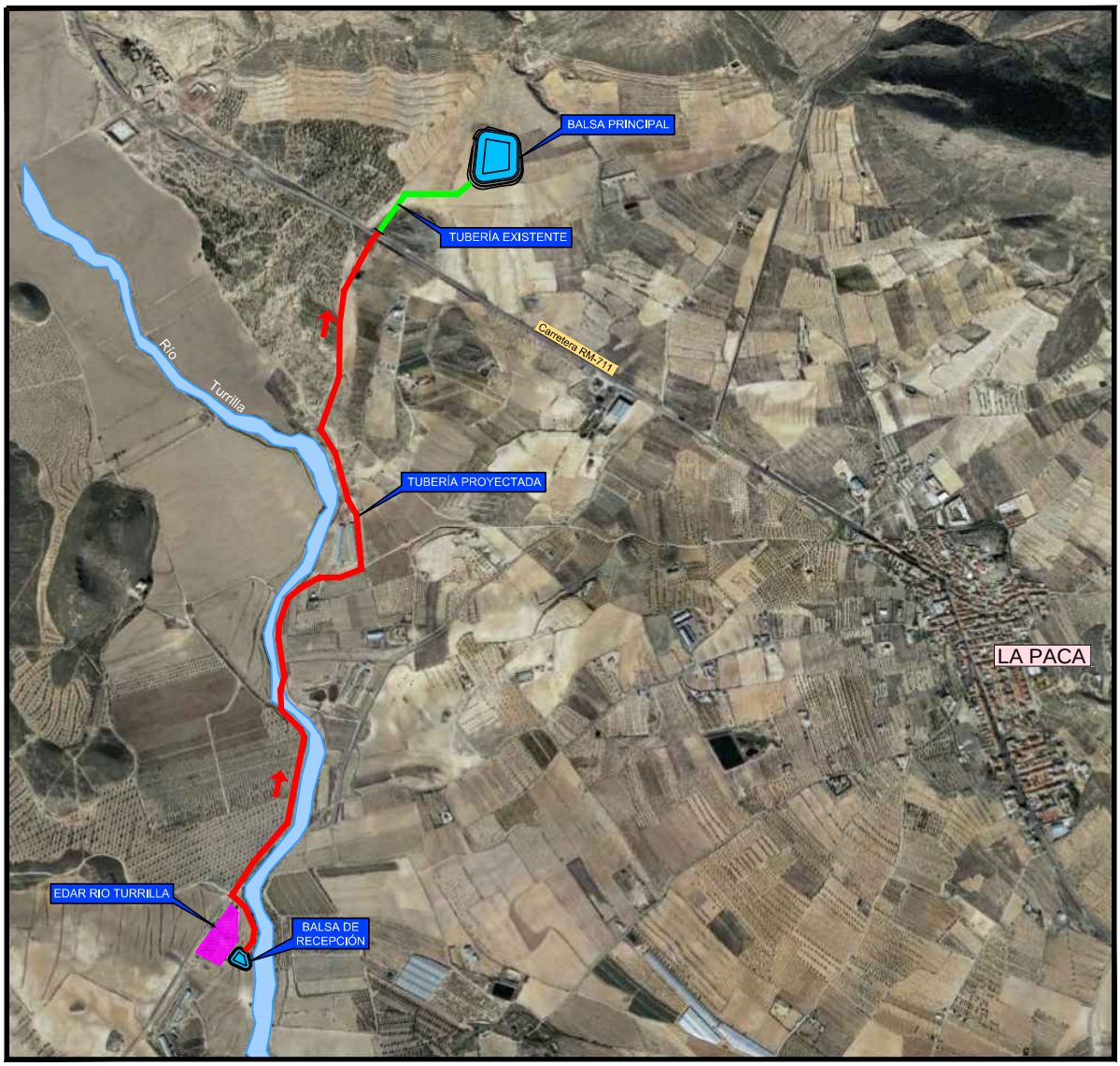
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.



Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

Noviembre 2018

MEMORIA

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Índice

1. ANTECEDENTES. 1
2. OBJETO Y NECESIDADES A SATISFACER. 2
3. DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES. 2
3.1. SUPERFICIE, DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS Y NÚMERO DE COMUNEROS 2
3.2. RECURSOS HÍDRICOS 3
4. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS. 3
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 4
5.1. CAPTACIÓN DE AGUA 4
5.2. BALSA DE RECEPCIÓN 4
5.2.1. Características principales 5
5.2.2. Formación del vaso. 6
5.2.3. Refinado del vaso 7
5.2.4. Pantalla de impermeabilización. 7
En los planos nº 3 y 4.1 se detallan las características principales de la balsa y la sección tipo. 7
5.2.5. Órgano de entrada. 8
5.2.6. Desagüe de fondo. 8
5.2.7. Drenaje para control de filtraciones 9
5.2.8. Aliviadero. 9
5.2.9. Pretil de coronación. 10
5.2.10. Vallado perimetral 10
5.2.11. Firme en pasillo de coronación. 10
5.2.12. Elementos de seguridad y evacuación. 10
5.3. EQUIPO DE BOMBEO 10
5.3.1. Características de la bomba de 15 kW 11
5.3.2. Características de la bomba de 22 kW 13
5.4. CASETA DE IMPULSIÓN 15
5.4.1. Obra civil. 15
5.4.2. Elementos hidráulicos. 15
5.5. INSTALACIÓN GENERADORA FOTOVOLTAICA. 15
5.5.1. Configuración planta solar 16
5.5.2. Disposición de módulos fotovoltaicos 16
5.5.3. Sombras y distancia entre módulos 17
5.5.4. Características de los módulos fotovoltaicos 17
5.5.5. Características de los inversores 19
5.5.6. Características de la instalación eléctrica 19
5.5.7. Sistema de control de la instalación 20
5.5.8. Señalas de control 21
5.5.9. Obra civil para instalación fotovoltaica 24
5.5.10. Red de tierras 24

5.5.11. Estructura placas solares 25
5.5.12. Producción de energía 25
5.6. ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA 27
5.7. TUBERÍA DE IMPULSIÓN 28
5.8. CRUCE DE CARRETERA 29
6. GESTIÓN DE RESIDUOS Y REUTILIZACIÓN DE TIERRAS SOBRANTES. 30
7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 30
8. PLAZO DE GARANTÍA. 30
9. CERTIFICADO DE NO AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000. 30
10. AUTORIZACIONES. 31
11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA. 31
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA PROPUESTA. 31
13. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 32
14. REVISIÓN DE PRECIOS. 32
15. SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS. 32
16. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS. 33
16.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL. 33
16.2. PRESUPUESTO BASE DE LICIACIÓN. 34

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

M E M O R I A

1. ANTECEDENTES.

La comunidad de regantes Campo Alto de Lorca se encuentra legalmente constituida por resolución del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, de fecha 12 de febrero de 1996, disponiendo de C.I.F. nº: G- 30 507 123.

La citada comunidad de regantes venía disfrutando, desde el año 2005, de una concesión en precario para el aprovechamiento de aguas residuales regeneradas procedentes de la E.D.A.R. de la Paca (Expte. CSR 70/02), con un volumen máximo anual de 60.155 m3/año. Dicha estación depuradora se ubicaba en el punto de coordenadas ETRS 89- UTM 30N: 601 978; 4 191 920.

La referida E.D.A.R. de la Paca fue clausurada y sustituida en el año 2014 por la E.D.A.R. del río Turrilla, emplazada en el punto de coordenadas ETRS 89- UTM 30N: 600 389; 4 191 504, a unos dos kilómetros de distancia de la antigua estación depuradora. La nueva E.D.A.R. del río Turrilla, de mayor capacidad que la anterior, ha sido diseñada para dar servicio a 9.000 habitantes equivalentes, de diversas pedanías y diputaciones de las "tierras altas de Lorca", entre ellas a Coy, Doña Inés, La Paca, El Rincón, Zarcilla de Ramos y Don Gonzalo.

Por este motivo, el organismo de cuenca tramitó, a favor de la citada comunidad de regantes, la modificación del punto de toma y el incremento del volumen concesional.

Con fecha 13 de octubre de 2016 se resolvió la nueva concesión administrativa (ASM-57/2014), fijándose el punto de toma en la nueva E.D.A.R. del río Turrilla e incrementándose el volumen concesional hasta 100.000 m3/año.

Por todo ello, el Presidente de la citada comunidad de regantes ha solicitado a esta Consejería la ejecución de las obras necesarias para posibilitar el aprovechamiento en regadío de la nueva concesión administrativa de aguas regeneradas procedentes de mencionada E.D.A.R. del río Turrilla.

Desde la Dirección General del Agua se ha considerado oportuno redactar el presente proyecto.

2. OBJETO Y NECESIDADES A SATISFACER.

El presente proyecto tiene por objeto la redotación de la comunidad de regantes Campo Alto de Lorca con aguas regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, ubicada en la pedanía de la Paca (Lorca). Para ello, se proyecta la construcción de una captación de agua en la mencionada E.D.A.R., una balsa de recepción, un bombeo solar, así como las conducciones necesarias para transportar las aguas regeneradas, desde la citada E.D.A.R., hasta una balsa existente, propiedad de mencionada comunidad de regantes, desde donde se podrán aprovechar en riego. La instalación se ha diseñado con capacidad suficiente para poder aprovechar el volumen de agua concesional, que asciende a 100.000 m3/año, y salvará un desnivel positivo de 80 metros.

Los nuevos volúmenes de agua permitirán incrementar los escasos recursos hídricos con los que cuenta en la actualidad la mencionada comunidad de regantes, del orden de 1.056 m3/ha/año, alcanzándose una dotación de 1.286 m3/ha/año. Además, con la incorporación de estos volúmenes se mejorará la calidad agronómica del agua de riego, que actualmente procede en su mayor parte de aguas subterráneas con una elevada salinidad, superior a 4 gr/l, y que entraña además de pérdidas de rendimiento de los cultivos, riesgo de salinización de los suelos. Con los nuevos recursos, que presentan una salinidad muy inferior, del orden de 1,4 gr/l, se conseguirá una mezcla resultante con una salinidad de 3,5 gr/l, mejorándose así su calidad agronómica.

3. DESCRIPCIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES.

3.1. SUPERFICIE, DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS Y NÚMERO DE COMUNEROS

La comunidad de regantes Campo Alto cuenta con una superficie regable de 435 ha, con la siguiente distribución cultivos:

Cultivo	Superficie (ha)
Olivo	250
Almendro	50
Vid	15
Vid bajo protección	15
Plantas aromáticas	105
TOTAL	435

El número de comuneros asciende a un total de 307.

3.2. RECURSOS HÍDRICOS

La comunidad de regantes dispone de los siguientes recursos hídricos:

- Concesión de aguas subterráneas de fecha 27 de mayo de 2008, modificada por resolución de 30/05/2016, inscrito en la sección A, tomo nº 9, hoja 1.762 del Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura, con las siguientes características:
    - Corriente o acuífero: Don Gonzalo-La Umbría y Mingrano-El Rincón.
    - Volumen máximo anual de 402.375 m3.
    - Superficie regable de 435 ha.

