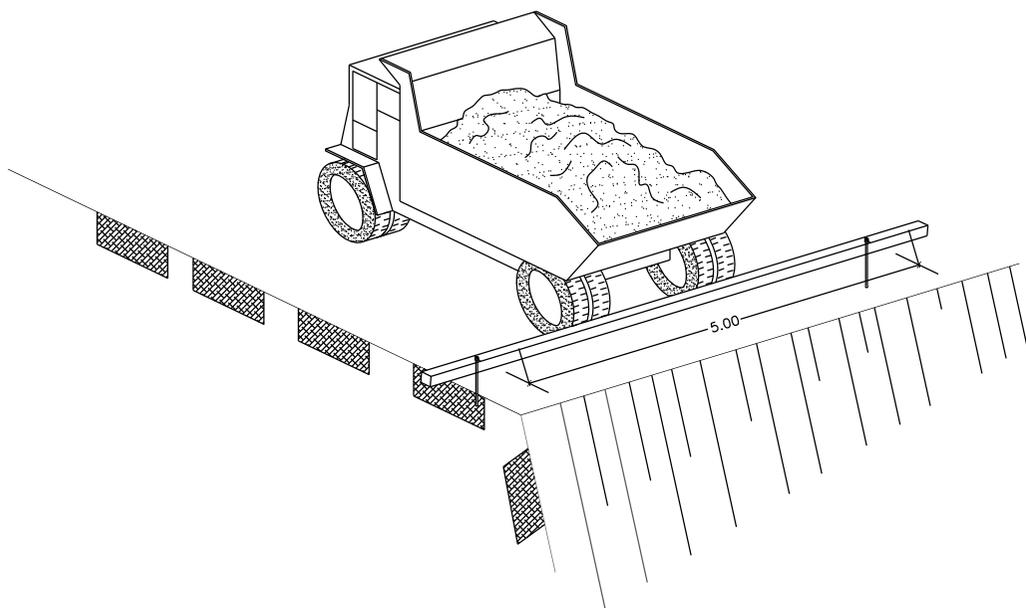
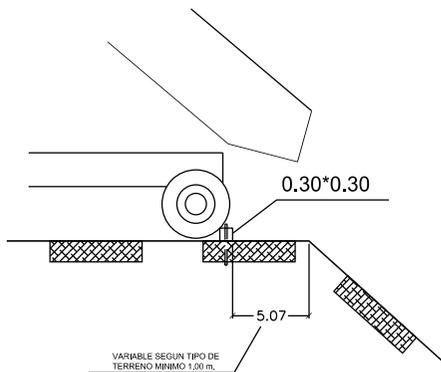
COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

6

ESCALA
S/E

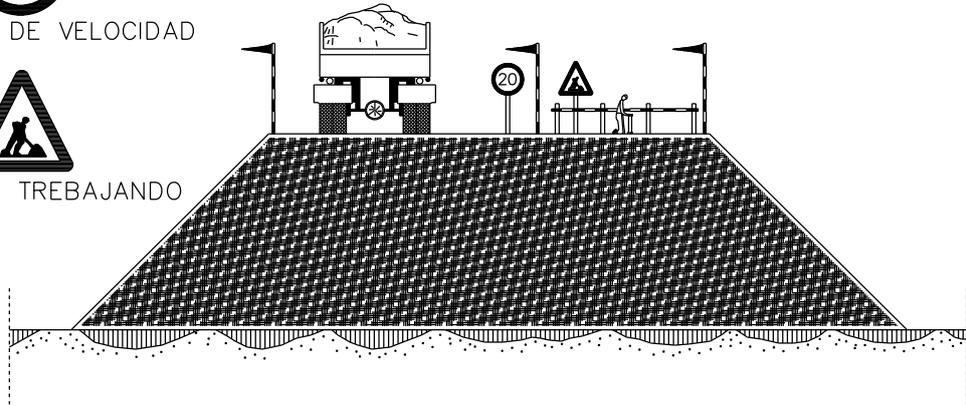


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)		TOPES CAMIÓN VERTIDO ZANJA
EL INGENIERO AGRONOMO JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ		PROMOTOR COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES
COHIDURGO, S.L.		FECHA OCTUBRE 2018 ESCALA S/E
		PLANO N. 7

EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

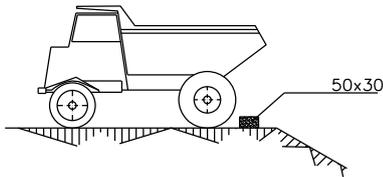
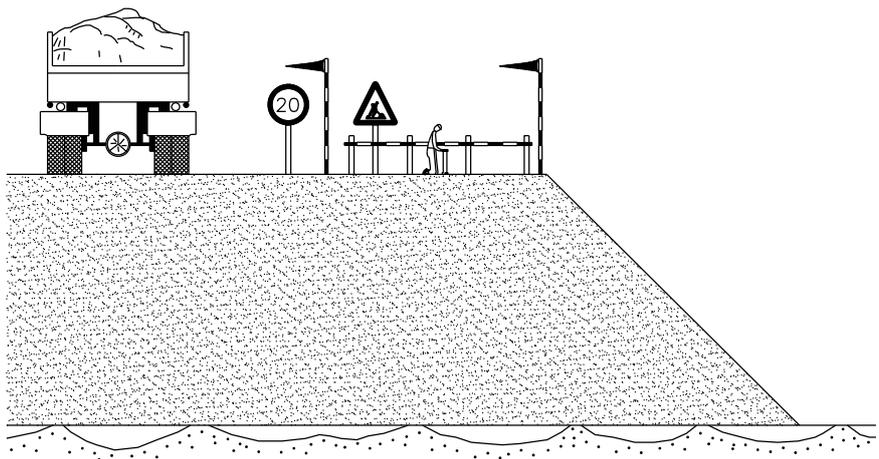
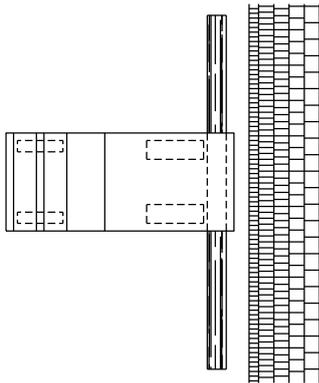

LIMITACIÓN DE VELOCIDAD


OPERARIOS TREBAJANDO



LIMITE DE RETROCESO EN VERTIDO DE TIERRAS

DESMONTES I TERRAPLENES



SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

LIMITES CIRCULACIÓN CAMIONES

EL INGENIERO AGRONOMO

PROMOTOR

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

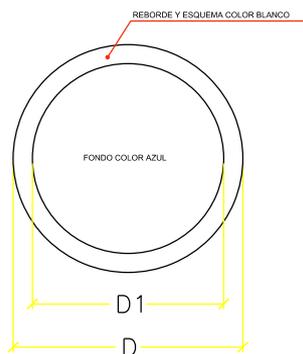
FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

ESCALA
S/E

8

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES
AUDITIVOS



USO GAFAS



EMPUJAR
NO ARRASTRAR



USO GUANTES



USO GUANTES
DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS
DIELECTRICOS



USO DE PROTECTOR
Fijo



ELIMINAR PUNTAS



USO DE CINTURON
DE SEGURIDAD



USO DE CINTURON
DE SEGURIDAD



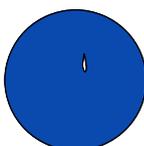
USO CALZADO
ANTIESTATICO



USO DE GAFAS
O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



OBLIGACION
LABARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR
AJUSTANTE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR
TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA
REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA
COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

SEÑALES I

EL INGENIERO AGRONOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ

PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

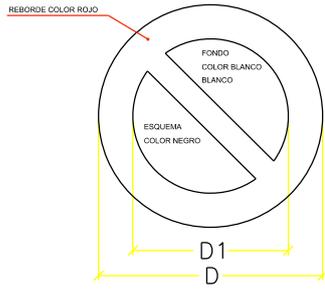
FECHA
OCTUBRE 2018

ESCALA
S/E

PLANO N.

9.1

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



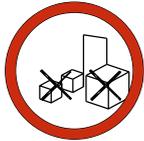
PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO, NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER



PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA



PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO LUGAR..... SR..... PUEDE QUITAR ESTA PLACA



LIBRE EL PASO

NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION LUGAR..... SR..... PUEDE QUITAR ESTA PLACA

NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

NO CONECTAR

Señales para obra.
Tamaño 100 x 70 cm

ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

SEÑALES II

EL INGENIERO AGRONOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

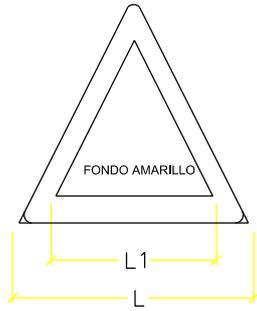
FECHA
OCTUBRE 2018

ESCALA
S/E

PLANO N.

9.2

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO DE INCENDIO



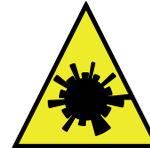
RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



RADIACIONES
LASER



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO INDETERMINADO



PASO DE
CARRETILLAS



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO



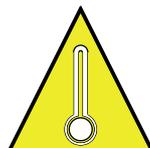
RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



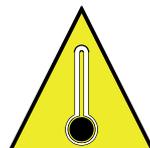
TIERRAS
PUESTAS



CAIDAS AL MISMO
NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

SEÑALES III

EL INGENIERO AGRONOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

ESCALA
S/E

PLANO N.

9.3

OBLIGATORIO
EL USO
DEL CASCO

PROHIBIDO EL
PASO A TODA
PERSONA AJENA
A ESTA OBRA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR
TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA
REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA
COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

**CARTELES OBLIGATORIO
Y PROHIBICIÓN**

EL INGENIERO AGRONOMO



JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ

PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

10

ESCALA
S/E

LLAMADAS EN CASO DE ACCIDENTES

CONTRATA: _____

DIRECCIÓN: _____

TELF: _____



BOMBEROS _____



POLICIA NACIONAL _____



GUARDIA CIVIL _____



POLICIA LOCAL _____



SERVICIOS MÈDICOS



AMBULANCIAS



HOSPITALES



SERVICIO DE TAXIS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

SEÑAL CON TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA

EL INGENIERO AGRONOMO



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ

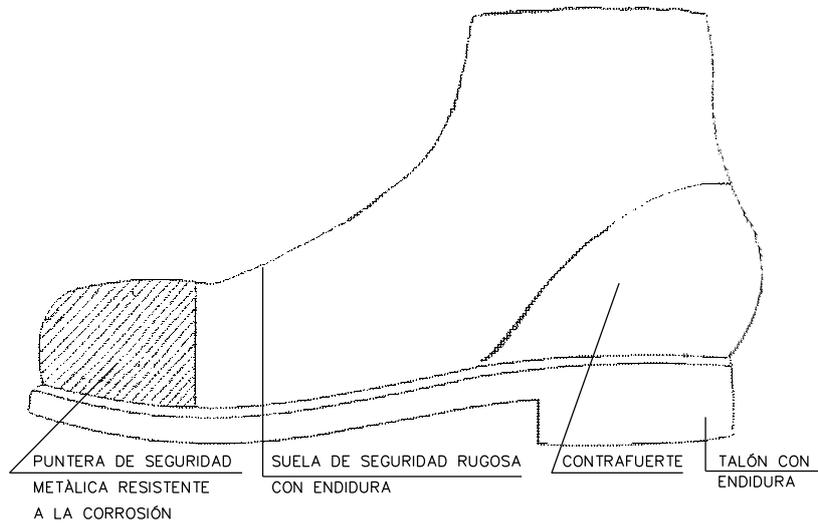
COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

11

ESCALA
S/E



<p>Calzado y sus marcas CE</p> <p>95 ———— [2]</p> <p>[2] ———— C ———— E ———— 0493 ———— [2]</p> <p>EN 345 SB1</p>	<p>1 indica que el calzado satisface las exigencias de la Directiva 686/89/CEE</p> <p>2 las dos últimas cifras del año de la colocación de la ?marca CE (año producción)</p> <p>3 Norma europea que cumple y clase de protección</p> <p>4 Organismo o entidad autorizada que ha efectuado las comprobaciones de cumplimiento de norma identificativa con el nombre 0493</p>
---	---

El calzado con la marca CE debe ser fabricado para poder cumplir las exigencias de la Directiva 89/686/CEE y sus correspondientes correcciones

Las normas Europeas armonizadas que hablan del calzado son EN-344, EN-345, EN-346, EN-347.

Los calzados se clasifican en función del uso al que van destinados.

El calzado que se utiliza en los centros de trabajo se clasifican en:

Calzado de seguridad (S) EN-345 Calzado que cumple todas las normas necesarias para una total seguridad, tiene la puntera de protección, con absorción de energía de 200J.

Calzado de protección (P) EN-346 Calzado que cumple todas las normas necesarias para una total seguridad, tiene la puntera de protección, con absorción de energía de 100J.

Calzado de uso profesional (o) EN-347 Calzado que cumple todas las normas necesarias para una total seguridad, tiene puntera de protección.

El nivel de Protección se identifica por medio de los siguientes símbolos:

<p>EN-345 / EN-346</p> <p>SB Requerimientos básicos:</p> <p>Protección de la puntera. Resistencia al choque a la compresión, a la tracción, a la abrasión, a los hidrocarburos y a la permeabilidad del vapor de agua.</p> <p>S1=SB+A+E-</p> <p>S2=S1+WRU</p> <p>S3=S2+P</p>	<p>EN-347</p> <p>OB Requerimientos básicos:</p> <p>Resistencia al choque, a la tracción, a la abrasión, y a los hidrocarburos, y permeabilidad al vapor de agua.</p> <p>O1=OB+A+E+Resistencia a los hidrocarburos</p> <p>O2=O1+WRU</p> <p>O3=O2+P</p>
--	---

Las características opcionales de protección se identifican con los siguientes símbolos:

A Calzado antiestático de resistencia eléctrica entre 0.1Mohm y 1000 Mohm

C Calzado conductor con resistencia inferior a 100 Kohm

E Absorción de energía a nivel de tación equivalente a 20J

P Protección contra la perforación de la suela 1100N

CI Aislamiento del frío.

HI Aislamiento del calor mediante

HRO Resistencia de la suela al calor por contacto (300 grados durante un minuto)

WRU Resistencia a la penetración y absorción del agua.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

CALZADO DE SEGURIDAD

EL INGENIERO AGRONOMO



JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ

PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

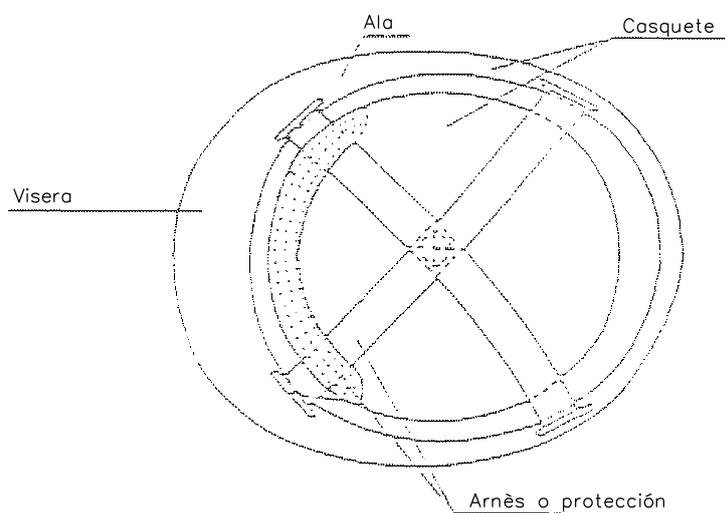
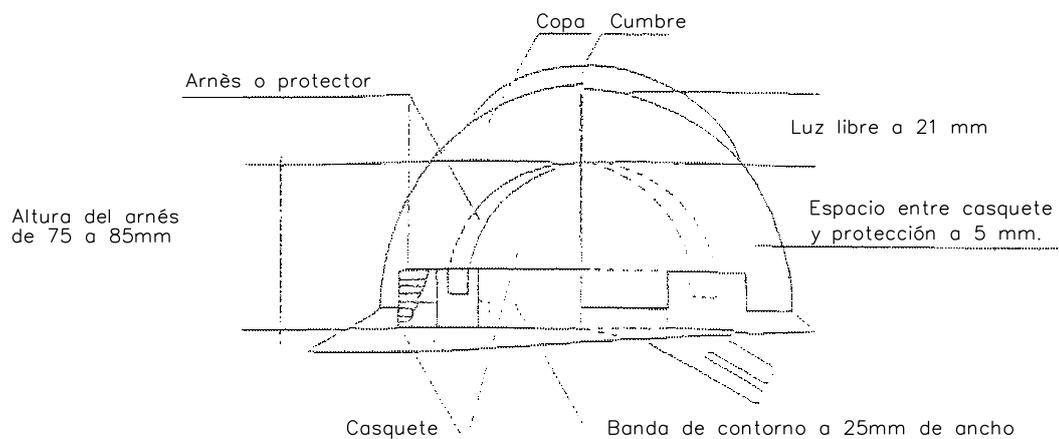
FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

ESCALA
S/E

12

PROTECCIÓN PERSONAL: CASCO DE SEGURIDAD



Marcado: CE EN 397

Etiqueta: MOD."VISPRO" PE/BP EN 397 -30° 440 vac > 1000

Grabado al casco: CE 96 0159 Año y mes de fabricación

Material empleado

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

CASCO DE SEGURIDAD

EL INGENIERO AGRONOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

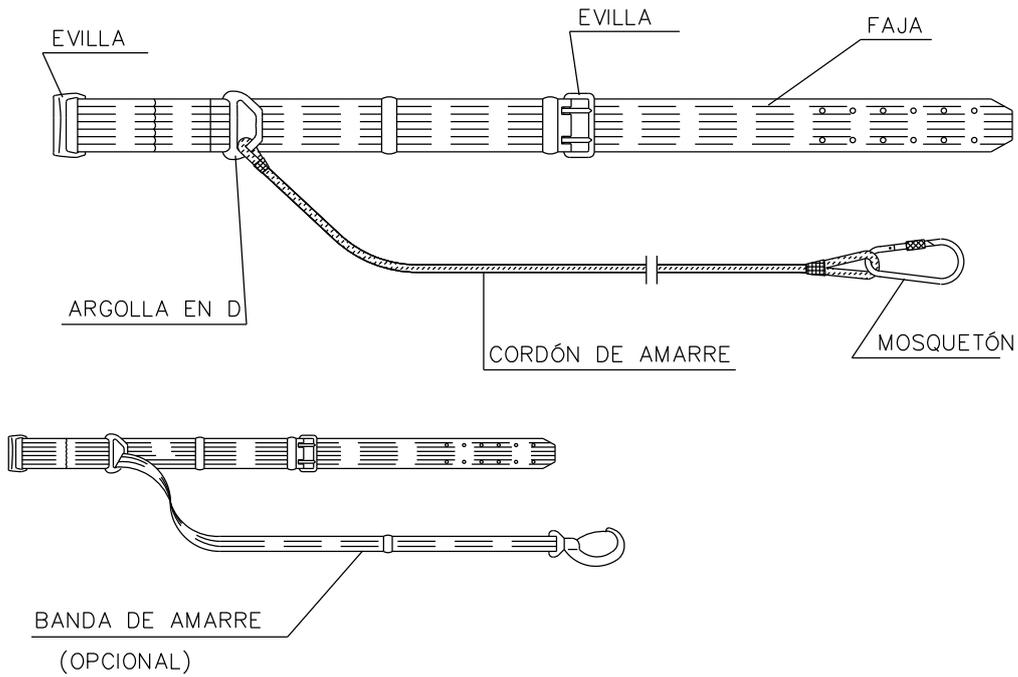
ESCALA
S/E

PLANO N.

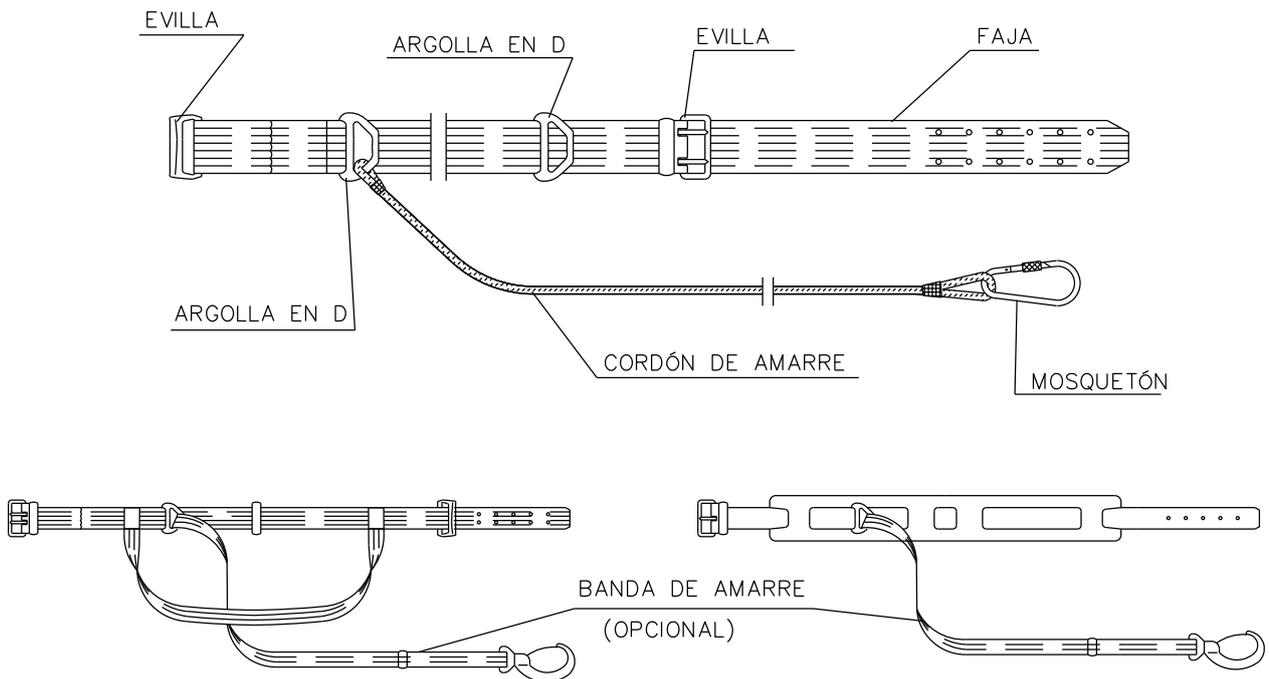
13

CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE "A" DE SUBJECCIÓN

TIPO 1



TIPO 2



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

CINTURONES DE SEGURIDAD

EL INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

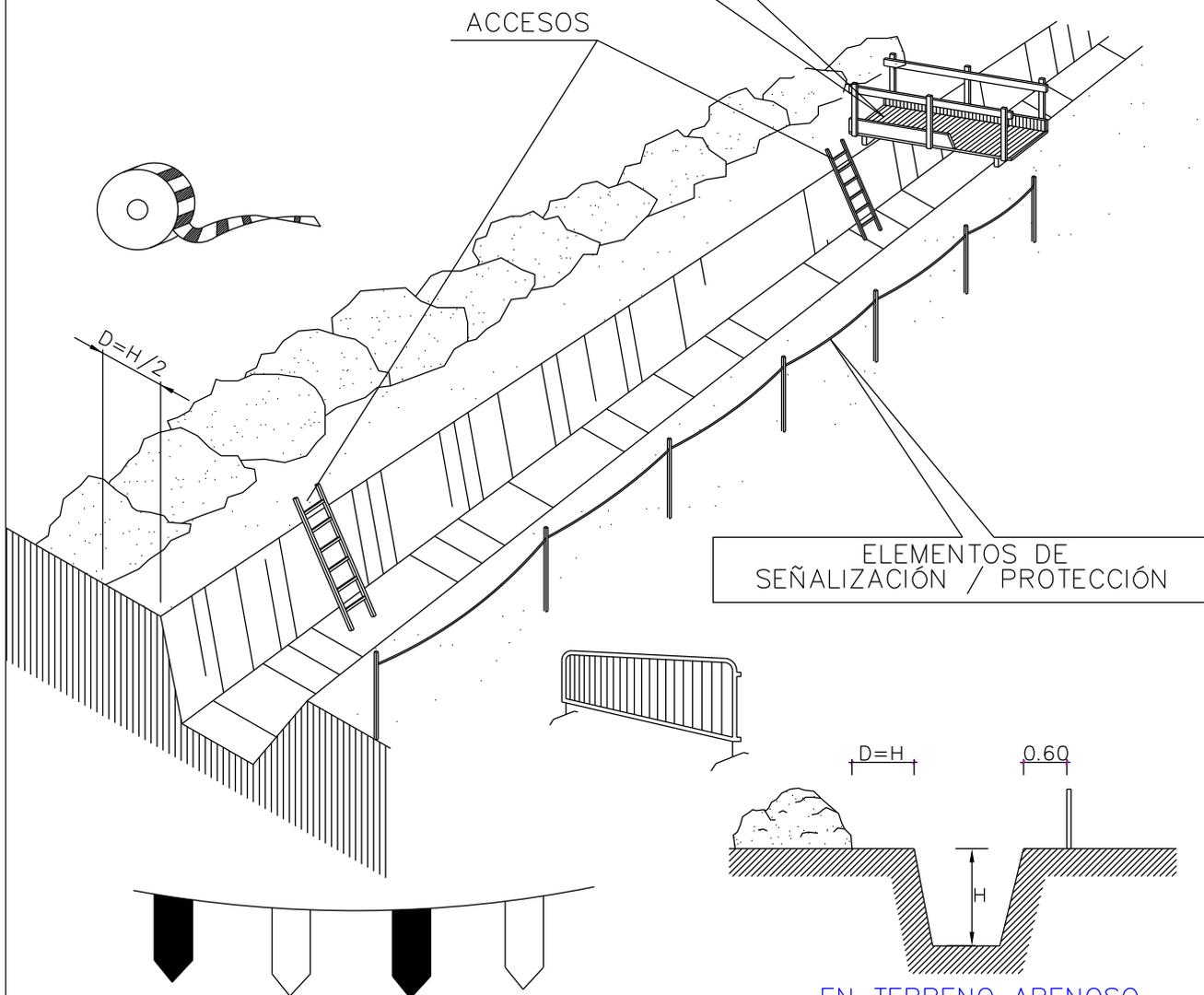
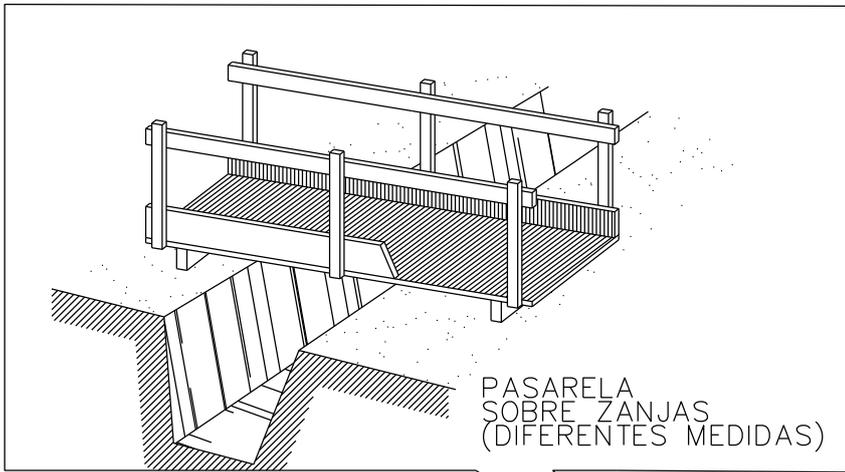
COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

ESCALA
S/E

14



EN TERRENO ARENOSO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN ZANJAS

EL INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

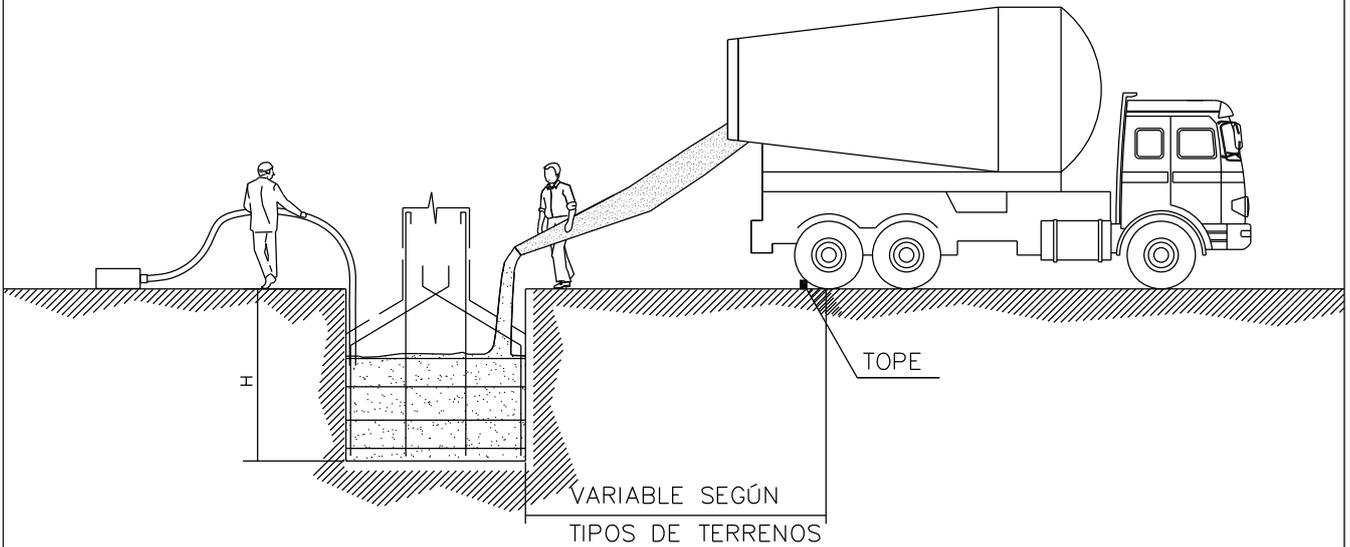
FECHA
OCTUBRE 2018

PLANO N.