- Concesión en precario de aguas residuales regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla (Expte. ASM 57/2014), con un volumen máximo anual de 100.000 m3/año (concesión objeto de este proyecto, cuya resolución se adjunta como anejo nº 1).

- Concesión administrativa a precario para el aprovechamiento en regadío de hasta 57.000 m3/año de aguas pluviales captadas en distintos puntos del casco urbano de la pedanía de la Paca (Lorca), expediente CSR-21/2009.

El volumen concesional actualmente aprovechable asciende a 459.375 m3/año, lo que representa una dotación media de 1.056 m3/ha/año.

Tras la redotación objeto de este proyecto, el volumen concesional aprovechable alcanzará los 559.375 m3/año, lo que supone una dotación media de 1.286 m3/ha/año.

Hay que significar que los escasos recursos hídricos disponibles impiden satisfacer convenientemente las necesidades de los cultivos implantados en la zona de riego, encontrándose los mismos en situación de infradotación, siendo, por tanto, su rendimiento inferior al potencial.

4. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras correspondientes a la captación de agua, balsa de recepción, estación de bombeo e instalación solar fotovoltaica, se emplazarán junto a la E.D.A.R. del río Turrilla, en la parcela nº 423 del polígono 293 del catastro de rústica del término municipal de Lorca (Murcia), coordenadas ETRS 89- UTM 30N: 600.444 ; 4.191.482 m.

La tubería de impulsión partirá desde la mencionada parcela, discurriendo por las inmediaciones y el cauce de río Turrilla, así como por caminos y terrenos de cultivo, y cruzará la carretera RM-711 hasta entroncar con una conducción existente, situada en el punto de coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.671 ; 4.193.568. Desde allí, el agua

será conducida a través de una tubería existente hasta una balsa propiedad de la comunidad de regantes que nos ocupa.

En los Planos 1,2 se detalla la Situación y el Emplazamiento de las obras.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras objeto del presente proyecto comprenden la construcción de una captación de agua en la E.D.A.R. del río Turrilla, una balsa de regulación, una estación de bombeo alimentada por energía solar fotovoltaica y una tubería de impulsión. A continuación se muestra una descripción más detallada de las obras.

5.1. CAPTACIÓN DE AGUA

La captación de agua se realizará en una arqueta situada a la salida de la E.D.A.R. Para ello se procederá a la demolición parcial del muro de dicha arqueta, de hormigón armado, con el fin de instalar un carrete pasamuros con babero y brida, de acero inoxidable AISI 316 y diámetro 315 mm. Una vez instalado el carrete se procederá al sellado y reparación del conjunto mediante junta hidroexpansiva y mortero de reparación estructural de hormigón. A partir de dicho carrete se instalará una conducción de PVC Ø 315 mm, 0,6 MPa, de 35 ml, que transportará las aguas hasta la arqueta de entrada a la balsa. Dicha arqueta será de hormigón armado, de dimensiones interiores 2,8 x 1,8 x 2,35 m, con losa de espesor 30 cm y muros 25 cm, armados todos ellos con mallazo Ø 12 mm a 20 x 20 cm, B 500 S. Contará con lamas de ventilación, tapa prefabricada de hormigón armado y compuerta y escalera de acceso de acero galvanizado en caliente. En su interior se alojará una válvula de compuerta y un contador electromagnético de Ø 200 mm.

En los planos nº 3 y 4.2. se detalla la captación de agua.

5.2. BALSA DE RECEPCIÓN.

La balsa que nos ocupa tiene por objeto recibir por gravedad y regular los volúmenes de aguas regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, para su posterior elevación, mediante un bombeo solar, hasta una balsa de regulación existente, de 105.000 m3 de capacidad, permitiendo así la integración de dichos recursos en la red hidráulica de la comunidad de regantes Campo Alto de Lorca. Dicha balsa se ha diseñado con una capacidad útil tal que permita absorber las diferencias de caudales de entrada y de salida de agua a lo largo del año, dado que la entrada es prácticamente continua, mientras que la salida depende de la energía eléctrica generada por el campo solar, y esta está sujeta a variación estacional y a lo largo del día.

La balsa a ejecutar es una balsa típica de materiales sueltos, con una capacidad útil de 5.859 m3, totalmente excavada, y una ocupación de superficie de 0,2 ha aproximadamente.

5.2.1. Características principales.

- Tipología: Balsa de materiales sueltos impermeabilizada con geomembrana, totalmente excavada.
- Capacidad del vaso: 7.716 m3.
- Capacidad útil: 5.859 m3.
- Cota de coronación: 665,25 m.s.n.m.
- Cota media de fondo: 660,25 m.s.m.
- Profundidad del vaso: 5 m.
- Profundidad útil: 4 m.
- Altura de resguardo desde nivel máximo normal: 1 m.
- Ancho de pasillo de coronación: 4 m.
- Longitud de pasillo de coronación: 184 ml, medido por el interior.
- Pendiente de taludes interiores: 2/1 (H/V).
- Impermeabilización: Lámina PEAD 1,5 mm, sobre geotextil de polipropileno de 350 g/m2.
- Desagüe de fondo: tubería de PEAD Ø 315 mm, 1 MPa, de 35 ml, hasta vertido en cauce del río Turrilla.
- Sistema de drenaje para control de filtraciones, mediante dren perimetral en solera de la balsa, formado por tuberías de PVC ranurado Ø 110 mm, de doble pared SN 4, grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2; así como colector de drenaje.
- Dren de envuelta a lo largo de toda la tubería de desagüe de fondo y del colector de drenaje, formado por grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2.
- Aliviadero tipo arqueta, de hormigón armado, con labio de vertido de 0,8 m de ancho, situado a -70 cm de la coronación, y tubería de PEAD corrugado Ø 315 m, para conducir las aguas aliviadas hasta punto de vertido en el cauce del río Turrilla.
- Entrada de agua mediante tubería de PEAD Ø 250 mm, 0,6 MPa, de 6,25 ml y arqueta de laminación de PEAD, de 80 cm de ancho, con vertido sobre la lámina de impermeabilización de la balsa.
- Lastrado de fondo mediante sacos de PEAD rellenos de grava, de dimensiones 1,5 x 0,7 m, sobre doble lámina PEAD de protección. Disposición: un lastre cada 3 ml.
- Firme de pasillo de coronación mediante capa de zahorra ZA-20, de 10 cm de espesor, 4 m de ancho y 190 ml.
- Pretil de coronación en hormigón HA-20, ligeramente armado, con sección 40 x 30 cm, y longitud 185 ml.
- Vallado perimetral con malla de simple torsión de 1 m de altura, fijada a pretil de coronación, con 4 puertas de acceso.
- Elementos de evacuación y seguridad: a lo largo del perímetro de la balsa se instalarán 3 rampas de evacuación, formadas por lámina de PEAD rugosa, de 1,5

mm, y cuerda náutica de 18 mm; cuatro escalas formada por cables de acero inoxidable y barras de polipropileno con alma de acero, y 4 aros salvavidas, con soporte metálico, fijado pretil de coronación.

5.2.2. Formación del vaso.

La formación del vaso se realizará mediante excavación del terreno con retroexcavadora. De los materiales extraídos, 1.800 m3 se emplearán en el acondicionamiento de la propia parcela donde se ubica la balsa, caseta y la instalación solar fotovoltaica. Los restantes 6.996 m3 serán transportados hasta una parcela propiedad de la comunidad de regantes, situada junto a la balsa de 105.000 m3, a 4 km de distancia, para su empleo en rellenos.

Según el Estudio Geotécnico realizado, que se adjunta como anejo nº 3, el terreno donde se ubicará la balsa está formado por arcillas limosas con gran cantidad de yesos. Su excavación se podrá realizar sin problemas mediante métodos convencionales y los taludes que resulten sobre el terreno natural de arcillas con yesos serán estables, siempre y cuando se retiren los primeros 80 cm de rellenos limosos que cubren la parcela y los embolsamientos de rellenos de escombro. Dicho terreno presenta las siguientes características:

- Análisis granulométrico, según norma UNE 103 101

Cota de calicata (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arena (%) > 0,08 mm	Finos (%) < 0,08 mm
0,80-2,40	1	14	85

- Límites de Atterberg, según norma UNE 103 103 y 103 104

Cota de calicata (m)	Wl	Wp	IP
0,80-2,40	32	17	15

En cuanto a la agresividad del terreno frente a los hormigones que puedan utilizarse en la obra, el ambiente a considerar será agresivo (IIa+Qc), según la EHE-08, debido a la gran concentración de yesos.

Los taludes interiores tendrán una pendiente de: 2/1 (H/V). La profundidad media de balsa será de 5 m y ancho de pasillo de coronación 4 m.

5.2.3. Refinado del vaso

Una vez finalizado el movimiento de tierras del vaso se procederá a realizar un refino mecánico y manual del mismo, eliminando cualquier elemento grueso, de tamaño superior a 30 mm, que esté presente en el paramento de apoyo de la impermeabilización, así como cualquier elemento que pueda producir punzonamiento o afectar negativamente a la geomembrana. Cuando resulte conveniente, a juicio del Director de las obras, se procederá a recebar el paramento de apoyo con material fino cohesivo procedente de la propia excavación, o de préstamo, a fin de garantizar una superficie de apoyo homogénea y adecuada para la impermeabilización de la balsa. Se empleará para esta operación una traílla transportadora de tierras equipada con nivel laser, retroexcavadora, cuba para riego y compactador de rodillo liso.

5.2.4. Pantalla de impermeabilización.

Una vez realizado el refino de los taludes se instalará la pantalla de impermeabilización, que estará compuesta por un geotextil de fibras vírgenes de polipropileno, unidas por un proceso de agujado, no tejidas, con un gramaje 350 gr/m2, y una lámina de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de 1,5 mm de espesor. En los taludes se intercalarán 3 rampas de salida, formadas por paños de lámina rugosa de PEAD 1,5 mm espesor y cuerdas náuticas, con objeto de facilitar la salida de personas y animales ante una caída accidental a la balsa.

Con el fin de evitar que, ante una situación de balsa en vacío, la succión producida por el viento pueda producir daños en la lámina, se colocará, un lastrado perimetral de fondo, mediante sacos de PEAD de 1,5 mm de espesor, y dimensiones 1,5 x 0,7 m, rellenos de grava 10-15 mm, sobre doble lámina de PEAD de protección. La disposición de los lastres será de 1 unidad cada 3 ml.

Tanto la lámina como el geotextil que la protege se anclarán en el pasillo de coronación, mediante una zanja perimetral de 0,5 x 0,3 cm. rellena con material de la propia excavación.

Las uniones entre láminas deberán realizarse por el método de soldadura doble por cuña en caliente y canal de aire para control. En las zonas de unión de más de dos láminas se realizarán refuerzos con soldadura por extrusión.

En los planos nº 3 y 4.1 se detallan las características principales de la balsa y la sección tipo.

5.2.5. Órgano de entrada.