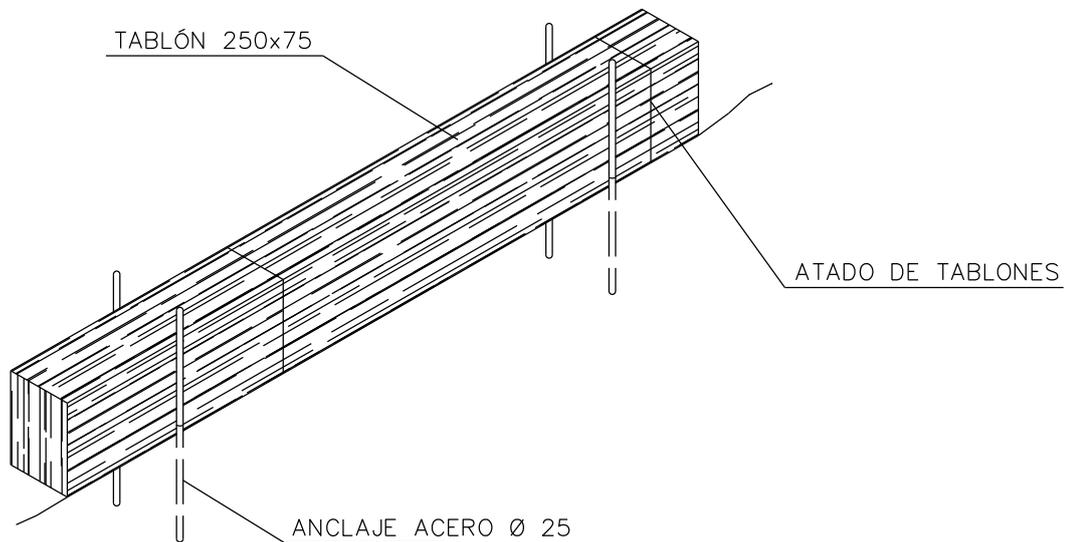
ESCALA
S/E

15

HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES



DETALLE DE TOPE



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR
TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA
REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA
COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

VERTIDO HORMIGÓN

EL INGENIERO AGRÓNOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

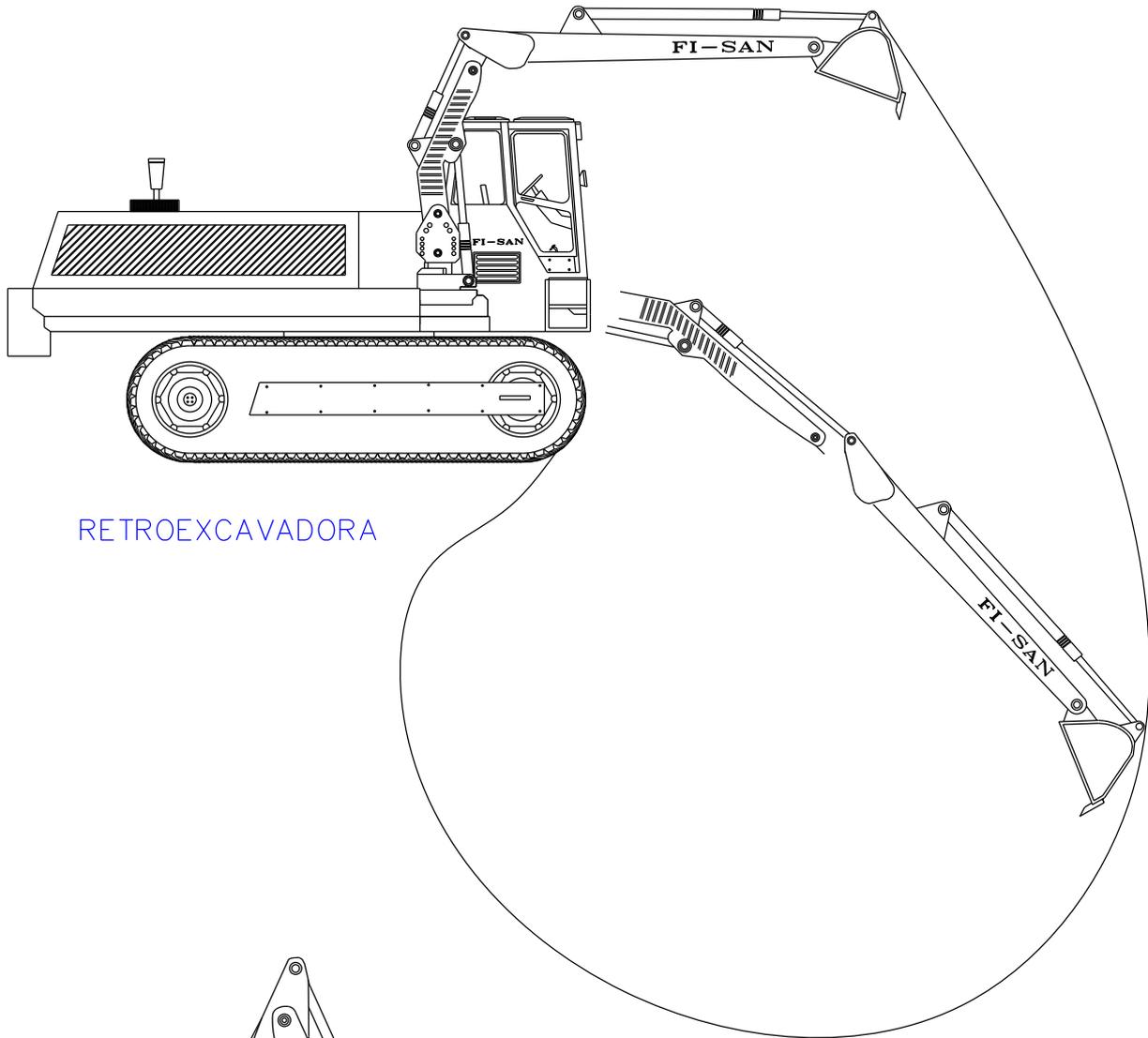
COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

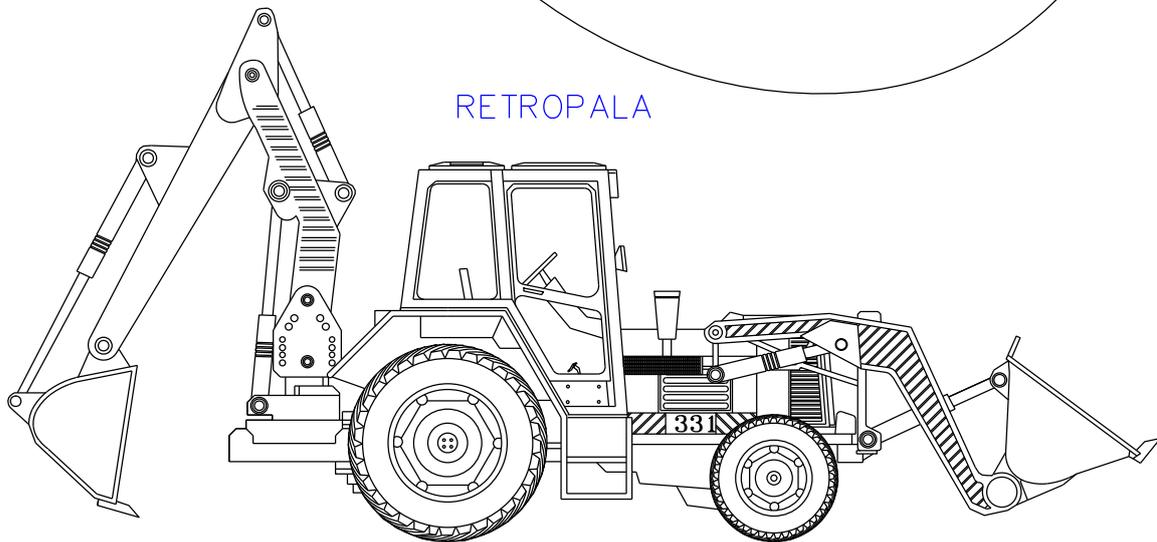
ESCALA
S/E

PLANO N.

16



RETROEXCAVADORA



RETROPALA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

CABINAS Y PÒRTICOS DE SEGURIDAD (I)

EL INGENIERO AGRONOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

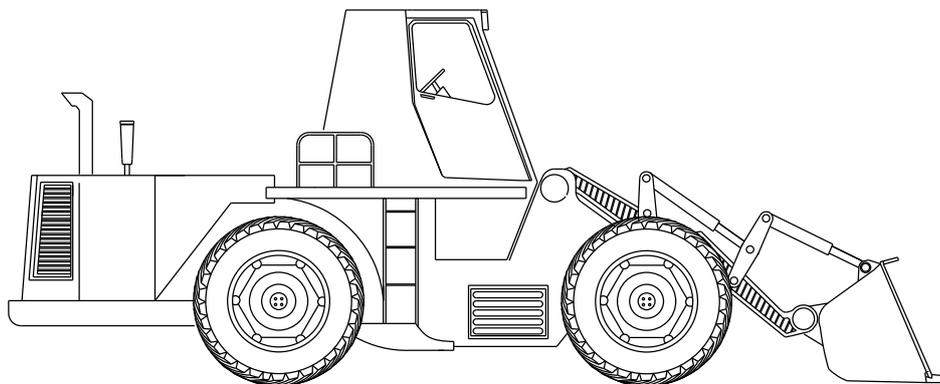
COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

ESCALA
S/E

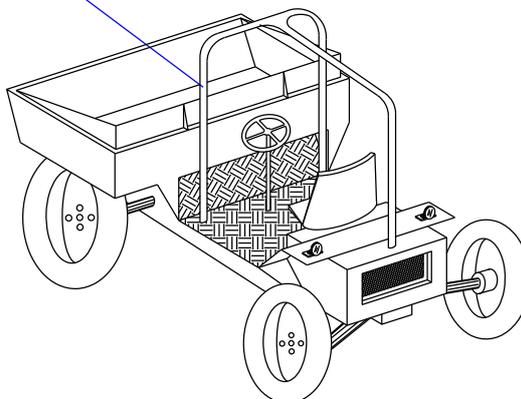
PLANO N.

17.1



PALA CARGADORA DE RUEDAS

PÒRTICO ANTIVUELCO



DUMPER

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE ACEQUIAS POR
TUBERÍAS ENTERRADAS Y AMPLIACIÓN DE ZONA
REGABLE SIN AUMENTO DE CAUDAL PARA LA
COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES (LA RIOJA)

CABINAS Y PÒRTICOS
DE SEGURIDAD (II)

EL INGENIERO AGRONOMO

JULIÁN LUJO FERNÁNDEZ



PROMOTOR

COMUNIDAD DE REGANTES DE BRIONES

COHIDURGO, S.L.

FECHA
OCTUBRE 2018

ESCALA
S/E

PLANO N.

17.2

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Con independencia de los elementos que se especifican en este Estudio, y en el resto del Proyecto, el Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- **RELACIONES LABORALES**
- LEY 12/2001 de 9 de Julio Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social, de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- LEY ORGÁNICA 4/2000, de 11 de Enero, sobre los derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por Ley Orgánica 8/2000 de 22 de diciembre.
- LEY 14/2000, DE 29 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 1561/1995, de 21 de Septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- LEY 11/1985 de 2 de Agosto de libertad sindical.

- O. PRES./140/05 de 2 de Febrero sobre procedimiento de regularización de extranjeros en España. RESOL. 8-2-2005, sobre derechos y libertades de extranjeros en España.
- Resolución de 1 de Agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo por la que se dispone la inscripción en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción para el periodo 2007-2011.

- **SUBCONTRATACIÓN**

- LEY 32/06 de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- **INDUSTRIA**

- LEY 21/1992, de 16 de Julio, de Industria y modificaciones posteriores.
- REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de Diciembre, sobre seguridad general de los productos.

- **ACTIVIDADES**

- RECOMENDACIÓN DEL CONSEJO de 18 de Febrero de 2003 sobre la mejora de la protección de la salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores autónomos.
- REAL DECRETO 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25-10-97).
- Complementado por:
 - RESOLUCIÓN DE 8 DE ABRIL DE 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
 - REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- **EQUIPOS DE TRABAJO**

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- MÁQUINAS:
 - CONVENIO 119 DE LA OIT, relativo a la protección de la maquinaria
 - REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995)
 - REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de Noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
 - REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manipulación (RAEM).
 - REAL DECRETO 837/2003, Aprueba la ITC MIE AEM4, sobre Grúas Móviles Autopropulsadas.
 - ORDEN 3984/2005 de 6 de julio, que dicta normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.
- PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS:
 - REAL DECRETO 488/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Modificaciones al Real Decreto 1407/1992:

- CORRECCIÓN DE ERRATAS del Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- ORDEN DE 16 DE MAYO de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 159/1995, de 3 de Febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ORDEN DE 20 DE FEBRERO DE 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de Febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- RESOLUCIÓN DE 25 DE ABRIL DE 1996, de La Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- UTILIZACIÓN:
 - REAL DECRETO 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de EPI's.
- **ERGONOMÍA**
- CARGAS:
 - REAL DECRETO 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
 - CONVENIO 127 DE LA OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

- PANTALLAS:
 - REAL DECRETO 488/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- FORMACIÓN:
 - REAL DECRETO 949/1997, de 20 de Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
 - REAL DECRETO 797/1995 de 19 de Mayo, por el que se establece directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional.
 - REAL DECRETO 1161/2001, de 26 de Octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
 - REAL DECRETO 277/2003, de 7 de Marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.
- **HIGIENE**
- ENFERMEDADES PROFESIONALES:
 - CONVENIO 42 de la OIT, sobre indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).
 - REAL DECRETO 1995/1978, de 12 de Mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.
 - REAL DECRETO 2821/1981, de 27 de Noviembre, por el que se modifica el párrafo cuarto, punto tercero, del apartado d) del Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, que aprobó el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.
 - ORDEN MINISTERIAL de 22 de Enero de 1973 sobre partes de enfermedades profesionales.

- CONTAMINANTES QUÍMICOS:
 - REAL DECRETO 374/01, de 6 de Abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
 - REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agente Biológicos durante el trabajo.
 - ORDEN DE 9 DE ABRIL de 1986 por el que se aprueba el Reglamento para la Prevención de Riesgos y Protección de la Salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo. BOE de 6 de mayo de 1986.
 - REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
 - REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el REAL DECRETO 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
 - REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
 - CONVENIO 136 DE LA OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- CONTAMINANTES FÍSICOS:
 - CONVENIO 148 DE LA OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
 - REAL DECRETO 286/2006 de 11 de Marzo, sobre la protección de la salud y de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
 - CONVENIO 148 DE LA OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de Noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 1066/2001, de 28 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Incluidas la Correcciones de errores de 16 y 18 de abril de 2002.
- ORDEN CTE/23/2002, de 11 de Enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- REAL DECRETO 53/1992, de 24 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- REAL DECRETO 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- CONVENIO 115 DE LA OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.
- RESOLUCIÓN DE 16 DE JULIO DE 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el REAL DECRETO 413/1997, de 21 de Marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- CONTAMINANTES BIOLÓGICOS:
 - REAL DECRETO 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
 - ORDEN DE 25 DE MARZO DE 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de Julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- **LUGARES**

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

- **MEDICINA**

- CONVENIO 42 DE LA OIT, sobre indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).
- REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de Noviembre, que aprueba el cuadro de las enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- **MERCANCÍAS PELIGROSAS**

- REAL DECRETO 2115/1998, de 2 de Octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera.

- **RESIDUOS**

- REAL DECRETO 833/88, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (DEROGADA POR Ley 10/1998), básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- REAL DECRETO 1771/94 de 5 de Agosto de adaptación a la Ley 30/92, de 26 de Noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente

- REAL DECRETO 952/97 de 20 de Junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/86 (DEROGADA POR Ley 10/1998), de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
- Directiva 91/689/CEE, del Consejo, de 12 de Diciembre, relativa a los residuos peligrosos, disposición que deroga expresamente la Directiva 78/319/CEE.
- LEY 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.
- Reglamento 259/93, del Consejo, de 1 de Febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y salida de la Comunidad Europea
- REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de Agosto de 1999, complementa la LEY 10/1998, de 21 de Abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

○ **SEGURIDAD**

- LEY 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003 de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004 de 30 de Enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Orden ministerial de 6 de Mayo de 1988 (BOE de 16-5-1988) sobre requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades.
- RESOLUCION 11 de Abril de 2006 sobre el libro de visitas.
- INSPECCIÓN DE TRABAJO:
 - REAL DECRETO 707/2002 de 19 de Julio por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
 - REAL DECRETO 138/2000 de 4 de Febrero, Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- REAL DECRETO 689/2005, de 10 de Junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de trabajo y Seguridad Social.
- ACCIDENTES DE TRABAJO:
 - ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico
 - RESOLUCIÓN de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de Noviembre.
 - CORRECCIÓN de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de Noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS:
 - REAL DECRETO 379/01 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos e instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
 - ITC MIE APQ 1: «Almacenamiento combustibles» de líquidos inflamables y combustibles»
 - ITC MIE APQ 2: «Almacenamiento de óxido de etileno»
 - ITC MIE APQ 3: «Almacenamiento de cloro»
 - ITC MIE APQ 4: «Almacenamiento de amoníaco anhidro»
 - ITC MIE APQ 5: «Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión»
 - ITC MIE APQ 6: «Almacenamiento de líquidos corrosivos»
 - ITC MIE APQ 7: «Almacenamiento de líquidos tóxicos»
 - CORRECCIÓN de errores de 19 de Octubre del Real Decreto 379/2001, de 6 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-

APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

- APARATOS A PRESIÓN:

- REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de Octubre, disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- REAL DECRETO 2486/1994, de 23 de Diciembre de 1994, por el que se modifica el R.D. 1495/1991, de 11 de Octubre de 1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- Decisión del Consejo 93/465/CEE, de 22 de Julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica.
- RESOLUCIÓN de 15 de Abril de 1996. Relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- RESOLUCIÓN de 29 de Julio de 1999, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de Octubre, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- REAL DECRETO 769/1999, de 7 de Mayo de 1999. Dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- REAL DECRETO 507/1982, de 15 de Enero de 1982, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.
- REAL DECRETO 1504/1990, de 23 de Noviembre de 1990, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.

- RESOLUCIÓN de 16 de Junio de 1998, por la que se desarrolla el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.
- RESOLUCIÓN de 22 de febrero de 2001, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.
- ORDEN de 17 de Marzo de 1981 por la que se aprueba la ITC MIE-AP1 sobre calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.
- ORDEN de 6 de Octubre de 1980 por la que se aprueba la ITC MIE-AP2 referente a tuberías para fluidos relativos a calderas.
- REAL DECRETO 2549/1994, de 29 de Diciembre de 1994, por el que se modifica la ITC MIE-AP3 referente a generadores de aerosoles.
- ORDEN de 21 de abril de 1981 por la que se aprueba la ITC MIE-AP4 relativa a cartuchos de GLP.
- ORDEN de 31 de Mayo de 1982 por la que se aprueba la ITC MIE-AP5, referente a extintores de incendios que figura como anexo a la presente Orden; asimismo, se hacen obligatorias las normas UNE 62.080 y 62.081, relativas al cálculo, construcción y recepción de botellas de acero con o sin soldadura para gases comprimidos, licuados o disueltos
- ORDEN de 21 de Julio de 1992, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-005 sobre Almacenamiento de Botellas y Botellones de Gases Comprimidos, Licuados y Disueltos a Presión, que complementa al REAL DECRETO 668/1980, de 8 de Febrero de 1980 sobre Almacenamiento de Productos Químicos.
- RESOLUCIÓN de 29 de Julio de 1997 por la que se establece para las botellas fabricadas de acuerdo con las Directivas 84/525/CEE, 84/526/CEE y 84/527/CEE, el procedimiento para la verificación de los requisitos complementarios establecidos en la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión.
- RESOLUCIÓN de 16 de Junio de 1998 por la que se establecen las exigencias de seguridad para el cálculo, construcción y recepción de botellas soldadas de acero inoxidable destinadas a contener gas butano comercial.

- ORDEN de 27 de Abril de 1982 por la que se aprueba la ITC MIE-AP8 referente a calderas de recuperación de lejías negras.
- ORDEN de 11 de Julio de 1983 por la que se aprueba la ITC MIE-AP9 referente a los recipientes frigoríficos.
- ORDEN de 7 de Noviembre de 1983 por la que se aprueba la ITC MIE-AP10 referente a depósitos criogénicos.
- ORDEN de 31 de Mayo de 1985 por la que se aprueba la ITC MIE-AP11 referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente fabricados en serie.
- ORDEN de 31 de Mayo de 1985 por la que se aprueba la ITC MIE-AP12 referente a calderas de agua caliente.
- ORDEN de 11 de Octubre de 1988 por la que se aprueba la ITC MIE-AP13 referente a los intercambiadores de calor de placas de nueva fabricación.
- ORDEN de 31 de Mayo de 1985 por la que se aprueba la ITC MIE-AP14 referente a aparatos para la preparación rápida de café.
- ORDEN de 22 de Abril de 1988 por la que se aprueba la ITC MIE-AP15 relativo a las instalaciones de gas natural licuado (GNL) en depósitos criogénicos a presión.
- ORDEN de 11 de Octubre de 1988 por la que se aprueba la ITC MIE-AP16 relativa a Centrales Térmicas generadoras de energía eléctrica.
- ORDEN de 28 de Junio de 1988 por la que se aprueba la ITC MIE-AP17 referente a las instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.
- REAL DECRETO 222/2001 de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de Abril, relativa a equipos a presión transportables.
- ORDEN CTE/2723/2002, de 28 de Octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN:
 - REAL DECRETO 2291/1985, de 8 Noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

- REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de Agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.
- RESOLUCIÓN de 10 de Septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre.
- ORDEN de 23 de Septiembre de 1987, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.
- ORDEN de 28 junio 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables para obra.
- REAL DECRETO 836/2003 de 27 de Junio por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- ORDEN 3984/2005 de 6 de Julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.
- ELECTRICIDAD:
 - REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
 - ORDEN de 18 de octubre de 1984 que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20)
 - ORDEN de 6 de Julio de 1984 por la que se aprueban instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de

- seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
ITC MIE-RAT 1-11 ITC MIE-RAT 12-14 ITC MIE-RAT 15 ITC MIE-RAT 16-20
- ORDEN DE 27 DE NOVIEMBRE DE 1987 que por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
 - ORDEN de 23 de Junio de 1988 que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
 - ORDEN de 16 de Abril de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
 - ORDEN de 10 de Marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
 - REAL DECRETO 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - REAL DECRETO 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN:
 - LEY 2/1985, de 21 Enero. Protección civil. Normas reguladoras.
 - INCENDIOS:
 - REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
 - CORRECCIÓN DE ERRORES del Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
 - REAL DECRETO 2177/1996, de 4 de Octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".

- RESOLUCIÓN de 11 de Junio de 1997 sobre Laboratorios de ensayo: Establece procedimiento para reconocer las acreditaciones concedidas por las entidades de acreditación oficialmente reconocidas, a los efectos establecidos en la Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96, Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios.
- ORDEN de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.
- ORDEN de 27 de Julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- REAL DECRETO 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- SENTENCIA de 27 de Octubre de 2003, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales
- CORRECCIÓN de erratas y errores del Real Decreto 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- MÁQUINAS:
 - CONVENIO 119 DE LA OIT, relativo a la protección de la maquinaria.
 - Orden de 27 de Diciembre de 2000 por la que se actualizan los anexos 1 y 11 del Real Decreto 2028/1986 de 6 de junio por el que se transpone la Directiva 97/68/CE relativa a la emisión de gases y partículas contaminantes de los motores instalados en máquinas móviles no de carretera.
 - REAL DECRETO 2200/1995, de 28 de Diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al REAL DECRETO 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981.
 - REAL DECRETO 411/1997, de 21 de Marzo de 1997, que modifica el REAL DECRETO 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 56/1995, de 20 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Orden de 8 de Abril de 1991 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.
- REAL DECRETO 245/1989, de 27 de Febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- REAL DECRETO 1407/1987 de 13 de Noviembre de 1987, que complementa al REAL DECRETO 2584/1981, de 18 de Septiembre de 1981, regulando las Entidades de inspección y control reglamentario en materia de seguridad de los productos, equipos e instalaciones industriales.
- REAL DECRETO 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS.
- ORDEN DEL MINISTERIO DE TRABAJO de 9 de Marzo de 1971, conocida como "ORDENANZA GENERAL DEL TRABAJO ", que venía a actualizar el "REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO", aprobado por Orden Ministerial del 31 de enero de 1940.

○ **SEÑALIZACIÓN**

- REAL DECRETO 485/97 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Instrucción de Señalización Provisional 8.3.IC.

- **SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

- REAL DECRETO 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior REAL DECRETO 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- ORDEN DE 27 DE JUNIO DE 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 sobre Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 688/05 de 10 de junio (BOE 11-VI-05) Regula el Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

- **DIRECTIVA MARCO Y DIRECTIVAS ESPECÍFICAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

- Directiva marco y directivas específicas sobre seguridad y salud en el trabajo vigentes (Base jurídica: art. 137.2 del Tratado CE).
- 89/391/CEE Directiva Marco.
- 91/383/CEE Seguridad y Salud de los Trabajadores Temporales.
- 2003/134/CE Recomendación sobre Seguridad y Salud de los trabajadores autónomos.
- 89/654/CEE Lugares de Trabajo.
- 92/57/CEE Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- 92/58/CEE Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 89/655/CEE Utilización de Equipos de Trabajo.
- 95/63/CE Primera Modificación de 89/655/CEE.
- 2001/45/CE Segunda modificación de 89/655/CEE.

- 90/270/CEE Pantallas de Visualización de Datos (PVD).
- 89/656/CEE Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).
- 2000/39/CE Primera Lista de Valores Límite de Exposición.
- 90/269/CEE Manipulación Manual de Cargas.
- 92/85/CEE Seguridad y Salud de Trabajadoras en Embarazo y Lactancia.
- 94/33/CE Protección de los Jóvenes en el Trabajo.
- 2003/88/CE Ordenación del tiempo de trabajo.
- 2002/15/CE Ordenación del tiempo de trabajo en transporte por carretera.
- 2002/44/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Vibraciones).
- 2003/10/CE Riesgos derivados de Agentes Físicos (Ruido).
- 2003/670/CE Lista europea de Enfermedades Profesional.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.2.1. Comienzo de las obras

Deberá señalarse en el Libro de Ordenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la contrata, y de un representante de la propiedad.

La empresa constructora adjudicataria de las obras adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. De la misma forma deberá garantizar la seguridad y salud de terceros.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

En ningún caso podrá el contratista dejar de cumplir lo dispuesto en este estudio o en el plan que lo complementa, aduciendo el empleo de medios en bloques distinto a los que son objeto de este Proyecto.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m)

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad. En este estudio no se han previsto instalaciones antiguas pues una vez comenzada la obra deberán contemplarse en el plan a desarrollar por el contratista.

3.2.2. Protecciones personales

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal dispondrá de marcado CE.

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

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

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

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en el apartado 1.3. de la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Prescripciones de las protecciones personales

Cascos de seguridad no metálicos:

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Calzado de seguridad:

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Todas las botas de seguridad que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Protector auditivo:

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Guantes de seguridad:

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Cinturón de seguridad:

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Gafas de seguridad:

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Mascarilla antipolvo:

La mascarilla antipolvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.