Se proyecta la entrada de agua a la balsa por coronación, mediante vertido directo sobre la geomembrana, a través de una arqueta de laminación de PEAD, de 80 cm de ancho, embutida en obra de hormigón en masa HM-20. La zona del talud sobre la que verterá la tubería se protegerá con una segunda lámina de PEAD 1,5 mm hasta el pie del talud. La unión de la arqueta a la lámina impermeable de balsa se realizará mediante soldadura por extrusión. La unión de la segunda lámina a arqueta se realizará mediante perfilería de acero inoxidable, tornillería y juntas de neopreno.

En el plano nº 4.2 se detalla la entrada de agua a la balsa.

5.2.6. Desagüe de fondo.

El desagüe de fondo se realizará mediante un codo y tubería de PEAD Ø 315 mm, 1 MPa, de 35 ml, que conducirá las aguas hasta el punto de vertido, situado en el cauce del río Turrilla.

El codo de salida se anclará mediante un macizo de hormigón de dimensiones 2x1,5x0,9 m. Todos los cantos del macizo de hormigón, en su encuentro con la lámina impermeabilizante, estarán redondeados y pulidos, careciendo de aristas, con objeto de que ante un posible asiento diferencial, no existan cantos vivos que puedan cortar la lámina. Además, se protegerá esta zona mediante varias capas de geotextil y de lámina impermeabilizante.

La unión de la conducción de salida con la pantalla de impermeabilización se realizará mediante el sistema de doble lámina. Tanto lámina de la balsa como la lámina de refuerzo, a modo de babero, se fijarán a las bridas de la conducción de salida mediante tornillería de apriete y juntas de neopreno. La lámina de refuerzo será de planta circular y diámetro 6 m, e irá soldada en su perímetro exterior a la primera por extrusión. Las bridas y la tornillería serán de acero inoxidable AISI 316. La brida superior contará, además, con una rejilla formada por perfiles del mismo material, de espesor mínimo 6 mm, según se describe en los planos.

En el punto de vertido se construirá una embocadura de hormigón, con aletas e imposta y escollera de protección, y se instalará una válvula de mariposa de Ø 300 mm y una clapeta de PEAD.

Para instalar la conducción de desagüe de fondo, que conducirá las aguas hasta el punto de vertido, en el cauce del río Turrilla, será preciso realizar una zanja de 35 ml con una profundidad máxima de 6 m. La zanja se ejecutará conforme a lo especificado en la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La zanja tendrá en su base un ancho de 1 m, y altura

máxima de 1,30 m. Sobre esta zanja se ejecutarán las bermas necesarias para alcanzar la profundidad requerida, a ambos lados, con ancho mínimo de 0,65 m y altura máxima de 1,30 m.

A lo largo de toda la tubería de desagüe de fondo se construirá un dren de envuelta, formado por grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2.

En el plano nº 4.3 se detalla el desagüe de fondo de la balsa.

5.2.7. Drenaje para control de filtraciones

Se proyecta un sistema de drenaje con el fin de poder detectar posibles fallos de impermeabilización y eliminar aguas freáticas. Dicha red estará formada por tuberías de PVC corrugado, de Ø 110 mm SN 4, geotextil de polipropileno de 350 g/m2 y grava lavada 10-15 mm.

Los caudales recogidos serán transportados hasta un colector de PVC Ø 110 mm 1,6 MPa, que discurrirá en el interior del dren de envuelta, en paralelo a la tubería de desagüe de fondo, hasta el punto de vertido en el cauce del río Turrilla. Dicha conducción finalizará en la obra de hormigón que hace las funciones de embocadura de la tubería de desagüe de fondo, y contará con clapeta de PEAD.

En los planos nº 3 y 4.3 se detalla el sistema de drenaje de la balsa.

5.2.8. Aliviadero.

Se proyecta un aliviadero de tipo arqueta, de hormigón armado, con labio de vertido de 0,8 m de ancho, situado a -70 cm de coronación.

El aliviadero se ha diseñado para un caudal máximo de 0,11 m3/s, capaz de hacer frente a la situación más desfavorable, la cual vendría determinada por la sucesión simultánea de las siguientes circunstancias:

- Precipitación sobre la balsa con una intensidad de lluvia máxima correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, lo que representa un caudal de 0,08 m3/s.
- Entrada de agua a la balsa con un caudal equivalente al máximo caudal de llenado posible, que asciende a 120 m3/h <> 0,03 m3/s.
- Balsa a su máximo nivel normal de llenado.

Las aguas aliviadas serán conducidas mediante una tubería PEAD corrugado Ø 315 m, de 25 ml, con pendiente del 1 %, hasta el punto de vertido, situado en el cauce del río

Turrilla. En dicho punto se construirá una embocadura de hormigón con aletas e imposta, escollera de protección y clapeta de PEAD.

En los planos nº 3 y 4.4 se detalla el aliviadero de la balsa.

5.2.9. Pretil de coronación.

Se ejecutará un pretil de coronación en hormigón HA-20, ligeramente armado, con sección 40 x 30 cm, y longitud 185 ml.

5.2.10. Vallado perimetral.

La balsa contará con un vallado perimetral, formado por malla de simple torsión de 1 m de altura, fijada a pretil de coronación, con 4 puertas de acceso.

5.2.11. Firme en pasillo de coronación.

En el pasillo de coronación se ejecutará un firme de zahorra ZA-20 de 10 cm de espesor, con un ancho de 4 m y una longitud de 190 m.

5.2.12. Elementos de seguridad y evacuación.

Además de las tres rampas de evacuación, formadas por lámina de polietileno rugoso y cuerdas náuticas, descritas en el punto 5.2.4., se instalarán cuatro escalas formadas por cables de acero inoxidable y barras de polipropileno con alma de acero, y 4 aros salvavidas, con soporte metálico, fijado al pretil de coronación.

5.3. EQUIPO DE BOMBEO

Se proyecta un equipo de bombeo formado por dos bombas de 15 y 22 kW de potencia, capaces de elevar un volumen anual de 100.000 m3, salvado un desnivel positivo de 80 m. La altura manométrica de la impulsión será de 95 mca.

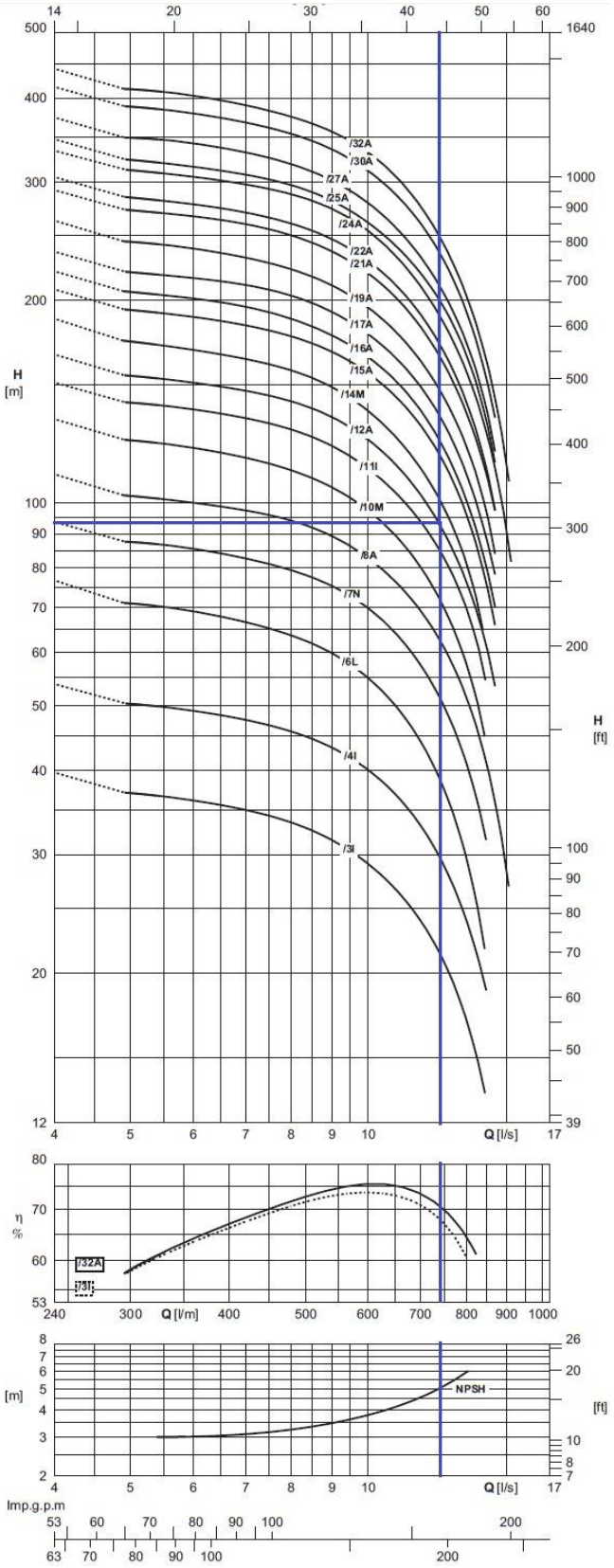
Se emplearán bombas sumergidas multietapa de tipo semiaxial (tipo pozo) en disposición horizontal, ubicadas en el interior de la balsa de recepción, con camisa de refrigeración, fijadas a una estructura de acero inoxidable y flotadores de PVC.

En los planos nº 5.2 y 8 se detalla el equipo de bombeo.

5.3.1. Características de la bomba de 15 kW

Datos de motor	
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 V
Velocidad nominal	2860 1/min
Nº de polos	2
Potencia entregada	15 kW
Corriente nominal	33,7 A
Tipo de motor	Trifásico
Clase de aislamiento	F
Tipo de protección	IP 68

Datos bomba, punto de trabajo	
Caudal	12,40 l/s (44,64 m3/h)
Altura de Impulsión	95 m
Potencia Absorbida	14,8 kW
Rendimiento	72 %
Altura H (Q=0)	151 m
Boca Impulsión	G3”