No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.

Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios dispondrán de marcado CE.

Bota impermeable al agua y a la humedad:

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, dispondrán de marcado CE.

Equipo para soldador:

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubre filtros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores dispondrá de marcado CE.

➤ **El empleo de las protecciones personales se pueden clasificar en:**

Protección de la cabeza.

Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.

Gafas contra impactos y antipolvo.

Mascarilla autofiltrante.

Filtros para mascarillas.

Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

Gafas de cristales filtro para soldador.

Gafas para oxicorte.

Pantalla de cabeza o mano para soldador.

Auriculares o tapones antiruido.

Protecciones del cuerpo.

Cinturón de seguridad de sujeción.

Cinturón de seguridad de suspensión.

Cinturón de seguridad de caída.

Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas.

Monos o buzos de trabajo.

Traje impermeable.

Chaqueta de soldador.

Mandiles de soldador.

Chaleco reflectante.

Protecciones de las extremidades superiores.

Guantes de P. V .C. de uso general.

Guantes de serraje de uso general.

Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.

Guantes de soldador.

Manguitos de soldador.

Guantes dieléctricos para electricistas.

Protecciones de las extremidades inferiores.

Botas impermeables.

Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados contra riesgos mecánicos.

Botas dieléctricas para electricistas.

Polainas de soldador.

Plantillas impermeables.

3.2.3. Protecciones colectivas

En la Memoria de este Estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva asociados a la ejecución de la actividad utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Tampoco es justificable dotar partida alguna relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión para la correcta ejecución de los trabajos (como andamios de tipo europeo y similares) al igual que no es justificable dotar partida para el abono del personal dedicado a la correcta ejecución de dichos trabajos (como son los señalistas)

Sin perjuicio de lo anterior, sí figuran en el presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes

serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal.

Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de carretera ni a las propias de la obra.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de B.T. a menos de 0,50 m si no es con protecciones adecuadas (gafas, caso, guantes, etc.).

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 7 m.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se emplearán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y con marcado CE, lo que garantizará su solidez e idoneidad. Cuando en algún caso particular se opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándolo con el doble de las cargas que deberá soportar; siempre y cuando se solicite y sea autorizado por la Dirección Facultativa.

Será necesario disponer de un equipo encargado del mantenimiento de las medidas de seguridad prescritas.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las relacionadas a continuación, indicándose sus prescripciones:

Prescripciones de las protecciones colectivas

- 1) **Vallas de cerramiento perimetral:** Tendrá una altura mínima de 2,00 m, situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m.
- 2) **Rampas de acceso a zonas excavadas:** La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de este.
- 3) **Vallas:** Para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- 4) **Barandillas:** Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- 5) **Señales:** Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.
- 6) **Bandas de separación:** Se colocarán con pies derechos metálicos empotrados al terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de unos diez cm de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada 10 cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 kg.
- 7) **Conos de separación:** Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- 8) **Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- 9) **Pasarelas:** Se colocarán en los lugares necesarios para salvar desniveles con las siguientes condiciones: Anchura mínima 60 cm. Los elementos se dispondrán con travesaños para evitar que las tablas se separen entre sí y que los operarios puedan resbalar. Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.
- 10) **Escaleras de mano:** La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el R.D. 2177/2004, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que no se puedan modificar.

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se apoyarán en superficies planas y resistentes de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada y los travesaños

queden en posición horizontal. Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en 1 m los puntos superiores de apoyo. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Si son de madera:

1. Los largueros serán de una sola pieza.
2. Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
3. No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación que queden ocultos posibles defectos.

11) **Topes de desplazamiento de vehículos:** Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

12) **Extintores:** Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente. Estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

13) Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

14) Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

15) Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

3.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

3.3.1. Información, consulta y participación de los trabajadores

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

3.3.2. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- 1) Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- 2) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por la constructora, de acuerdo con las instrucciones recibidas de ésta.
- 3) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- 4) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 5) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- 6) Cooperar con la empresa para que ésta pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3.3.3. Protección y prevención de riesgos profesionales

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

La prevención de riesgos laborales deberá estar integrada en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de su propio plan de prevención de riesgos laborales así como del Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, la empresa constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Estos trabajadores no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

La Empresa Constructora que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que se reglamentan en el artículo 29 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

3.3.4. Presencia de recursos preventivos en la obra

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, preceptiva para cada contratista y cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- a) Cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se define en el R.D. 1627/1997.
- b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Los recursos preventivos antes mencionados deberán tener las capacidades suficientes, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Esta preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

3.3.5. Coordinación de tareas preventivas

Todas las empresas que concurren en la obra, así como los trabajadores autónomos, deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales de la forma que se establece en el R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en la obra y que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas o trabajadores autónomos, en particular sobre aquellos que se puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

El Contratista principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios.

Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, el contratista principal exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras contratadas, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, el contratista principal exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en la obra.

Las acreditaciones descritas anteriormente deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al contratista principal, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra.

Además, el contratista principal deberá comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en la obra han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

Los medios de coordinación serán los establecidos en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

3.4. SERVICIOS MÉDICOS: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente. Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en

aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

3.5. DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

3.5.1. Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal.

En las obras de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Son competencia de los Delegados de Prevención:

- a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación

de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.

- d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

La empresa deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

3.5.2. Comité de Seguridad y Salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritorio y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Al preverse menos de 50 trabajadores, no será necesaria la existencia del Comité de Seguridad y Salud.

En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a este serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

- a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- b) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de la actividad del servicio de prevención en su caso.

- c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- d) Conocer e informar la memoria y programación anual de prevención.

3.6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del R.D. 1627/1997 y de acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este Estudio.

Este Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

También deberá detallarse la organización de los recursos preventivos que se emplearán, siendo preceptivo para cada contratista; así como las labores de coordinación de las actividades que se llevarán a cabo.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El Plan podrá ser modificado en los términos establecidos en el R.D. 1627/97 con la consiguiente aprobación del mismo por parte de la Administración previo informe del coordinador.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el colegio profesional que vise el Estudio de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Pública.

Este libro constará de hojas duplicadas; estando el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto la Dirección Facultativa, obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicado anteriormente, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- 1) La Dirección Facultativa.
- 2) Los Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 3) Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- 4) Los miembros del Comité de Seguridad y Salud. En su defecto, los Delegados de Prevención.
- 5) Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administraciones Públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el plan de seguridad, el constructor se comprometerá explícitamente a cumplir todo lo dispuesto en el estudio y en dicho plan de seguridad.

3.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

3.8. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Madrid, o o de 202

EL INGENIERO AGRÓNOMO

D. Julián Lujo Fernández

4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES						
01.01	ud Casco de seguridad Casco de seguridad homologado	5				5,00	5,00
01.04	ud Gafa antipolvo Gafa antipolvo y antiimpactos.	5				5,00	5,00
01.05	ud Filtro recambio mascarilla Filtro recambio mascarilla antipolvo.	15				15,00	15,00
01.06	ud Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo.	5				5,00	5,00
01.07	ud Protector auditivo Protector auditivo.	5				5,00	5,00
01.08	ud Arnés de seguridad Arnés de seguridad	5				5,00	5,00
01.09	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	5				5,00	5,00
01.10	ud Mono de trabajo Mono o buzo de trabajo.	5				5,00	5,00
01.11	ud Impermeable Impermeable.	5				5,00	5,00
01.14	ud Guantes aislantes Par de guantes aislantes	5				5,00	5,00
01.15	ud Guantes de goma Par de guantes de goma finos.	5				5,00	5,00
01.16	ud Guantes cuero Par de guantes de cuero.	5				5,00	5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.17	ud Botas impermeables Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	5				5,00	5,00
01.18	ud Botas aislantes Par de botas aislantes electricidad	5				5,00	5,00
01.19	ud Botas seguridad cuero Par de botas de seguridad de cuero.	5				5,00	5,00
01.20	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante.	5				5,00	5,00
01.21	ud Protectores auditivos Protectores auditivos	5				5,00	5,00
02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	ud Señal normalizada de tráfico Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	10				10,00	10,00
02.02	ud Cartel indicativo de riesgo Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colocación.	10				10,00	10,00
02.04	ud Jalón de señalización Jalón de señalización, incluida la colocación.	100				100,00	100,00
02.05	ud Topes para camión Topes para camión en excavaciones incluidos montaje y desmontaje.	20				20,00	20,00
02.06	h Mano de obra de brigada de seguridad Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	30				30,00	30,00
02.07	m Cinta de señalización rojiblanca Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico incluidos soportes, colocación y desmontaje.	2	9.000,00			18.000,00	18.000,00
02.08	m Enrejado plástico para balizamiento Enrejado plástico para balizamiento tipo V4 de 1 m. de altura color naranja, incluidos soportes, colocación y desmontaje.						18.000,00
			750,00			750,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							750,00
03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS						
03.01	ud Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación.	3				3,00	3,00
04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
04.01	ud Recipiente para basuras Recipiente para recogida de basuras.	1				1,00	1,00
04.02	ud Local para vestuarios Local prefabricado para vestuarios de 6 m x 2 m.	1				1,00	1,00
04.03	ud Local para comedor Local para comedor de 6 m x 2 m.	1				1,00	1,00
04.04	ud Local para aseo Local para aseo de 6 m x 2 m.	1				1,00	1,00
04.05	ud Banco de madera Banco de madera con capacidad para 5 personas.	6				6,00	6,00
04.06	ud Radiador infrarrojos Radiador infrarrojos, 1.000 W, totalmente instalado.	3				3,00	3,00
04.07	h Mano de obra en limpieza y conservación Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	40				40,00	40,00
04.09	ud Acometida provisional de electricidad Acometida provisional de electricidad a casetas de obra, colocada y probada.	3				3,00	3,00
04.10	ud Acometida provisional de fontanería y saneamiento Acometida provisional de fontanería y saneamiento a casetas de obra, colocada y probada.	3				3,00	3,00
04.11	ud Espejo para vestuarios y aseos Espejo de 50 cm. x 40 cm., colocado.	3				3,00	3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.12	ud Mesa de madera de 2 m. x 1 m. Mesa de madera para comedor de 2 m. de largo, 1 m. de ancho y 0,75 m. de altura. colocada.	2				2,00	2,00
04.13	ud Percha de plástico Percha de plástico para aseos y duchas.	10				10,00	10,00
05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
05.01	ud Botiquín Botiquín.	1				1,00	1,00
05.02	ud Reposición de material de botiquín Reposición de material de botiquín durante el transcurso de la obra.	10				10,00	10,00
05.03	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	5				5,00	5,00
06 FORMACIÓN							
06.01	ud Reunión Comité de Seguridad y Salud Reunión del Comité de Seguridad y Salud.	2				2,00	2,00
06.02	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	25				25,00	25,00

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
01.01	ud	Casco de seguridad homologado	DOS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,95
01.04	ud	Gafa antipolvo y antiimpactos.	OCHO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	8,41
01.05	ud	Filtro recambio mascarilla antipolvo.	CERO con SETENTA CÉNTIMOS	0,70
01.06	ud	Mascarilla antipolvo.	DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS	2,50
01.07	ud	Protector auditivo.	ONCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,42
01.08	ud	Arnés de seguridad	SETENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	72,42
01.09	ud	Cinturón portaherramientas	VEINTITRES con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,74
01.10	ud	Mono o buzo de trabajo.	DIECISEIS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	16,25
01.11	ud	Impermeable.	DOCE con DOS CÉNTIMOS	12,02
01.14	ud	Par de guantes aislantes	VEINTISIETE con CINCO CÉNTIMOS	27,05
01.15	ud	Par de guantes de goma finos.	UN con OCHENTA CÉNTIMOS	1,80
01.16	ud	Par de guantes de cuero.	DOS con CUARENTA CÉNTIMOS	2,40
01.17	ud	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	DIEZ con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	10,71
01.18	ud	Par de botas aislantes electricidad	VEINTICINCO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	25,42
01.19	ud	Par de botas de seguridad de cuero.	CUARENTA Y DOS con OCHO CÉNTIMOS	42,08
01.20	ud	Chaleco reflectante.	DIECISEIS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	16,62
01.21	ud	Protectores auditivos	VEINTIOCHO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	28,64
02.01	ud	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	VEINTINUEVE con OCHO CÉNTIMOS	29,08
02.02	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colocación.	VEINTE con TRES CÉNTIMOS	20,03
02.04	ud	Jalón de señalización, incluida la colocación.	OCHO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,59
02.05	ud	Topes para camión en excavaciones incluidos montaje y desmontaje.	VEINTISIETE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	27,24
02.06	h	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	VEINTE	20,00
02.07	m	Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico incluidos soportes, colocación y desmontaje.	CERO con DIEZ CÉNTIMOS	0,10

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
02.08	m	Enrejado plástico para balizamiento tipo V4 de 1 m. de altura color naranja, incluidos soportes, colocación y desmontaje.		0,80
			CERO con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.01	ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación.		58,92
			CINCUENTA Y OCHO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.01	ud	Recipiente para recogida de basuras.		19,83
			DIECINUEVE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.02	ud	Local prefabricado para vestuarios de 6 m x 2 m.		1.562,63
			MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.03	ud	Local para comedor de 6 m x 2 m.		1.256,30
			MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS con TREINTA CÉNTIMOS	
04.04	ud	Local para aseo de 6 m x 2 m.		2.342,50
			DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
04.05	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas.		14,42
			CATORCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.06	ud	Radiador infrarrojos, 1.000 W, totalmente instalado.		29,76
			VEINTINUEVE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.07	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.		11,95
			ONCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.09	ud	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra, colocada y probada.		250,00
			DOSCIENTOS CINCUENTA	
04.10	ud	Acometida provisional de fontanería y saneamiento a casetas de obra, colocada y probada.		230,00
			DOSCIENTOS TREINTA	
04.11	ud	Espejo de 50 cm. x 40 cm., colocado.		24,44
			VEINTICUATRO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.12	ud	Mesa de madera para comedor de 2 m. de largo, 1 m. de ancho y 0,75 m. de altura. colocada.		71,20
			SETENTA Y UN con VEINTE CÉNTIMOS	
04.13	ud	Percha de plástico para aseos y duchas.		1,58
			UN con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
05.01	ud	Botiquín.		68,51
			SESENTA Y OCHO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.02	ud	Reposición de material de botiquín durante el transcurso de la obra.		30,42
			TREINTA con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.03	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		60,00
			SESENTA	
06.01	ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud.		64,49
			SESENTA Y CUATRO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
06.02	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	VEINTE	20,00