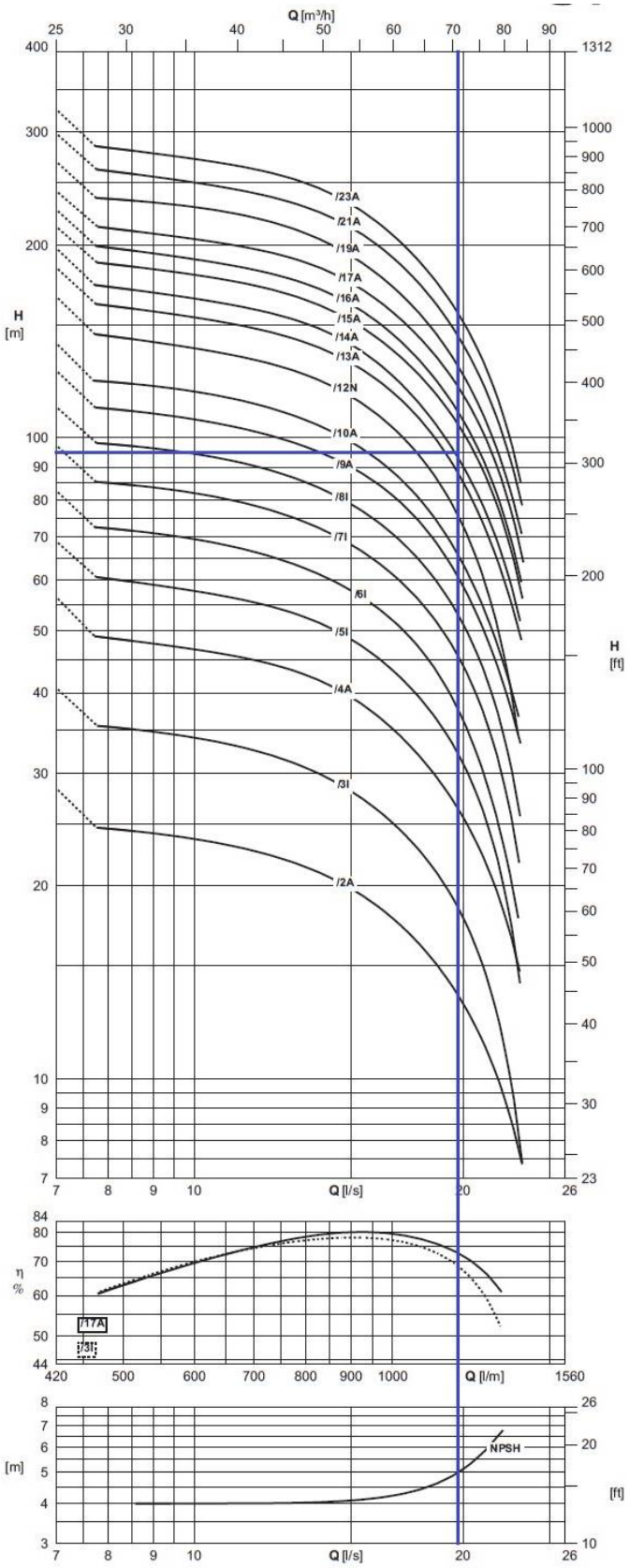


Curva Característica Bomba 15 kW

5.3.2. Características de la bomba de 22 kW

Datos motor	
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 V
Velocidad nominal	2820 1/min
Nº de polos	2
Potencia entregada	22 kW
Corriente nominal	48 A
Tipo de motor	Trifásico
Clase de aislamiento	F
Tipo de protección	IP 68

Datos bomba, punto de trabajo	
Caudal	19,5 l/s (70,2 m3/h)
Altura de Impulsión	95 m
Potencia Absorbida	21,6 kW
Rendimiento	75 %
Altura H (Q=0)	166 m
Boca Impulsión	G3”



Curva Característica Bomba 22 kW

5.4. CASETA DE IMPULSIÓN

5.4.1. Obra civil.

Se proyecta una caseta de fábrica de bloques cara vista y cubierta metálica a un agua, de dimensiones en planta 6 x 5 m, ubicada junto a la balsa de regulación.

La caseta albergará las válvulas de maniobra del equipo de impulsión, el contador electromagnético y los cuadros eléctricos de la instalación solar fotovoltaica y del bombeo.

La cimentación se resolverá mediante losa de hormigón armado HA-25, de 30 cm de espesor, armada con mallazo de Ø 10 mm B-500 S, a 20 x 20 cm, en ambas caras, ejecutada sobre capa de zahorra ZA-20 de 50 cm de espesor y capa de hormigón de limpieza de espesor 5 cm.

En el plano nº 5.1 se describen las características de la obra civil.

5.4.2. Elementos hidráulicos.

La caseta albergará los elementos hidráulicos de maniobra y control del equipo de bombeo: dos válvulas de retención Ø 140 mm, dos válvulas de corte Ø 140 mm, ventosa de 2”, contador electromagnético de Ø 200 mm, válvula de control anticipadora de onda de Ø 80 mm, válvula de corte general de Ø 200 mm, así como los anclajes de hormigón armado y la calderería necesaria, en acero galvanizado en caliente de 6 mm de espesor.

En el plano nº 5.2 se describen las características de los elementos hidráulicos.

5.5. INSTALACIÓN GENERADORA FOTOVOLTAICA.

Se proyecta una instalación generadora fotovoltaica con el fin de suministrar energía eléctrica al equipo de bombeo previsto, formado por dos bombas de 15 y 22 kW. La instalación será en isla, sin conexión a la red eléctrica convencional. Contará con una potencia pico instalada de **44,10 kWp**, y capacidad para elevar 100.000 m3 de agua al año, desde la balsa de recepción proyectada hasta la balsa de 105.000 m3 exististe, salvando un desnivel positivo de 80 m.

En los planos nº 10.1 y 10.2 se detalla la instalación solar.

5.5.1. Configuración planta solar

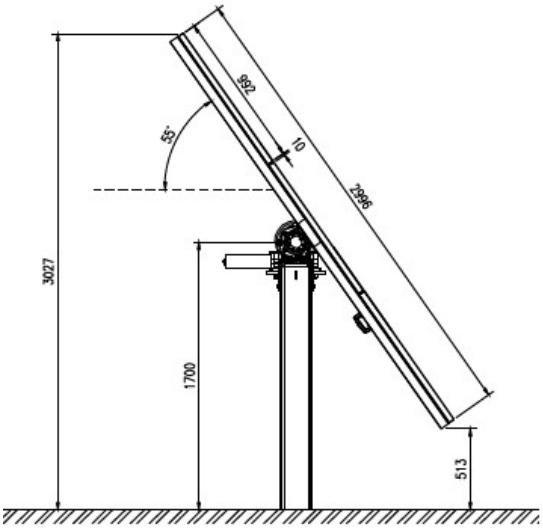
La central estará formada por 2 inversores DC/AC. Recibirán una potencia pico de 44,10 kWp, generados por un total de 126 módulos fotovoltaicos de 350 Wp de potencia pico.

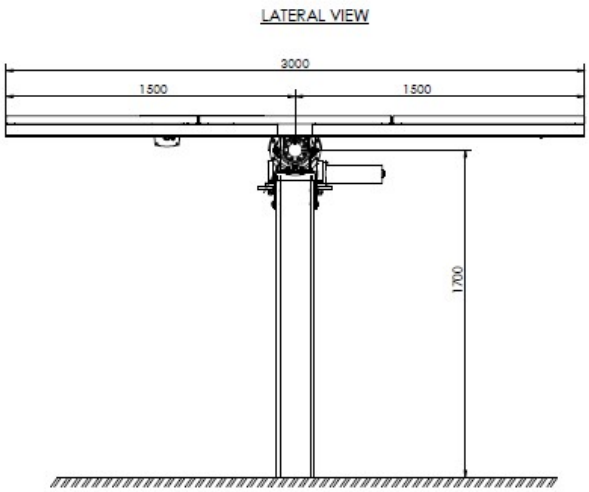
Estos módulos se agruparán en líneas conexionadas en paralelo de 18 módulos en serie cada una, de forma que se respeten los límites de tensión, y agrupados en embarrados protegidos por fusibles, formadas por 2 o 3 String respetando los límites de intensidad y voltaje del inversor.

Resumen Planta Solar	
Potencia Pico	44,10 kWp
Tecnología	Módulo solar monocristalino
Dimensiones del módulo	1960x992 mm
Potencia del módulo	350

5.5.2. Disposición de módulos fotovoltaicos

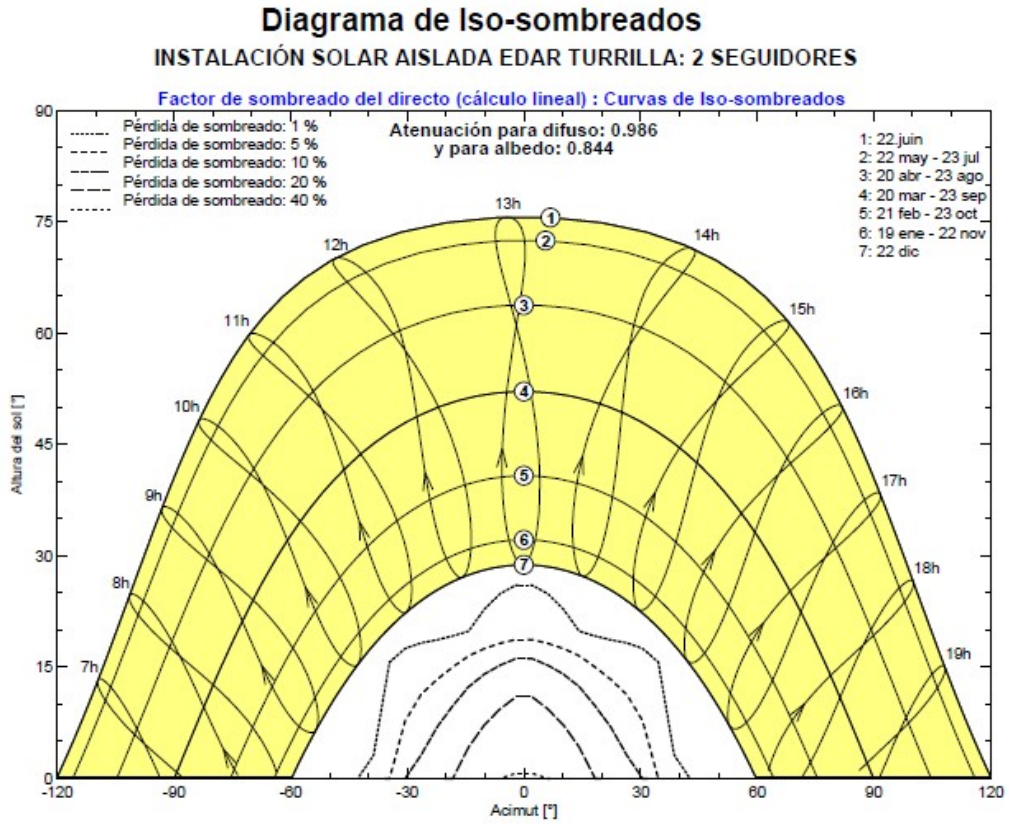
Los módulos estarán instalados en seguidores solares a 1 eje. Cada seguidor cuenta con 18 placas, dispuestos en tres filas de 6 placas. El seguidor es movido por un motor que rota un eje el cual hace que las placas puedan seguir al sol para así maximizar el rendimiento de las placas, pues éstas alcanzan un mayor rendimiento cuando la radiación incide sobre ellos de la forma más perpendicular posible.





5.5.3. Sombras y distancia entre módulos

La separación entre módulos será de 8 m, con el fin de evitar sombras que puedan afectar al rendimiento de los mismos. A continuación se muestra el diagrama de iso-sombreados.



5.5.4. Características de los módulos fotovoltaicos

Se instalarán paneles solares formados por un número determinado de células cuadradas fotovoltaicas de silicio, encapsuladas sobre un material plástico, protegidas por un vidrio templado antirreflector, de bajo contenido en hierro, y todo el conjunto enmarcado con un perfil de aluminio anonizado.

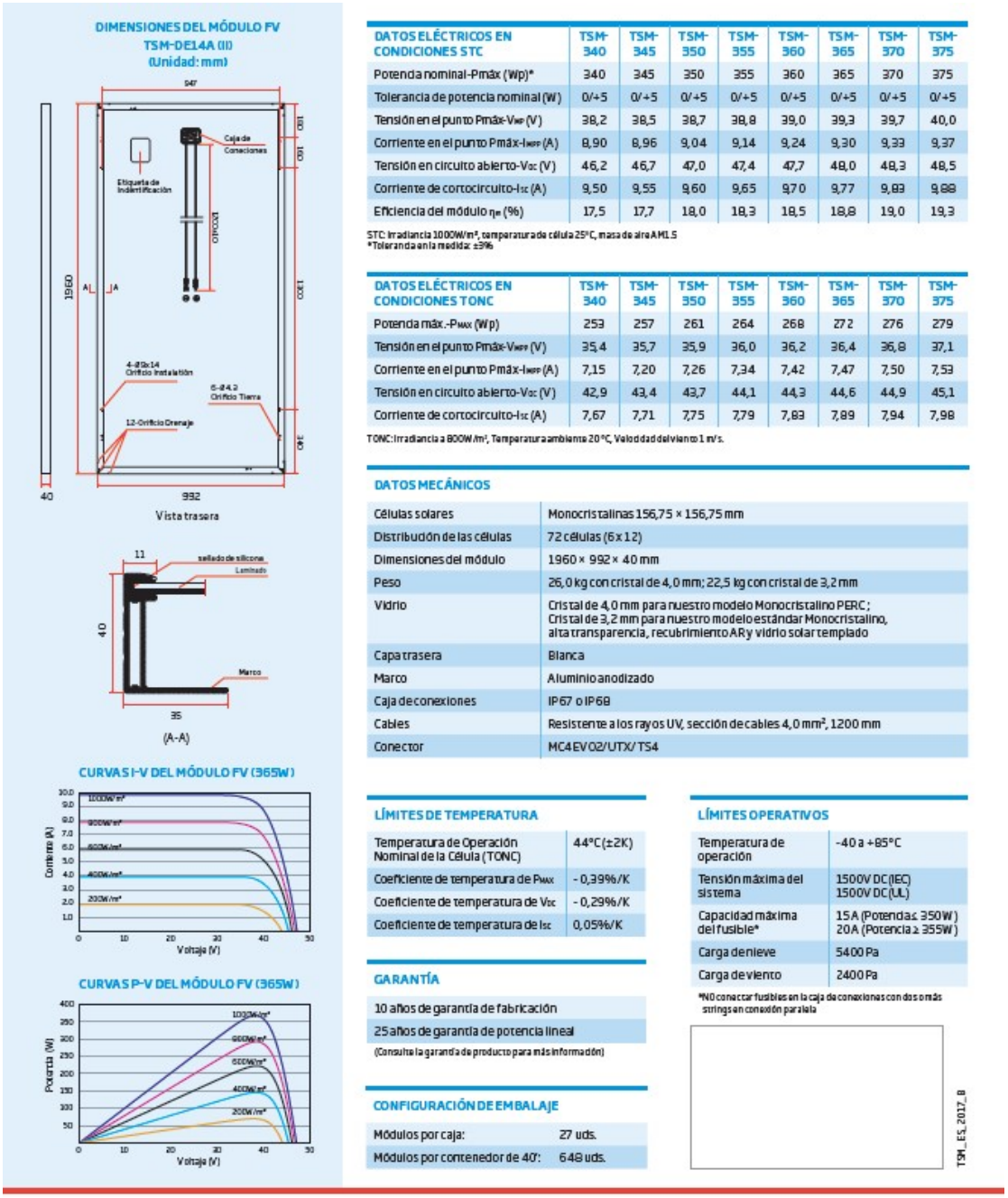
Contarán con una capa especial antirreflexiva, incluida en el tratamiento de las células.

La caja de conexiones intemperie con el terminal positivo y el negativo, incorporará dos diodos de derivación cuya importante misión es la de reducir la posibilidad de pérdida de energía por sombreados parciales de uno o varios módulos

dentro de un conjunto, además de evitar la de rotura del circuito eléctrico por este defecto.

Los paneles se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la planta, como rige la legislación vigente.

Se instalarán módulos fotovoltaicos de potencia mínima 350 Wp de las siguientes características:



DIMENSIONES DEL MÓDULO FV
TSM-DE14A (II)
(Unidad: mm)

Vista trasera

(A-A)

CURVAS I-V DEL MÓDULO FV (365W)

CURVAS P-V DEL MÓDULO FV (365W)

DATOS ELÉCTRICOS EN CONDICIONES STC	TSM-340	TSM-345	TSM-350	TSM-355	TSM-360	TSM-365	TSM-370	TSM-375
Potencia nominal-Pmáx (Wp)*	340	345	350	355	360	365	370	375
Tolerancia de potencia nominal (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Tensión en el punto Pmáx-V_{MPP} (V)	38,2	38,5	38,7	38,8	39,0	39,3	39,7	40,0
Corriente en el punto Pmáx-I_{MPP} (A)	8,90	8,96	9,04	9,14	9,24	9,30	9,33	9,37
Tensión en circuito abierto-V_{OC} (V)	46,2	46,7	47,0	47,4	47,7	48,0	48,3	48,5
Corriente de cortocircuito-I_{SC} (A)	9,50	9,55	9,60	9,65	9,70	9,77	9,83	9,88
Eficiencia del módulo η_m (%)	17,5	17,7	18,0	18,3	18,5	18,8	19,0	19,3

STC: Irradiancia 1000W/m², temperatura de célula 25°C, masa de aire AM1.5
*Tolerancia en la medida: ±3%

DATOS ELÉCTRICOS EN CONDICIONES TONC	TSM-340	TSM-345	TSM-350	TSM-355	TSM-360	TSM-365	TSM-370	TSM-375
Potencia máx.-P_{MAX} (Wp)	253	257	261	264	268	272	276	279
Tensión en el punto Pmáx-V_{MPP} (V)	35,4	35,7	35,9	36,0	36,2	36,4	36,8	37,1
Corriente en el punto Pmáx-I_{MPP} (A)	7,15	7,20	7,26	7,34	7,42	7,47	7,50	7,53
Tensión en circuito abierto-V_{OC} (V)	42,9	43,4	43,7	44,1	44,3	44,6	44,9	45,1
Corriente de cortocircuito-I_{SC} (A)	7,67	7,71	7,75	7,79	7,83	7,89	7,94	7,98

TONC: Irradiancia a 800W/m², Temperatura ambiente 20°C, Velocidad del viento 1 m/s.

DATOS MECÁNICOS

Células solares	Monocristalinas 156,75 × 156,75 mm
Distribución de las células	72 células (6 x 12)
Dimensiones del módulo	1960 × 992 × 40 mm
Peso	26,0 kg con cristal de 4,0 mm; 22,5 kg con cristal de 3,2 mm
Vidrio	Cristal de 4,0 mm para nuestro modelo Monocristalino PERC; Cristal de 3,2 mm para nuestro modelo estándar Monocristalino, alta transparencia, recubrimiento AR y vidrio solar templado
Capa trasera	Blanca
Marco	Aluminio anodizado
Caja de conexiones	IP67 o IP68
Cables	Resistente a los rayos UV, sección de cables 4,0 mm², 1200 mm
Conector	MC4 EVO2/UTX/TS4

LÍMITES DE TEMPERATURA

Temperatura de Operación Nominal de la Célula (TONC)	44°C (±2K)
Coeficiente de temperatura de P_{MAX}	- 0,39%/K
Coeficiente de temperatura de V_{OC}	- 0,29%/K
Coeficiente de temperatura de I_{SC}	0,05%/K

LÍMITES OPERATIVOS

Temperatura de operación	-40 a +85°C
Tensión máxima del sistema	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Capacidad máxima del fusible*	15A (Potencia≤ 350W) 20A (Potencia≥ 355W)
Carga de nieve	5400 Pa
Carga de viento	2400 Pa

*NO conectar fusibles en la caja de conexiones con dos o más strings en conexión paralela

GARANTÍA

10 años de garantía de fabricación
25 años de garantía de potencia lineal
(Consulte la garantía de producto para más información)

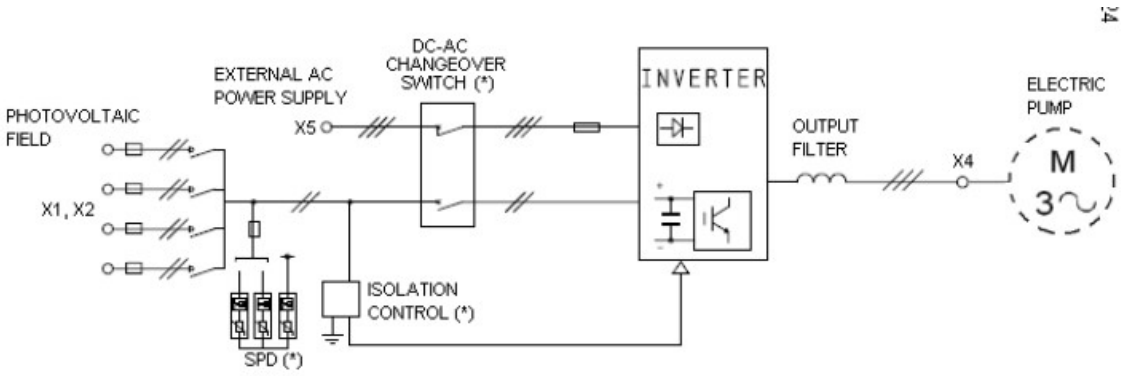
CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

Módulos por caja:	27 uds.
Módulos por contenedor de 40':	648 uds.

TSM_ES_2017_B

5.5.5. Características de los inversores

Se eligen inversores específicamente diseñados para instalaciones de bombeo alimentadas por energía solar, con funcionamiento mediante el siguiente esquema:



Estos inversores cuentan con un variador de frecuencia capaz de controlar el funcionamiento de las bombas dependiendo de la energía producida por el campo solar, encendiendo o apagando estas dependiendo de la energía producida.

La potencia de los inversores elegidos es de 15 kW y 22 kW respectivamente. A continuación se muestran sus características técnicas:

	Inversor de 15 kW	Inversor de 22 kW
Voltaje	550-900 V	550-900 V
Número máximo de entradas	8	8
Intensidad máxima	53 A	69 A
Potencia máxima	15 kW	22 kW
Rendimiento	98,7 %	98,8 %
Dimensiones	806 x 300 x 1006 mm	806 x 300 x 1006 mm
Peso	95 kg	95 kg

5.5.6. Características de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica estará formada por los cables que transportan la energía generada por el parque solar fotovoltaico hasta las bombas, y los elementos necesarios para proteger tanto los cables como la los módulos, inversores y bombas.

La energía generada en corriente continua por el conjunto de 18 placas en serie, denominado String o Cadena, llegará hasta la caja de String correspondiente, con un cable unipolar con positivo y negativo, los cuales entrarán a un embarrado, protegido por fusibles tanto a la entrada como el cable de salida de la caja. En este punto la instalación contará con puesta a tierra.