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
01.01	ud	Casco de seguridad homologado	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	2,95
		TOTAL PARTIDA	2,95
01.04	ud	Gafa antipolvo y antiimpactos.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	8,41
		TOTAL PARTIDA	8,41
01.05	ud	Filtro recambio mascarilla antipolvo.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	0,70
		TOTAL PARTIDA	0,70
01.06	ud	Mascarilla antipolvo.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	2,50
		TOTAL PARTIDA	2,50
01.07	ud	Protector auditivo.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	11,42
		TOTAL PARTIDA	11,42
01.08	ud	Arnés de seguridad	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	72,42
		TOTAL PARTIDA	72,42
01.09	ud	Cinturón portaherramientas	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	23,74
		TOTAL PARTIDA	23,74
01.10	ud	Mono o buzo de trabajo.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	16,25
		TOTAL PARTIDA	16,25
01.11	ud	Impermeable.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	12,02
		TOTAL PARTIDA	12,02
01.14	ud	Par de guantes aislantes	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	27,05
		TOTAL PARTIDA	27,05
01.15	ud	Par de guantes de goma finos.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	1,80
		TOTAL PARTIDA	1,80
01.16	ud	Par de guantes de cuero.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	2,40
		TOTAL PARTIDA	2,40
01.17	ud	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	10,71
		TOTAL PARTIDA	10,71
01.18	ud	Par de botas aislantes electricidad	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	25,42
		TOTAL PARTIDA	25,42
01.19	ud	Par de botas de seguridad de cuero.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	42,08
		TOTAL PARTIDA	42,08

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
01.20	ud	Chaleco reflectante.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	16,62
		TOTAL PARTIDA	16,62
01.21	ud	Protectores auditivos	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	28,64
		TOTAL PARTIDA	28,64
02.01	ud	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	
		Resto de obra y materiales.....	29,08
		TOTAL PARTIDA	29,08
02.02	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colocación.	
		Resto de obra y materiales.....	20,03
		TOTAL PARTIDA	20,03
02.04	ud	Jalón de señalización, incluida la colocación.	
		Resto de obra y materiales.....	8,59
		TOTAL PARTIDA	8,59
02.05	ud	Topes para camión en excavaciones incluidos montaje y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1,71
		Resto de obra y materiales.....	25,53
		TOTAL PARTIDA	27,24
02.06	h	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	20,00
		TOTAL PARTIDA	20,00
02.07	m	Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico incluidos soportes, colocación y desmontaje.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	0,10
		TOTAL PARTIDA	0,10
02.08	m	Enrejado plástico para balizamiento tipo V4 de 1 m. de altura color naranja, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	0,80
		TOTAL PARTIDA	0,80
03.01	ud	Extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación.	
		Resto de obra y materiales.....	58,92
		TOTAL PARTIDA	58,92
04.01	ud	Recipiente para recogida de basuras.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	19,83
		TOTAL PARTIDA	19,83
04.02	ud	Local prefabricado para vestuarios de 6 m x 2 m.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	1.562,63
		TOTAL PARTIDA	1.562,63
04.03	ud	Local para comedor de 6 m x 2 m.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	1.256,30
		TOTAL PARTIDA	1.256,30
04.04	ud	Local para aseo de 6 m x 2 m.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	2.342,50
		TOTAL PARTIDA	2.342,50

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
04.05	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	14,42
		TOTAL PARTIDA	14,42
04.06	ud	Radiador infrarrojos, 1.000 W, totalmente instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	29,76
		TOTAL PARTIDA	29,76
04.07	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	11,95
		TOTAL PARTIDA	11,95
04.09	ud	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra, colocada y probada.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	250,00
		TOTAL PARTIDA	250,00
04.10	ud	Acometida provisional de fontanería y saneamiento a casetas de obra, colocada y probada.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	230,00
		TOTAL PARTIDA	230,00
04.11	ud	Espejo de 50 cm. x 40 cm., colocado.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	24,44
		TOTAL PARTIDA	24,44
04.12	ud	Mesa de madera para comedor de 2 m. de largo, 1 m. de ancho y 0,75 m. de altura. colocada.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	71,20
		TOTAL PARTIDA	71,20
04.13	ud	Percha de plástico para aseos y duchas.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	1,58
		TOTAL PARTIDA	1,58
05.01	ud	Botiquín.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	68,51
		TOTAL PARTIDA	68,51
05.02	ud	Reposición de material de botiquín durante el transcurso de la obra.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	30,42
		TOTAL PARTIDA	30,42
05.03	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	60,00
		TOTAL PARTIDA	60,00
06.01	ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	64,49
		TOTAL PARTIDA	64,49
06.02	h	Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	
		Sin descomposición	
		Resto de obra y materiales.....	20,00

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA		20,00

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES								
01.01	ud Casco de seguridad Casco de seguridad homologado	5				5,00			
							5,00	2,95	14,75
01.04	ud Gafa antipolvo Gafa antipolvo y antiimpactos.	5				5,00			
							5,00	8,41	42,05
01.05	ud Filtro recambio mascarilla Filtro recambio mascarilla antipolvo.	15				15,00			
							15,00	0,70	10,50
01.06	ud Mascarilla antipolvo Mascarilla antipolvo.	5				5,00			
							5,00	2,50	12,50
01.07	ud Protector auditivo Protector auditivo.	5				5,00			
							5,00	11,42	57,10
01.08	ud Arnés de seguridad Arnés de seguridad	5				5,00			
							5,00	72,42	362,10
01.09	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	5				5,00			
							5,00	23,74	118,70
01.10	ud Mono de trabajo Mono o buzo de trabajo.	5				5,00			
							5,00	16,25	81,25
01.11	ud Impermeable Impermeable.	5				5,00			
							5,00	12,02	60,10
01.14	ud Guantes aislantes Par de guantes aislantes	5				5,00			
							5,00	27,05	135,25
01.15	ud Guantes de goma Par de guantes de goma finos.	5				5,00			
							5,00	1,80	9,00
01.16	ud Guantes cuero Par de guantes de cuero.	5				5,00			
							5,00	2,40	12,00
01.17	ud Botas impermeables Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	5				5,00			
							5,00	10,71	53,55

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18	ud Botas aislantes Par de botas aislantes electricidad	5				5,00			
							5,00	25,42	127,10
01.19	ud Botas seguridad cuero Par de botas de seguridad de cuero.	5				5,00			
							5,00	42,08	210,40
01.20	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante.	5				5,00			
							5,00	16,62	83,10
01.21	ud Protectores auditivos Protectores auditivos	5				5,00			
							5,00	28,64	143,20
TOTAL 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									1.532,65
02	PROTECCIONES COLECTIVAS								
02.01	ud Señal normalizada de tráfico Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	10				10,00			
							10,00	29,08	290,80
02.02	ud Cartel indicativo de riesgo Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico e incluida la colocación.	10				10,00			
							10,00	20,03	200,30
02.04	ud Jalón de señalización Jalón de señalización, incluida la colocación.	100				100,00			
							100,00	8,59	859,00
02.05	ud Topes para camión Topes para camión en excavaciones incluidos montaje y desmontaje.	20				20,00			
							20,00	27,24	544,80
02.06	h Mano de obra de brigada de seguridad Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	30				30,00			
							30,00	20,00	600,00
02.07	m Cinta de señalización rojiblanca Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico incluidos soportes, colocación y desmontaje.	2	9.000,00			18.000,00			
							18.000,00	0,10	1.800,00
02.08	m Enrejado plástico para balizamiento Enrejado plástico para balizamiento tipo V4 de 1 m. de altura color naranja, incluidos soportes, colocación y desmontaje.		750,00			750,00			
							750,00	0,80	600,00
TOTAL 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									4.894,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
03.01	ud Extintor de polvo polivalente Extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación.	3				3,00			
							3,00	58,92	176,76
	TOTAL 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....								176,76
04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR								
04.01	ud Recipiente para basuras Recipiente para recogida de basuras.	1				1,00			
							1,00	19,83	19,83
04.02	ud Local para vestuarios Local prefabricado para vestuarios de 6 m x 2 m.	1				1,00			
							1,00	1.562,63	1.562,63
04.03	ud Local para comedor Local para comedor de 6 m x 2 m.	1				1,00			
							1,00	1.256,30	1.256,30
04.04	ud Local para aseo Local para aseo de 6 m x 2 m.	1				1,00			
							1,00	2.342,50	2.342,50
04.05	ud Banco de madera Banco de madera con capacidad para 5 personas.	6				6,00			
							6,00	14,42	86,52
04.06	ud Radiador infrarrojos Radiador infrarrojos, 1.000 W, totalmente instalado.	3				3,00			
							3,00	29,76	89,28
04.07	h Mano de obra en limpieza y conservación Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	40				40,00			
							40,00	11,95	478,00
04.09	ud Acometida provisional de electricidad Acometida provisional de electricidad a casetas de obra, colocada y probada.	3				3,00			
							3,00	250,00	750,00
04.10	ud Acometida provisional de fontanería y saneamiento Acometida provisional de fontanería y saneamiento a casetas de obra, colocada y probada.	3				3,00			
							3,00	230,00	690,00
04.11	ud Espejo para vestuarios y aseos Espejo de 50 cm. x 40 cm., colocado.	3				3,00			
							3,00	24,44	73,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.12	ud Mesa de madera de 2 m. x 1 m. Mesa de madera para comedor de 2 m. de largo, 1 m. de ancho y 0,75 m. de altura. colocada.	2				2,00			
							2,00	71,20	142,40
04.13	ud Percha de plástico Percha de plástico para aseos y duchas.	10				10,00			
							10,00	1,58	15,80
TOTAL 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									7.506,58
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS								
05.01	ud Botiquín Botiquín.	1				1,00			
							1,00	68,51	68,51
05.02	ud Reposición de material de botiquín Reposición de material de botiquín durante el transcurso de la obra.	10				10,00			
							10,00	30,42	304,20
05.03	ud Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio.	5				5,00			
							5,00	60,00	300,00
TOTAL 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									672,71
06	FORMACIÓN								
06.01	ud Reunión Comité de Seguridad y Salud Reunión del Comité de Seguridad y Salud.	2				2,00			
							2,00	64,49	128,98
06.02	h Formación en Seguridad y Salud Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	25				25,00			
							25,00	20,00	500,00
TOTAL 06 FORMACIÓN									628,98
TOTAL									15.412,58

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.532,65
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	4.894,90
03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	176,76
04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	7.506,58
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	672,71
06	FORMACIÓN	628,98
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		15.412,58

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINCE MIL CUATROCIENTOS DOCE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Briones, Agosto de 2024.

EL INGENIERO AGRÓNOMO

D. Julián Lujó Fernández

ANEJO N° 9. MEJORA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1. MEJORA ENERGÉTICA..... 2

1. MEJORA ENERGÉTICA

Como ya se ha comentado anteriormente en la Memoria y en otros Anejos del Proyecto, las obras que se van a realizar no necesitan ningún tipo de alimentación eléctrica, puesto que no se dispone de ninguna instalación eléctrica (estación de bombeo), por tanto, no se va a producir ningún consumo eléctrico.

ANEJO N° 10. EQUIPO DE BOMBEO

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR	2
2. CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR.....	3
3. CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA	4
4. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA	5

1. CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR

TIPO MOTOR		11LD 626-3
Cilindros	N.	3
Diámetro interno	mm	95
Carrera	mm	88
Cilindrada	Cm ³	1870
Relación de compresión		17:1 - 20:1 [□]
R.P.M.		3000
Potencia kW/CV	N (80/1269/CEE) ISO 1585	kW/CV 30,8/42
	NB ISO 3046 IFN	kW/CV 28,6/39
	NA ISO 3046 ICXN	kW/CV 26,3/35,8
Par máximo	Nm/kgm	114,5/11,7 @2000
Potencia derivable 3ª T.d.F. 3200 r.p.m.	kW/CV	13/17,7
Potencia derivable 4ª T.d.F. 3200 r.p.m.	kW/CV	7,98/10,8
Consumo específico combustible *	g/CV.h - g/kW.h	184/250
Capacidad depósito	l.	15
Consumo aceite **	kg/h	0,017
Capacidad cárter aceite	l.	5
Peso en seco	kg	170
Volumen aire combustión a 3000 r.p.m.	l/min'	2400
Volumen aire refrigeración a 3000 r.p.m.	l/min'	38000
Carga axial máx permitida eje motor en los dos sentidos	kg	300
Inclinación máx.	instantánea	α 35°
	prolongada hasta 1 h	α 25°
	permanente	α ****
Orden de explosión		1 - 3 - 2