Cada una de las salidas de las cajas de String se dirigirá a la entrada de los inversores correspondientes. Los inversores contarán con sus protecciones de entrada y salida.

Una vez la corriente ha sido convertida de corriente continua a corriente alterna por el inversor, se llevará a al Cuadro General de Mando y Protección, donde estarán protegidas tanto la línea que va desde los inversores al cuadro, como las líneas que parten hacia las bombas.

Los cálculos de esta instalación eléctrica quedan reflejados en los anejos del proyecto, así como los esquemas en el documento Planos nº 10.3 al 10.11.

5.5.7. Sistema de control de la instalación

Para optimizar el funcionamiento de la instalación se prevé la instalación de diferentes elementos que realizarán la recogida de datos, el análisis de los mismos y actuarán sobre diferentes elementos para aprovechar al máximo la energía producida por la planta solar, y para que las bombas solares trabajen el mayor número de horas al mayor rendimiento posible. Para ello se instalarán los siguientes elementos:

- SENSOR DE RADIACIÓN

Se instalará un sensor de radiación en el parque solar. Este sensor recogerá la cantidad de radiación solar en tiempo real, y mandará la señal al PLC el cual calculará la energía que realizará las siguientes acciones sobre los contactores.

Las características del Sensor se desarrollan en el documento Presupuesto.

- CONTACTORES

En la instalación fotovoltaica están previstos dos tipos de contactores de corriente continua:

- Uno de ellos serán del tipo dos polos, DC-3 y 5, 29 Amperios a 440 Voltios controlado por voltaje de 24 V DC. Deberá soportar a una tensión de 690 Voltios una potencia de 6,3 kW y una intensidad de 9 Amperios.
- El otro que se utilizará será tipo de dos polos, DC-3 y 5, 75 Amperios a 750 V y controlado por voltaje de 24 V DC.

El punto de trabajo máximo según donde está colocado el contactor será en el String D, donde deberá soportar 27,12 Amperios a 690 Voltios, y una potencia de 28,9 kW.

Como se puede apreciar, el punto de trabajo está por debajo del máximo que puede soportar este contactor, de este modo, si se amplía la instalación fotovoltaica no sería necesario la sustitución de este elemento, aunque habría que estudiar la cantidad de módulos que se pueden instalar para no sobrepasar punto máximo de trabajo.

Estos contactores estarán colocados y controlados tal y como vienen reflejados en los planos correspondientes.

- AUTÓMATA PROGRAMABLE PLC

Se instalará un autómata programable de características: memoria de 16384 bytes con edición en runtime, con voltaje de 24 VDC, con 24 x 24 VDC Entradas digitales y 16 salidas, con reloj en tiempo real incorporado y dos puertos RS-485.

Este autómata será programado para el control de los diferentes elementos de la instalación, tales como contactores, y recibir las señales de los diferentes sensores instalados.

La alimentación eléctrica del Autómata vendrá proporcionada por una Batería de 24 Vdc de 17 Ah, la cual será alimentada a su vez por una placa solar. Estos elementos serán instalados en la caseta donde se ubican los inversores.

El cable utilizado para esta conexión de alimentación será de 6 mm2 tal y como el que viene incorporado en la placa fotovoltaica.

- CABLES DE CONTROL

Los cables del sistema de control serán realizados con cables de 2x0,50 mm2 de sección, los cuales están descritos más ampliamente en el documento presupuesto.

La tensión del circuito de control será de 24 Vdc (Voltios Corriente Continua).

5.5.8. Señalas de control

- NIVEL DE LAS BALSAS

Uno de los principales aspectos a tener en cuenta y que condicionarán el funcionamiento del bombeo será el nivel de las balsas. Se establecen las siguientes posibilidades:

- Paro de bombeo de trasiego de balsas:
  - Balsa EDAR: Nivel Bajo.
  - Balsa almacenamiento: Nivel Alto.

- Arranque de bombeo trasiego de balsas:

- Balsa EDAR: Nivel por encima del Mínimo.
- Balsa almacenamiento: Nivel por debajo del máximo.

Con el fin de determinar los niveles de llenado de las balsas se colocaran sensores en cada una de ellas, siendo estos transductores de presión, los cuales están descritos en el documento presupuesto.

La señal proporcionada por el transductor será enviada al autómata que actuará como regulador, deteniendo o activando las bombas en función de las diferentes situaciones.

- NIVEL DE RADIACIÓN / ENERGIA GENERADA.

El PLC recogerá la señal del sensor de radiación, los cuales utilizará para controlar los contactores que repartirán la energía generada en el parque fotovoltaico a uno u otro inversor de manera que se aproveche al máximo para que las bombas trabajen el mayor número de horas al máximo rendimiento. Se establecen las siguientes posibilidades:

- Energía generada < 15 kW y 15 kW < Energía generada < 22 kW:
  - Contactor a: Cerrado.
  - Contactor b: Abierto.
  - Contactor c: Cerrado.
  - Contactor d: Abierto.
  - Contactor f: Cerrado.
  - Contactor g: Abierto.
  - Contactor h: Cerrado.
  - Contactor i: Abierto.

- 22 kW < Energía generada < 37 kW:
  - Contactor a: Abierto.
  - Contactor b: Cerrado.
  - Contactor c: Abierto.
  - Contactor d: Cerrado.
  - Contactor f: Abierto.
  - Contactor g: Cerrado.
  - Contactor h: Abierto.
  - Contactor i: Cerrado.

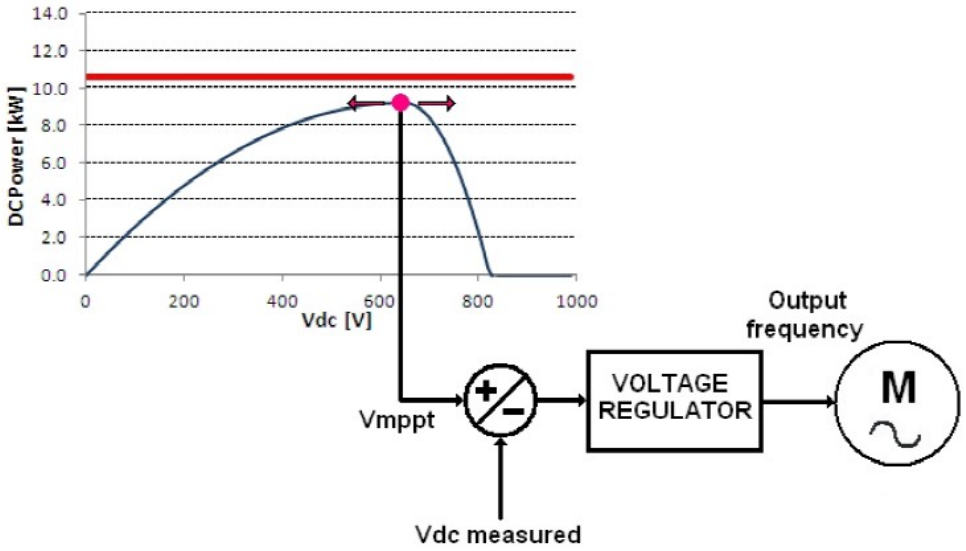
- Energía generada > 37 kW:
  - Contactor a: Abierto.
  - Contactor b: Cerrado.
  - Contactor c: Abierto.
  - Contactor d: Cerrado.
  - Contactor f: Abierto.
  - Contactor g: Cerrado.
  - Contactor h: Abierto.
  - Contactor i: Cerrado.

Por otro lado, el inversor regulará la frecuencia de la onda generada de electricidad, por lo que la potencia de la bomba puede ser regulada para trabajar en un rango más amplio. El resultado será que la bomba seguirá bombeando a la presión necesaria para elevar el agua a la altura necesaria, pero lo hará con un caudal menor.

Por tanto, los límites de potencia de la programación de los contactores podrán ser diferentes a los establecidos en la memoria, ajustándose a valores un porcentaje menor de la potencia de la bomba, hasta un máximo de un 15 %. Este rango será elegido por el programador y posteriormente por un técnico o personal de mantenimiento cualificado, en según el funcionamiento que quiera darse a la instalación.

Así, por ejemplo, en el caso de la activación de la bomba de 22 kW, los contactores cambiarían de posición en vez de a los 22 kW a los 18,7 kW.

Con esto se consigue que el rango de trabajo de la bomba sea más amplio, y consecuentemente aprovechable la energía de la planta solar.

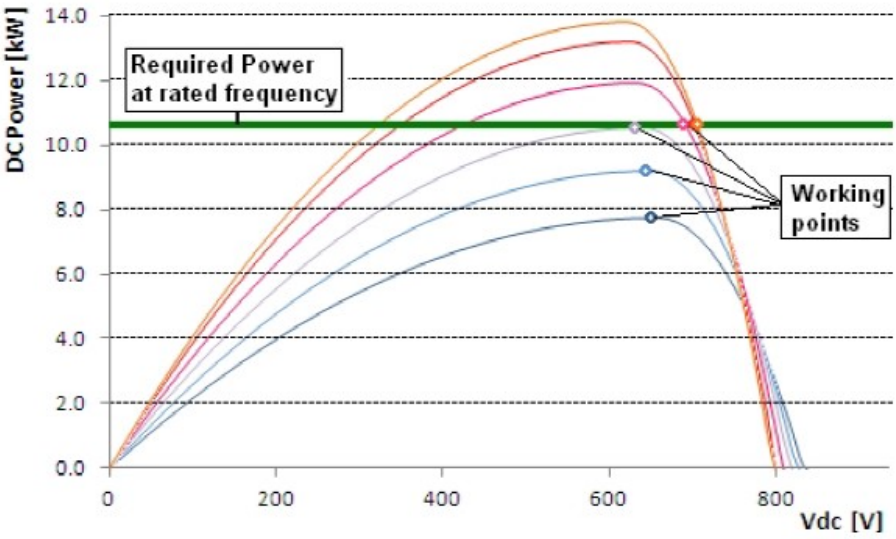


En la imagen anterior, se representa una gráfica con la curva de potencia de la bomba en función del voltaje producido por la planta fotovoltaica, y por otro lado el esquema de control del regulador de la bomba, que hará que el funcionamiento de la bomba se adapte a la energía generada por la planta.

Estos funcionamientos son reflejados en la siguiente gráfica, en la que se muestra la curva de potencia desarrollada por la bomba a distintas frecuencias.

En el caso contrario en el que la energía generada fuera superior a la necesaria, la bomba no podrá trabajar a una frecuencia superior a la que está diseñada. En este caso el

inversor adaptará los puntos de trabajo de estas curvas a la frecuencia de trabajo máxima de la bomba, en este caso 50 Hz.



5.5.9. Obra civil para instalación fotovoltaica

Las instalaciones proyectadas incluyen la ejecución de obras complementarias como son la ejecución de zanjas para la distribución de electricidad en C.C desde las placas solares hasta los inversores, la instalación de la Red de tierras, tanto de los cuadros eléctricos e inversores como de los elementos estructurales, la ejecución de cimentaciones necesarias.