□ Sólo para motores homologados 97/68 CE y EPA

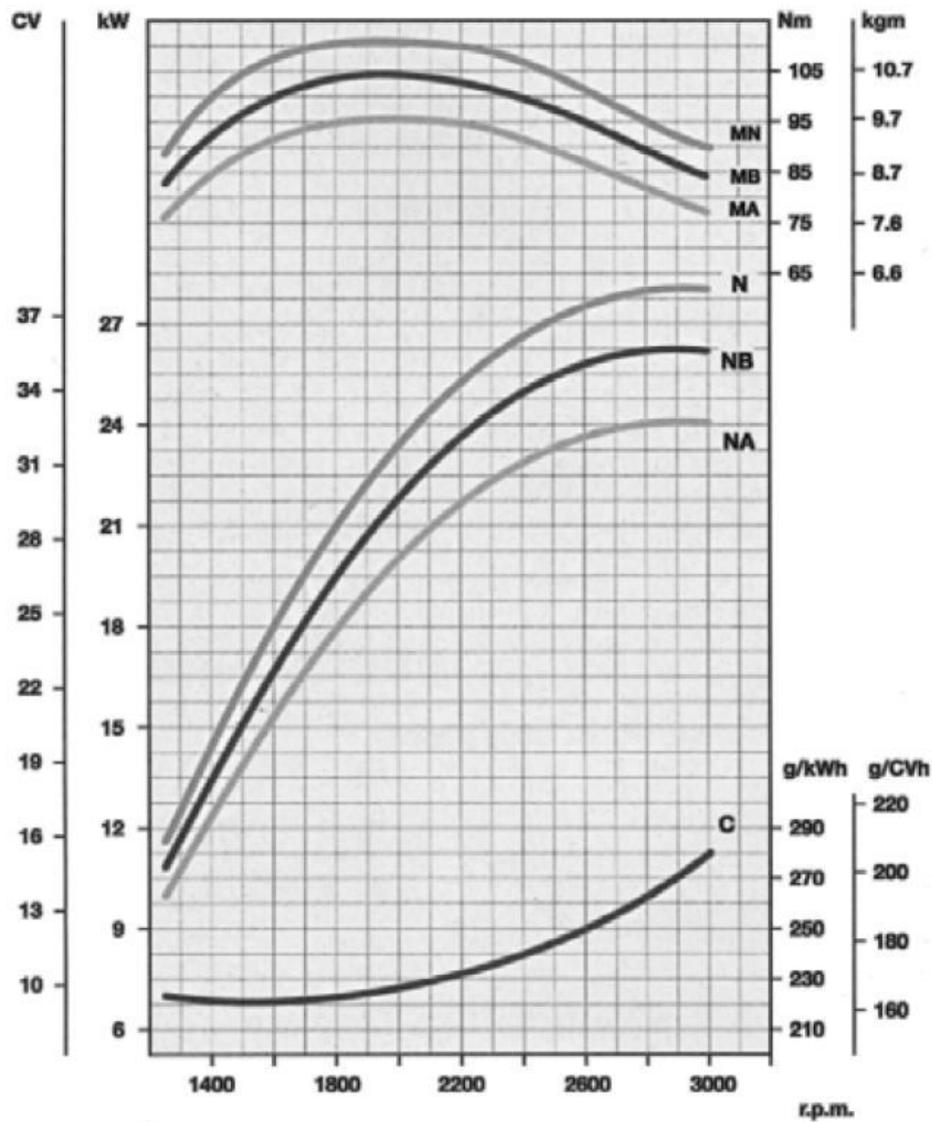
* Referido a la potencia máxima NB

** A la potencia NA

*** Según máquina de aplicación

2. CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR

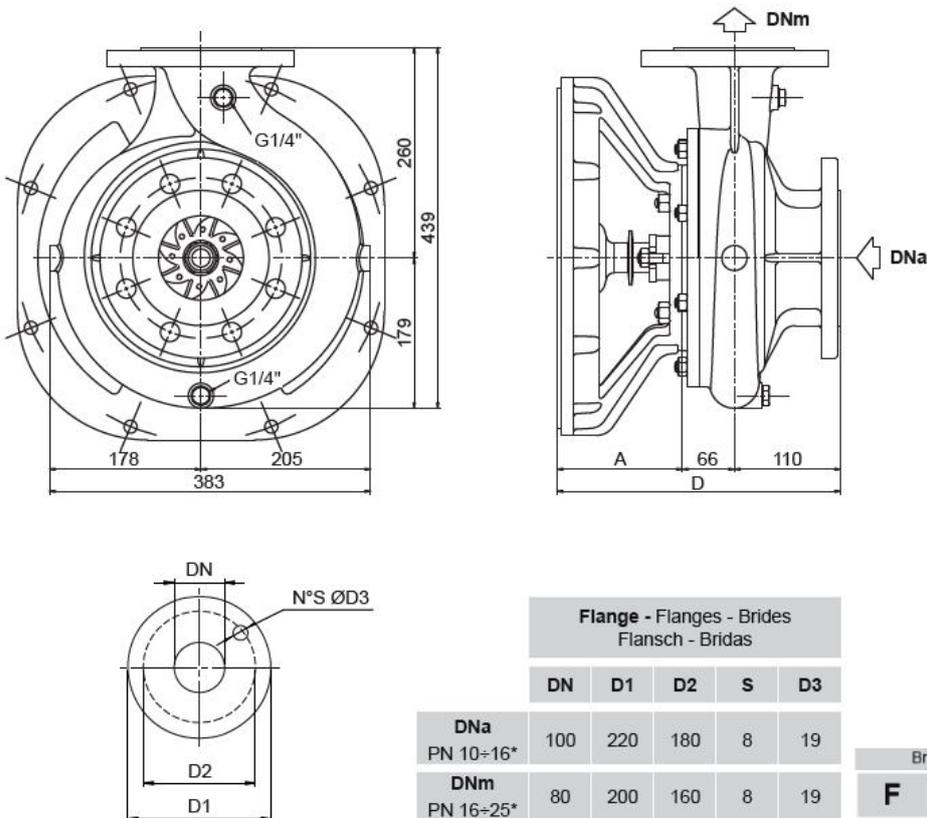
11 LD 626-3 NR @ 3000 r.p.m.



3. CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA

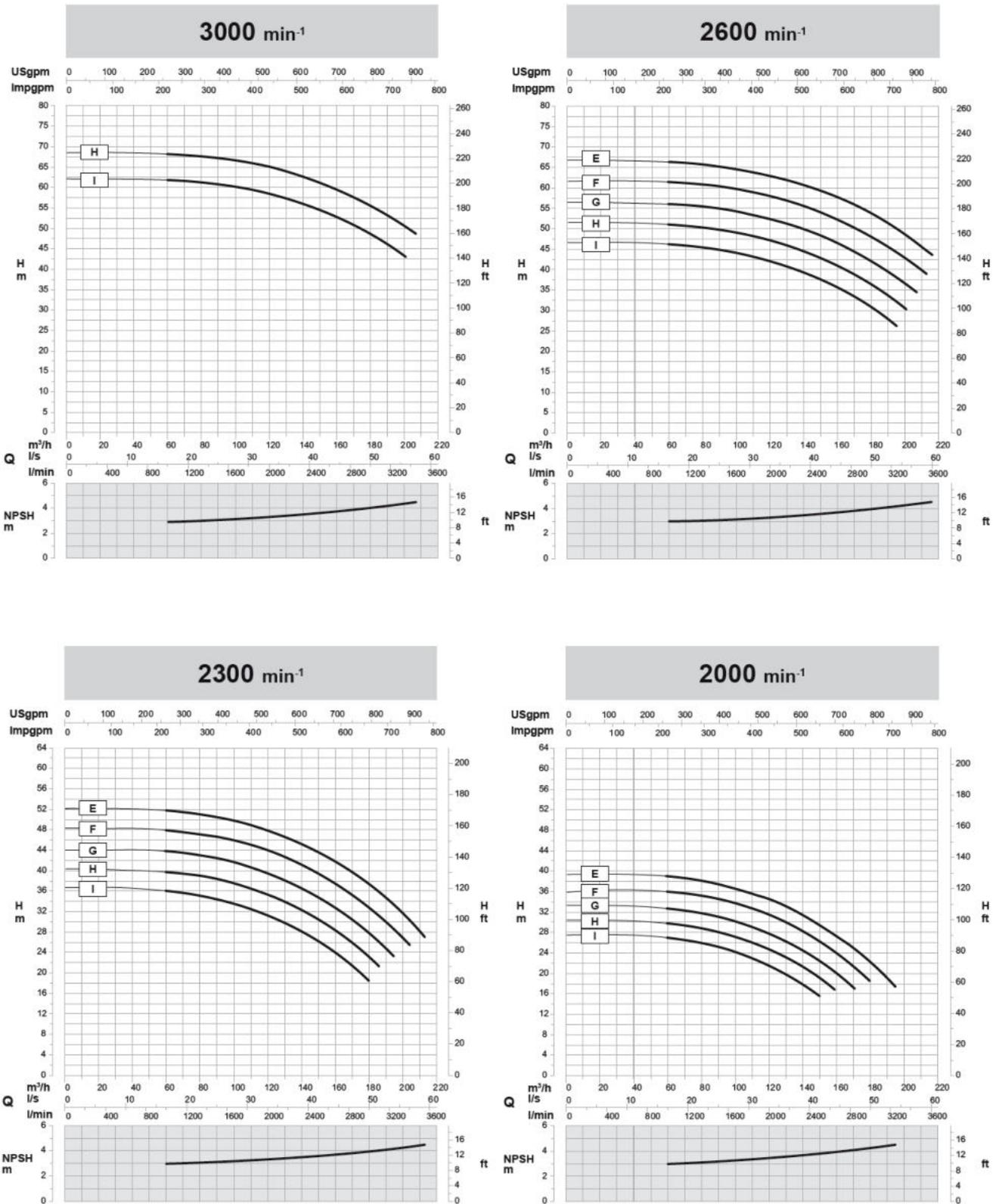
Q	m³/h	0	60	120	144	156	168	180	192	204	216										
	l/s	0	16,7	33,3	40,0	43,3	46,7	50	53,3	56,7	60										
min ⁻¹	Girante Impeller Roue Laufrad Rodete	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N	H	N		
		[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]	[m]	[kW]		
3000	H	69	16,5	68	21,6	65	28,8	62	31,8	60	33,3	58	34,7	56	36	53	37,2	50	38,3		
	I	62	14,3	62	19	58	25,6	55	28,2	54	29,5	51	30,7	49	31,9	46	32,9				
2600	E	67	15,8	66	20,8	63	27,9	60	30,8	58	32,2	56	33,5	54	34,8	51	36	47	37	44	38
	F	62	14,1	61	18,8	58	25,4	55	28	53	29,3	51	30,5	48	31,6	45	32,7	42	33,6		
	G	57	12,4	56	16,7	53	22,7	49	25,1	47	26,3	45	27,3	42	28,3	39	29,2	35	29,9		
	H	52	10,8	51	14,7	47	20,3	44	22,4	42	23,4	39	24,3	36	25,2	33	25,9				
2300	I	47	9,3	46	13	42	18	39	19,9	36	20,8	34	21,5	31	22,2	27	22,8				
	E	52	11	52	15	48	20,6	45	22,8	43	23,8	40	24,8	37	25,6	34	26,3	30	26,9		
	F	48	9,8	48	13,6	44	18,8	41	20,8	38	21,7	36	22,5	33	23,2	29	23,8	25	24,3		
	G	44	8,6	44	12,1	40	16,8	36	18,6	34	19,4	31	20,1	28	20,7	24	21,2				
2000	H	40	7,4	40	10,7	35	15	32	16,6	29	17,3	26	17,8	23	18,3						
	I	37	6,4	36	9,4	31	13,3	27	14,7	25	15,2	22	15,7	18	16						
	E	39	7,2	39	10,4	35	14,6	31	16,2	28	16,8	25	17,4	22	17,8	18	18,1				
	F	37	6,4	36	9,4	31	13,3	27	14,7	25	15,2	22	15,7	18	16						
2000	G	33	5,6	33	8,4	28	12	24	13,1	21	13,6	18	13,9								
	H	30	4,9	30	7,4	25	10,7	20	11,7	18	12										
2000	I	28	4,2	27	6,6	22	9,5	17	10,3												

Medidas en mm, peso en kg



* Variabile in base alla pressione d'esercizio
 * Depending on the operating pressure
 * Selon la pression de service
 * Abhängig von den Druck
 * Varía con la presión

4. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA



ANEJO N° 11. CÁLCULO DE INDICADORES

ÍNDICE

1. CÁLCULO DE INDICADORES	2
2. TABLA RESUMEN.....	5

1. CÁLCULO DE INDICADORES

A continuación se hace un cálculo detallado de los distintos indicadores. Con ellos se dispondrá de información homogénea sobre el contexto inicial y el impacto previsto de cada operación sobre las Áreas Focales del FEADER, así como para la evaluación ex post.

Como ya se ha comentado en los distintos documentos del Proyecto, hay una parte del mismo que se refiere a la modernización del regadío actual (105,2027 ha) en el que se producirá el cambio de sistema de riego pasando de gravedad a riego por goteo o aspersión y, otra parte, que se refiere a la transformación de secano a regadío (9,5516 ha). Como algunos de los indicadores de referencia no se pueden rellenar considerando ambas opciones a la vez, en esos casos, en la tabla de indicadores de este Anejo solo se van a considerar éstos como si fuese una modernización puesto que la transformación no supone ni el 10% de la superficie cultivada. No obstante, también explicaremos los indicadores relativos a la transformación en este documento.

Hay que indicar que la zona donde se van a realizar las obras no pertenece a ninguna Red Natura, por lo que los indicadores referidos a estas zonas no serán de aplicación. Lo mismo ocurrirá con los indicadores que hagan referencia al ahorro de energía, pues las obras de referencia son prácticamente de modernización y ahorro de agua y no van a tener ningún consumo eléctrico. La presión a la red se proporcionará con un grupo motobomba diesel.

✓ Número de explotaciones

Como número de explotaciones afectadas se van a considerar todas las que actualmente pertenecen a la Comunidad de Regantes. No se producirán cambios en el número de explotaciones, pues inicialmente se seguirán regando las mismas parcelas antes y después de la modernización (349 explotaciones). Con la transformación se van a incluir 4 nuevas explotaciones.

✓ Superficie

El número total de hectáreas de la Comunidad de Regantes son 114,7543 ha.

En la actualidad, el agua es conducida hasta las parcelas por medio de unas acequias de tierra y de hormigón que se encuentran en muy mal estado, empleando el sistema de riego por gravedad.

La Comunidad de Regantes no emplea ninguna tecnología de información y comunicación para la medida de la gestión del agua.

Como el sistema de riego empleado es por gravedad, no hay presencia de hidrantes ya que cada parcela riega de la acequia que pasa junto a la misma.

Como puede verse en los *Planos nº 5.1, 5.2 y 5.3. Redes de distribución I, II y III*, respectivamente, una vez realizadas las obras contempladas en el Proyecto, se instalarán 53 hidrantes. En función de éstos, y de la superficie total afectada por la modernización (114,7543 ha), obtenemos la superficie media elemental del riego que asciende a 2,1652 ha. No hacemos distinción entre modernización y transformación porque los hidrantes que suministran el agua a las nuevas parcelas de regadío (actualmente en secano) también riegan parcelas pertenecientes al regadío actual.

✓ Valor Añadido Bruto

Como ya se comentó en el *Anejo Nº 2. Estudio Agronómico*, los cultivos establecidos en la zona son fundamentalmente la viña, la patata, la remolacha, las judías verdes y la alfalfa.

En función de las estadísticas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente referentes al Valor Añadido Bruto a precios básicos en la Comunidad Autónoma de La Rioja, podemos establecer el valor para nuestra zona.

Para el caso del viñedo, los costes por hectárea para una producción aproximada de 6.500 kg/ha, que es la máxima que permite el Consejo Regulador de DOCa La Rioja, rondaría los 3.422 € de media.

Para el caso de la remolacha, si el coste del cultivo para cultivar una tonelada es 35,47 €, y considerando una producción media de 103,7 t/ha, obtenemos un coste por hectárea y año de 3.678,24 €.

Para el caso de la patata, el coste medio de cultivo de una hectárea es de aproximadamente 5.467 €.

En función de las hectáreas afectadas por la modernización, y considerando que con la ejecución del Proyecto se producirá un incremento de la producción de 1.000 kg/ha, podemos establecer un coste anual de 408.950 €.

✓ Energía

Como ya se ha comentado en el *Anejo nº 9. Mejora Energética*, en la Comunidad de Regantes no existe ninguna acometida ni en Alta Tensión ni en Baja Tensión, ni tampoco existe instalación eléctrica para la alimentación de sus elementos, por tanto, no se va a producir ningún consumo eléctrico.

✓ Masa de agua afectada

El código de la masa de agua que puede verse afectada es ES091MSPF268. Río Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro. Se adjunta ficha de datos al final del documento.

✓ Agua

Como se ha comentado en el *Anejo n° 5. Ahorro Potencial de Agua* de este Proyecto, con el cambio de sistema de riego se prevé una disminución del consumo de agua de aproximadamente 9.905,57 m³ por ha y año. Esto supondría un 66 % de ahorro. Por tanto, el volumen total utilizado después de la modernización ascendería a 584.607,75 m³/año.

Del ahorro en el consumo de agua sólo se va a emplear una parte de ese agua en aumentar la superficie de riego, de ahí que se produzca una pequeña transformación de secano a regadío de 9,5516 ha.

✓ Empleo Agrícola

Respecto a las Unidades de Trabajo Agrícola (UTAs), según el Plan Nacional de Regadíos. Horizonte 2008, la primera aportación del regadío es su mayor generación de empleo directo, pues, en promedio, una hectárea de regadío requiere 0,141 UTA, mientras que una hectárea de secano solo necesita 0,037 UTA. Por tanto, el potencial de fuerza de trabajo promedio del regadío más que triplica el correspondiente al secano.

La variación del empleo agrícola solo se puede considerar para el caso de la transformación, por tanto, en la tabla de indicadores no se van a rellenar estos datos pues, como se ha comentado al inicio de este Anejo, esa tabla solo contempla los datos de la modernización.

En nuestro caso, la superficie que se va a transformar de secano a regadío son 9,5516 ha. Por tanto, el número de Unidades de Trabajo Agrícola (UTAs) antes de la transformación del regadío son 0,353 UTAs, mientras que una vez hechas las actuaciones indicadas en el Proyecto, el número de UTAs será 1,347 (0,141 x 9,5516).

2. TABLA RESUMEN

Campo		Opciones 4.3.1		
¿En zonas de Red Natura?		Sí /No	No	
Número de explotaciones	Transformación secano a regadío	Número	4	
	afectadas por la modernización (antes)	Número	349	
	afectadas por la modernización (después)	Número	349	
Superficie (ha)	Total comunidad de regantes (O.5)		Número (hectáreas) 114,7543	
	Transformación en regadío		Número (hectáreas) 9,5516	
	Modernización		Número (hectáreas) 105,203	
	Tipología de riego en modernización	Sistema de gravedad (antes de la actuación)	Número (hectáreas)	105,203
		Sistema de gravedad (después de la actuación)	Número (hectáreas)	0
		Sistema de aspersión (antes de la actuación)	Número (hectáreas)	0
		Sistema de aspersión (después de la actuación)	Número (hectáreas)	80,3280
		Sistema de goteo (antes de la actuación)	Número (hectáreas)	0
		Sistema de goteo (después de la actuación)	Número (hectáreas)	34,4263
	Transformada en regadío en Red Natura		Número (hectáreas)	0
	Modernización en Red Natura		Número (hectáreas)	0
	con tarifa orientada a la eficiencia en la red de uso de agua (tarifas binómicas) antes de la actuación		Número (hectáreas)	0
	con tarifa orientada a la eficiencia en la red de uso de agua (tarifas binómicas) Después de la actuación		Número (hectáreas)	0
	Controlada mediante TIC	medidores del uso del agua en parcelas (antes de la actuación)	Número (hectáreas)	0
		medidores del uso del agua en parcelas (después de la actuación)	Número (hectáreas)	0
		sistemas inteligentes de telecontrol del riego (antes de la actuación)	Número (hectáreas)	0
		sistemas inteligentes de telecontrol del riego (después de la actuación)	Número (hectáreas)	0
sistemas inteligentes de fertirrigación (antes de la actuación)		Número (hectáreas)	0	
sistemas inteligentes de fertirrigación (después de la actuación)		Número (hectáreas)	0	
superficie media elemental riego	Superficie transformada en regadío / Número de salidas de riego (hidrantes) infraestructura	Número (hectáreas)	0	
	Superficie a modernizar (antes de la actuación) / Número de salidas de riego (hidrantes)	Número (hectáreas)	0	
	Superficie modernizada (después de la actuación) / Número de salidas de riego (hidrantes)	Número (hectáreas)	2,16	
(VAB)	Transformación en regadío	secano de la zona a transformar (antes actuación)	Número (€) €/año 0	
		regadío de la zona transformada, después del proyecto	Número (€) €/año 0	
	Modernización del regadío	(antes actuación)	Número (€) €/año 322884	
		(después de la actuación)	Número (€) €/año 408950	
Energía	Consumo de energía actual (antes de la actuación) (MWh/año)		Número (MWh/año) 0	
	Consumo de energía previsto (después de la actuación) (MWh/año)		Número (MWh/año) 0	
	Energía renovable generada actualmente autoconsumo (antes de la actuación) (MWh/año)		Número (MWh/año) 0	
	Energía renovable generada prevista autoconsumo (después de la actuación) (MWh/año)		Número (MWh/año) 0	

Campo		Opciones 4.3.1			
Masa de agua afectada * (ver ficha anexa)	Código de la masa de agua afectada			ES091MS9F268	
	Tipo de masa afectada			Río	
	Estado/potencial (inicial)			*	
	Estado/potencial (final)			*	
	presiones por extracciones (inicial)			*	
	presiones por extracciones (final)			*	
	Contaminación difusa (inicial)			*	
	Contaminación difusa (final)			*	
	Código del punto de muestreo oficial	si existe en la zona		*	
	Concentración de NO3 punto muestreo (inicial)			*	
	Concentración de NO3 punto muestreo (final)			*	
Actuación en Red Natura 2000	Transformación a Regadío	Código del Espacio natural de afectado	Código del espacio de Red Natura	0	
	Modernización de infraestructuras	Código del Espacio natural de afectado	Código del espacio de Red Natura	0	
AGUA	Variación en las pérdidas en el transporte y distribución (%)	% perdidas en la infraestructura(antes actuación)	%	66	
		% perdidas en la infraestructura (después de la actuación)	%	0	
		Ahorro potencial en %	campo automático	66	
	Variación en el derecho de agua (concesión) por infraestructuras (hm3/año)	Derecho de agua (concesión) por infraestructura (antes de actuación) (hm3/año)	Número ((hm3/ año)		1,57804
		Derecho de agua (concesión) por infraestructura (después de actuación) (hm3/año)	Número ((hm3/ año)		0,58461
		Variación derecho	campo automático		0,99343
	Variación en las pérdidas en el transporte y distribución (hm3/año)	Pérdidas en infraestructura (antes de la actuación) (hm3/año)	campo automático		1,042
		Pérdidas en infraestructura (después de la actuación) (hm3/año)	campo automático		0,000
		Variación perdidas (hm3/año) Ahorro potencial en volumen	campo automático		1,042
	Destino ahorro potencial	Aumento superficie de riego (hm3/ha *año)	Número ((hm3/ ha *año)		0,00509
		Aumento superficie de riego (hm3/año)	Número ((hm3/ año)		0,04866
		Aumento dotaciones de riego (hm3/año)	Número ((hm3/ año)		0
		Aumento dotaciones de riego (hm3/ha *año)	Número ((hm3/ ha *año)		0
	Ahorro efectivo de agua a nivel de infraestructura	Volumen de agua extraída de la masa a nivel de infraestructura (antes del proyecto)	(hm3/año)		1,57804
		Volumen de agua extraída de la masa a nivel de infraestructura (después del proyecto)	(hm3/año)		0,58461
		Ahorro efectivo (hm3/año)	campo automático		0,99343
	Ahorro efectivo de agua en red natura 2000	Volumen de agua extraída de la masa a nivel de infraestructura en red natura 2000 (antes del proyecto)	(hm3/año)		0
		Volumen de agua extraída de la masa a nivel de infraestructura en red natura 2000 (después del proyecto)	(hm3/año)		0
		Ahorro efectivo en red natura (hm3/año)	campo automático		0
	Variación en la detección real de las masa de agua basada en mediciones, media de al menos 3 años (hm3/año)	Volumen de agua extraída de la masa a nivel de infraestructura con mediciones, media de al menos 3 años (antes del proyecto)	Número ((hm3/ año,)		0
		Volumen de agua extraída de la masa a nivel de infraestructura con mediciones, media de al menos 3 años (después del proyecto)	Número ((hm3/ año,)		0
Variación real en la detección (hm3/año)		campo automático		0	

Campo		Opciones 4.3.1		
AGUA (Cont)	Variación en el volumen utilizado en explotaciones según sistema de riego y dotación media zona (m3/ha)	Sistema de gravedad (antes de la actuación)	(m3/ha)	15000
		Sistema de gravedad (después de la actuación)	(m3/ha)	0
		Sistema de aspersión (antes de la actuación)	(m3/ha)	0
		Sistema de aspersión (después de la actuación)	(m3/ha)	4342,67
		Sistema de goteo (antes de la actuación)	(m3/ha)	0
		Sistema de goteo (después de la actuación)	(m3/ha)	751,76
	Variación en el volumen utilizado en explotaciones según sistema de riego (hm3/año)	Sistema de gravedad (antes de la actuación)	(hm3/año)	1,57804
		Sistema de gravedad (después de la actuación)	(hm3/año)	0
		Sistema de aspersión (antes de la actuación)	(hm3/año)	0
		Sistema de aspersión (después de la actuación)	(hm3/año)	0,49834
		Sistema de goteo (antes de la actuación)	(hm3/año)	0
		Sistema de goteo (después de la actuación)	(hm3/año)	0,08627
	Transformación a Regadío en red natura 2000	Extracciones adicionales de agua derivadas de la nueva transformación,	Número ((hm3/ año)	0
		Aportaciones totales antes del proyecto- hm3/ año)	Número ((hm3/ año)	0
		Aportaciones totales después del proyecto- hm3/ año)	Número ((hm3/ año)	0
		Modernización de infraestructuras en red natura 2000	Aportaciones totales antes del proyecto- hm3/ año)	Número ((hm3/ año)
	Aportaciones totales después del proyecto- hm3/ año)	Número ((hm3/ año)	0	
Empleo agrícola	Variación empleo agrícola inducido por transformaciones en regadío	Empleo agrícola zona secano, antes de la transformación a regadío (UTA)	Número (UTA)	0
		Empleo agrícola zona secano, antes de la transformación a regadío (UTA/ 100ha)	campo automático	0
		Empleo agrícola zona transformada a regadío (UTA)	Número (UTA)	0
		Empleo agrícola zona transformada a regadío (UTA/ 100ha)	campo automático	0

MAS: 268 Río Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL (MAS)

Categoría: Río

Naturaleza: Natural

Tipología: R-T12 Ríos de montaña mediterránea calcárea

Longitud (km): 19,397

Ubicación:

 MAS



ZONA PROTEGIDA:

- Zona de baño (Directiva 2006/7/CE)
- Zona sensible (Directiva 91/271/CEE)
- Zona vulnerable (Directiva 91/676/CEE)

2.- RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

Evaluación del riesgo de incumplir los objetivos medioambientales según la Directiva Marco del Agua (Dir 2000/60/CE)

RESULTADOS

	Valor	Nivel
Presión:	21,5	ALTA
Impacto:	20	ALTO
RIESGO:	430	ALTO

MATRIZ GENERAL DE CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

IMPACTO PRESION	ALTO I=20	MEDIO I=15	BAJO O SIN DATOS I=10	NULO I=5
	ALTA 20 ≤ P ≤ 25	500-400	375-300	250-200
MEDIA O SIN DATOS 15 ≤ P < 20	400-300	300-225	200-150	100-75
BAJA 10 ≤ P < 15	300-200	225-150	150-100	75-50
NULA 5 ≤ P < 10	200	150	100-50	50-25
	RIESGO ALTO 500 ≥ R ≥ 300	RIESGO MEDIO 300 > R ≥ 150	RIESGO BAJO 150 > R ≥ 50	RIESGO NULO 50 > R ≥ 25

MAS: 268 Río Zamaca desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.

3.- ANÁLISIS DE PRESIONES

PRESIÓN GLOBAL:

NULA
 BAJA
 MEDIA
 SIN DATOS
 ALTA

ALTA FUENTES PUNTUALES DE CONTAMINACIÓN

- NULA** Vertidos industriales
- ALTA** Vertidos urbanos saneados
- NULA** Vertidos urbanos no saneados

ALTA ALTERACIÓN DE CAUDALES NATURALES

- ALTA** Extracciones de agua
- NULA** Regulación por embalse

ALTA ALTERACIÓN MORFOLÓGICA

- ALTA** Longitudinales (Encauzamientos y canalizaciones)
- NULA** Transversales (Presas y azudes)

NULA OTRAS

- NULA** Invasión zona de inundación
- NULA** Especies invasoras

ALTA FUENTES DIFUSAS DE CONTAMINACIÓN

- ALTA** Usos agrícolas
- ALTA** Regadío
- BAJA** Secano
- ALTA** Usos ganaderos
- NULA** Usos urbanos, industriales y recreativos
- NULA** Vías de comunicación
- NULA** Zonas mineras
- NULA** Vertederos
- NULA** Suelos contaminados

4.- ANÁLISIS DEL IMPACTO

IMPACTO:

NULO
 BAJO
 SIN DATOS
 MEDIO
 ALTO

ESTADO / POTENCIAL	MUY BUENO	BUENO	MODERADO	DEFICIENTE	MALO	SIN DATOS
ESTADO / POTENCIAL ECOLÓGICO (RD 817/2015)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores biológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores físico-químicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indicadores hidromorfológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BUENO			NO ALCANZA		SIN DATOS
ESTADO QUÍMICO (RD 817/2015)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
		CUMPLE		NO CUMPLE		SIN DATOS
ZONA PROTEGIDA	Diagnóstico			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona de baño (Dir 2006/7/CE)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zona afectada por nutrientes (Dir 91/676/CEE y Dir 91/271/CEE)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	> 50 mg NO3/L max y/o media			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones: Resultados de estado de 2010 a 2015 y zonas protegidas de 2015 (zonas de baño: clasificación de NÁYADE, Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño). En embalses, el diagnóstico "Bueno" de potencial ecológico e indicadores biológicos equivale a "Bueno o superior".