Además de los elementos anteriormente descritos, la instalación solar proyectada incluirá todos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, tal y como se describe en los planos correspondientes y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.5.10. Red de tierras

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se conectará a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas. También permite a los interruptores diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de defecto o descarga de origen atmosférico.

La puesta a tierra queda de la siguiente manera:

Cada grupo de placas que forman un inversor irán conectadas entre sí por un conductor de puesta a tierra hasta llegar al string correspondiente. El tipo de conductores

será un RV-K de 1Kv de 50 mm2, y conectadas a una pica de tierra de 2 metros de longitud y Ø 15 mm.

5.5.11. Estructura placas solares

Los paneles solares necesitan un soporte que le dé estabilidad estructural y orientación óptima. Se instalarán con estructura seguidor a un eje, de acero galvanizado. Estas estructuras cumplirán con la normativa específica, debiendo estar preparadas para soportar las cargas tanto de viento, sismo, etc. asociadas.

La instalación de la estructura será preferentemente por el método de hincado, quedando los diferentes tipos reflejados en los planos del proyecto. En función de los resultados del estudio geotécnico el director técnico de la obra decidirá el método a utilizar.

En los planos nº 10.13 a 10.26 se muestran los detalles de los seguidores solares y anclaje de los mismos.

5.5.12. Producción de energía

La potencia total proyectada de la planta fotovoltaica es de 44,10 kWp. La instalación contará con producción anual de 99,32 MWh, producida según se refleja en la siguiente tabla:

	PRODUCCIÓN MENSUAL (MWh)	**PRODUCCIÓN MEDIA DIARIA (kWh)**
ENERO	**6,34**	**204,58**
FEBRERO	**7,16**	**255,79**
MARZO	**8,62**	**278,00**
ABRIL	**9,37**	**312,30**
MAYO	**9,48**	**305,74**
JUNIO	**9,84**	**327,97**
JULIO	**10,56**	**340,55**
AGOSTO	**10,07**	**324,74**
SEPTIEMBRE	**8,84**	**294,67**
OCTUBRE	**7,44**	**239,90**
NOVIEMBRE	**6,39**	**213,00**
DICIEMBRE	**5,23**	**168,61**
TOTAL ANUAL	**99,32 MWh/año**	

Por otro lado, en el comienzo del día y al final del mismo, como en algunos tramos horarios, podría ocurrir que la potencia de la planta no llegue a dar suministro a las bombas, o que la potencia sea la suficiente como para arrancar una bomba pero no las dos simultáneamente. Por tanto, habrá una parte de la energía de la planta que no se pueda aprovechar. En la siguiente tabla se muestra una estimación de la energía aprovechable por las bombas:

Energía aprovechable por las bombas		
	MEDIA DIARIA MENSUAL (kWh)	**TOTAL MENSUAL (MWh)**
ENERO	**147,00**	**4,56**
FEBRERO	**199,00**	**5,57**
MARZO	**199,00**	**6,17**
ABRIL	**236,00**	**7,08**
MAYO	**251,00**	**7,78**
JUNIO	**266,00**	**7,98**
JULIO	**266,00**	**8,25**
AGOSTO	**251,00**	**7,78**
SEPTIEMBRE	**229,00**	**6,87**
OCTUBRE	**154,00**	**4,77**
NOVIEMBRE	**132,00**	**3,96**
DICIEMBRE	**118,00**	**3,66**
	TOTAL ANUAL	**74,43 MWh**

Con la simulación de la producción de la planta, y el estudio del funcionamiento del bombeo, a continuación se muestra la diferencia entre las necesidades de bombeo y el agua bombeada mensualmente.

	BALANCE CAPACIDAD Vs NECESIDAD BOMBEO		
	AGUA BOMBEADA MÁXIMA (m^3/día)	**NECESIDAD BOMBEO (m^3/día)**	**MARGEN SEGURIDAD (m^3/mes)**
ENERO	**356,52**	**273,97**	**2559,09**
FEBRERO	**482,64**	**273,97**	**5842,72**
MARZO	**482,64**	**273,97**	**6468,73**
ABRIL	**572,38**	**273,97**	**8952,18**
MAYO	**608,76**	**273,97**	**10378,37**
JUNIO	**645,14**	**273,97**	**11134,98**
JULIO	**645,14**	**273,97**	**11506,15**
AGOSTO	**608,76**	**273,97**	**10378,37**
SEPTIEMBRE	**555,40**	**273,97**	**8442,86**
OCTUBRE	**373,50**	**273,97**	**3085,39**
NOVIEMBRE	**320,14**	**273,97**	**1385,14**
DICIEMBRE	**286,19**	**273,97**	**378,72**
		TOTAL ANUAL	**80.512,71 m3**

Como se ha mencionado anteriormente, el bombeo cumple con el agua de bombeo mínimo de diseño mensual correspondiente al mes de Diciembre, teniendo cierto margen de seguridad.

5.6. ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA

Se incluye el acondicionamiento y cercado de la parcela donde se construirá la balsa de regulación, caseta de impulsión e instalación solar fotovoltaica.

Para ello se procederá a realizar una limpieza y desbroce de la misma, con medios mecánicos y profundidad comprendida entre 10 y 20 cm. Las tierras de desbroce se cargarán y transportarán hasta una parcela propiedad de la comunidad de regantes, situada a 4 km de distancia, ubicada junto a la balsa 105.000 m3, para su empleo en rellenos.

Posteriormente se procederá al terraplenado y compactación de la parcela, empleando 1.800 m3 de tierras extraídas de la construcción de la balsa, hasta nivelar la misma y dar las pendientes indicadas en los planos.

Seguidamente se procederá a construir en la parcela un camino de acceso hasta la caseta de impulsión, de 70 ml y ancho 3,5 m, así como una explanada alrededor de la

caseta, mediante capa de zahorra ZA-20 compactada al 98 % del ensayo Proctor modificado.

El acondicionamiento de la parcela finalizará con el extendido de una capa de gravilla 10-20 mm, de 3 cm de espesor, en las zonas de la parcela no ocupadas por el camino de acceso, caseta, arquetas y balsa de recepción. Se empleará para ello un volumen de 105 m3 de gravilla.

Además, se procederá la cercado perimetral de la parcela, empleando 278 ml de malla de simple torsión, acero galvanizado en caliente y 2 m de altura. La valla quedará dentro la zona de policía de 100 m de anchura del río Turrilla, aunque fuera de la zona de servidumbre de 5 m de anchura, medidos en horizontal, desde el borde superior de dicho cauce. Contará con una puerta de acceso principal, de dos hojas y ancho 3 m, así como una puerta de servicio de ancho 1 m.

En el presupuesto y plano nº 3 se muestran los detalles de las actuaciones a realizar.

5.7. TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Se proyecta una conducción para la conexión de la balsa que recibe las aguas regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.429; 4.191.452), con una balsa existente de 105.000 m3 de capacidad, propiedad de la comunidad de regantes Campo Alto (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 601.003; 4.193.830). Desde dicha balsa podrán ser integrados estos recursos hídricos en la comunidad de regantes que nos ocupa y distribuidos a su zona regable. La conducción contará con una longitud total de 2750 ml, siendo los últimos 350 m existentes, y salvará un desnivel positivo de 80 m.

La conducción proyectada contará con una longitud total de 2 400 ml, finalizando en una arqueta existente (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.671; 4.193.568), donde entroncará con una conducción de alimentación a la balsa indicada.

La conducción estará formada por los siguientes tramos:

- 800 ml de PVC Orientado Ø 200 mm, 1,6 MPa.
- 630 ml de PVC Orientado Ø 200 mm, 1,25 MPa.
- 700 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 1 MPa.
- 235 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 0,6 MPa.
- 22 ml PEAD Ø 200 mm, 1 MPa (en cruce de carretera RM 711).
- 12 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 0,6 MPa (hasta entronque con arqueta existente).

Las conducciones se instalarán en zanjas, ejecutadas conforme a lo especificado en la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las zanjas tendrán un ancho 80 cm en su base, con bermas a ambos lados, de ancho mínimo 65 cm, cada 1,30 metros de altura, como máximo.

Según las catas realizas, que se citan en el Estudio Geotécnico adjunto como anejo nº 3, la excavación podrá realizarse con retroexcavadora sin dificultad (terreno compacto), a excepción del tramo comprendido entre el pk 1,380 y el pK 1,750, donde la presencia de un sustrato formado por yesos masivos con arcillas hará necesario el empleo de retroexcavadora equipada con martillo neumático (terreno tránsito-roca).

Se empleará cama de gravín de 10 cm de espesor.

El relleno y compactado de la zanja se realizará con material seleccionado procedente de la propia excavación hasta 30 cm por encima de la clave de la tubería. Para ello se empleará retroexcavadora equipada con cazo cribador. El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación sin seleccionar debidamente compactado.

A lo largo de la traza de la conducción se instalarán 5 ventosas trifuncionales de 2" con función anti slam (anti golpe de ariete), con válvula de compuerta de 50 mm, alojadas en arquetas prefabricadas de hormigón, dotadas de lamas de ventilación y tapa de chapa de acero galvanizado. Las ventosas quedarán sobre el terreno.

En los planos nº 6,7 y 9 se muestra la planta de la conducción, perfil longitudinal y detalles de la zanja tipo.

5.8. CRUCE DE CARRETERA

Se proyecta un cruce en la carretera RM-711 mediante 20 ml de tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente. La ejecución de la hinca se realizará con equipo de escudo abierto, con extracción de los productos procedentes de la excavación. Se realizará previamente un foso de ataque, con solera de hormigón y macizo de hormigón armado para empuje de hinca. Se ejecutarán juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas así como la demolición posterior de macizo y tapado de foso de ataque.

A ambos lados de la camisa de chapa de acero se instalarán arquetas prefabricadas de hormigón armado, que quedarán enrasadas con el terreno, de dimensiones 1,5 x 1,5 x 2 m, con tapa de acero galvanizado. En cada una de las arquetas

se dispondrá una válvula de corte de compuerta de diámetro 200 mm. En el interior de la camisa se instalará una conducción de PEAD Ø 200 mm, 1 MPa.

6. GESTIÓN DE RESIDUOS Y REUTILIZACIÓN DE TIERRAS SOBRANTES.

Se incluye, como anejo nº 12 de esta memoria, un estudio de gestión de residuos, conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos durante la construcción y demolición.

7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

Con el fin de garantizar una adecuada calidad de ejecución de la obra, se incluye, como anejo nº 11, un plan de control de calidad, cuyo importe es inferior al 1 % del presupuesto de la Obra. Por tanto, en aplicación de lo dispuesto en el Pliego de Condiciones del presente proyecto, y conforme a lo establecido en la cláusula 38 del Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de obras del Estado, dichos gastos correrán por cuenta del contratista.

No obstante, el Director de obra podrá ordenar la realización de cuantos ensayos y controles considere oportunos. En su caso, procederá abonar al contratista, por este concepto, exclusivamente los excesos sobre el 1 % del presupuesto del proyecto.

En el mencionado anejo nº 11 se detalla el plan de control de calidad previsto.

8. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de **DOS (2) AÑOS**, durante el cual el adjudicatario deberá realizar, a su costa, cuantos trabajos sean precisos para mantener la obra en perfecto estado.

9. DECLARACIÓN DE NO AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000.

En el anejo nº 4 se incluye la Declaración de la Autoridad Responsable de supervisar los lugares de la Red Natura 2000, en la cual se concluye el espacio de la Red Natura 2000 más próximo a la actuación proyectada es la Zona de Especial Protección para las Aves “Sierra del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Río Luchena y Sierra de la Torrecilla”, localizada a unos 2.658 m de la zona de actuación, no siendo previsible que las obras proyectadas afecten a los valores naturales que motivaron la designación de este

espacio. En consecuencia, y teniendo en cuenta lo anterior, no se considera necesario efectuar la evaluación requerida en el Art. 6 (3) de la Directiva 92/43/CEE.

10. AUTORIZACIONES.

En el anejo nº 2 se incluyen las siguientes autorizaciones:

- Autorización para ejecutar las actuaciones en la zona de policía y zona de dominio público hidráulico del río Turrilla, así como puntos de vertido del desagüe de fondo y aliviadero de la balsa proyectada en dicho cauce, otorgada por resolución del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, de fecha 22/09/2017 (Expte.: AZP-335/2015).
- Informe de viabilidad de la Dirección General de carreteras para ejecutar el cruce de la carretera RM-711, previsto en este proyecto.
- Autorizaciones de los propietarios de las parcelas por donde discurrirá la conducción proyectada.

Además, una vez redactado el presente proyecto, se deberá someter el mismo a la aprobación por la Asamblea General de la comunidad de regantes que nos ocupa, así como solicitar al Ayuntamiento de Lorca un informe sobre compatibilidad de la actuación con el planeamiento urbanístico vigente y autorización para inicio de las obras.

11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento del artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y de los Artículos 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, se manifiesta que la obra proyectada es una obra completa, susceptible por consiguiente de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin necesidad de proyectos adicionales y sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA PROPUESTA.

Al ser el valor estimado del contrato inferior a 500.000 euros (importe total, excluido el I.V.A.), la solvencia se podrá justificar mediante la clasificación del contratista o alternativamente acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia que se exijan en el anuncio de licitación y detallados en los pliegos del contrato. Todo ello conforme a lo dispuesto en artículo 77 de la de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de

Contratos del Sector Público, y en el artículo 11 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas).

En aplicación de la mencionada normativa, y según lo prescrito en el apartado 5 del artículo 79, criterios aplicables y condiciones para la clasificación, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y el apartado 1 del artículo 36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone la siguiente clasificación mínima, de las incluidas en los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas:

- **Grupo E:** Obras Hidráulicas.
- **Subgrupo 7**: Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- **Categoría 2:** cuantía íntegra superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros (excluido IVA).

13. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de todas las obras contempladas en el presente Proyecto, se estima en **TRES (3) MESES**.

En el Anejo nº 12 **"Programa de ejecución de la obra"**, se recoge el correspondiente plan de trabajo.

14. REVISIÓN DE PRECIOS.

Dado que el contrato tiene un plazo de ejecución de tres meses, no tendrá lugar la revisión de precios, según prevé el artículo 103 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

15. SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS.

Con objeto de dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se adjunta, como anexo nº 14, un Estudio de Seguridad y Salud, correspondiente a las obras definidas en este Proyecto

16. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS.

En el Documento nº 4, **"Mediciones y Presupuesto"**, del presente Proyecto, se detallan las correspondientes mediciones, los precios asignados a los materiales, mano de obra y maquinaria, así como los precios en letra y descompuestos. Todos ellos han servido de base para la confección del Presupuesto de las obras, cuyo resumen es el siguiente:

16.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Capítulo	Denominación	Importe (€)
CAP. 1	ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA	11.661,27
CAP. 2	CAPTACIÓN DE AGUA	9.704,14
CAP. 3	BALSA DE RECEPCIÓN	58.624,91
CAP. 4	CASETA DE IMPULSIÓN	19.722,74
CAP. 5	EQUIPOS DE BOMBEO	10.070,17
CAP. 6	TUBERÍA DE IMPULSIÓN	79.550,17
CAP. 7	CRUCE DE CARRETERA	14.711,93
CAP. 8	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	56.815,60
CAP. 9	REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	1.898,52
CAP. 10	GESTION DE RESIDUOS	1.018,37
CAP. 11	CARTEL DE OBRA	501,48
CAP. 12	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS	11.633,73
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ……..	**275.913,03**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (275.913,03 €).**

16.2. PRESUPUESTO BASE DE LICIACIÓN.

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ……..	**275.913,03**
Gastos Generales 13,00 % s/275.913,03 …….	35.868,69
Beneficio industrial 6,00 % s/275.913,03 …….	16.554,78
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA) ...	**328.336,50**
I.V.A.21,00 % s/328.336,50 …….	68.950,67

Total Presupuesto Base de Licitación ……..	**397.287,17**

Asciende el Presupuesto de **Ejecución por Contrata (sin I.V.A.)** del presente Proyecto a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (328.336,50 €),** y **el 21 % DE I.V.A.** correspondiente importa **SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (68.950,67 €),** lo que supone un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUDO)** de **TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (397.287,17 €).**

Murcia, noviembre de 2018
EL INGENIERO ARGÓNOMO

Javier Martínez-Castroverde Pérez

A N E J O S

INDICE DE ANEJOS

1. CONCESIÓN DE AGUA RESIDUAL REGENERADA
2. AUTORIZACIONES.
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO.
4. DECLARACIÓN DE NO AFECCIÓN A RED NATURA 2000.
5. CÁLCULO DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS BALSA.
6. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN.
7. CÁLCULO DE CORREAS DE CUBIERTA CASETA.
8. CÁLCULO DE BOMBEO FOTOVOLTAICO.
9. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
10. SIMULACIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR.
11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
12. GESTIÓN DE RESIDUOS.
13. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.
14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS.

ANEJO Nº 1

CONCESIÓN DE AGUA RESIDUAL REGENERADA

18/10/2016

MINISTERIO DE
AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

COMISARÍA DE AGUAS

Murcia, 13 OCT 2016

N/R: **ASM-57/2014**
(Citar en caso de contestación)
Destinatario:

Comunidad de Regantes Campo Alto (A/A:
D. Juan García Corbalán)
C/ Centro Médico, 1
30812 – La Paca, Lorca (Murcia)

ASUNTO:	**Petición, por parte de la Comunidad de Regantes Campo Alto, de cambio de punto de toma de la EDAR de la Paca a la EDAR del Turrilla y aumento de volumen concesional (hasta 136.349 m^3/año), en el t.m. de Lorca (Murcia).**

DOCUMENTO: NOTIFICACIÓN DE RESOLUCIÓN.

En ejercicio de la delegación de competencias acordada por Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Segura en Resolución de 24 de abril de 2012 (BOE nº 109 de 07/05/2012), cumplidos los trámites exigidos y vistos los informes correspondientes, el *Comisario de Aguas* ha dictado la siguiente resolución:

Vistos y aceptados los argumentos contenidos en el informe-propuesta de resolución emitido por el Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico, obrante en el expediente, en el que se exponen los siguientes **HECHOS Y FUNDAMENTOS DE DERECHO:**

1. "El 31/10/2014 se recibe petición, por parte de Juan García Corbalán, en calidad de presidente de la Comunidad de Regantes Campo Alto, para la reutilización de las aguas depuradas de la nueva EDAR del Turrilla. La solicitud incluye el cambio de punto de toma de las aguas regeneradas desde la EDAR de La Paca a la nueva EDAR del Turrilla (ya que la citada CR es titular de una concesión de reutilización de la EDAR de La Paca por 60.153 m^3/año para riego agrícola) *"hasta la totalidad de los nuevos caudales que genere el nuevo EDAR"*. Se inicia expediente ASM-57/2014.
2. El 27/11/2014 (acuse de recibo 04/12/2014) se comunica al interesado la suspensión del procedimiento administrativo por un plazo máximo de 3 meses conforme al art. 42 de la Ley 30/1992 o hasta, que se acreditara la puesta en marcha de la depuradora.
3. El 15/01/2015 se solicita visita a la Guardería Fluvial de este organismo sobre el estado de las obras y funcionamiento de la EDAR del Turrilla.
4. El 28/01/2015 y 27/03/2015 el interesado comunica la finalización de las obras de la EDAR del Turrilla.
5. Se recibe comunicado de Guardería Fluvial de este organismo de 16/03/2015 (VGG-I09/2015) informando que *"puesto en contacto con su encargado* [nueva EDAR del Turrilla] *éste manifiesta que si no surgen nuevos imprevistos, en el plazo de una semana más o menos está prevista su puesta en marcha"*.
6. Se recibe comunicado de Guardería Fluvial de este organismo de 16/04/2015 (VGG-I19/2015) informando que aún no está en marcha la nueva EDAR del Turrilla pero que parece inminente. Se comunica al interesado la reanudación del presente expediente.
7. El 06/05/2015 se realiza propuesta de competencia de proyectos conforme al art. 105 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (en adelante, RDPH) comunicando el trámite al peticionario.

CORREO ELECTRONICO
comisaria@chsegura.es

PLAZA DE FONTES, Nº 1
30001 MURCIA
TEL.: 968 358890
FAX.: 968 965342

8. El 16/06/2015 el interesado presenta acreditación del pago de la tasa para realizar el trámite de competencia de proyectos mediante anuncio en Boletín Oficial de la Región de Murcia.
9. El 18/06/2015 se publica en el Boletín Oficial de la Región de Murcia núm. 138 la nota anuncio del expediente, iniciándose procedimiento en competencia para que cualquier interesado en estas aguas pudiera presentar su correspondiente plica en un plazo de dos meses. Igualmente se publica en el tablón de edictos del Ayuntamiento de Lorca.
10. El 27/07/2015 se recibe documentación técnica aportada por el peticionario (única plica presentada) para optar a la concesión de las aguas depuradas de la EDAR del Turrilla.
11. El 28/07/2015 se recibe informe del Ayuntamiento de Lorca haciendo constar que la nota anuncio estuvo expuesta en su tablón de anuncios durante el periodo reglamentario, no habiéndose presentado alegaciones.
12. El 14/09/2015 se levanta acta de apertura de plicas conforme al art. 107 del RDPH.
13. El 21/09/2015 (acuse de recibo 29/09/2015) se requiere subsanación y mejora de la documentación presentada al interesado. En esencia, se solicita digitalización de la superficie a redotar y aclaraciones respecto a la calidad solicitada según anexo I.A del RD 1620/2007, de 7 de diciembre.
14. El 15/10/2015 se registra de entrada respuesta del interesado al requerimiento anterior.
15. El 03/11/2015 (acuse de recibo 06/11/2015) se solicita informe, preceptivo y vinculante, a la Consejería de Sanidad de la Región sobre la solicitud tramitada conforme al art. 4.3 del RD 1620/2007, de 7 de diciembre.
16. El 03/11/2015 se comunica al interesado el trámite indicado anteriormente. Igualmente, se le informa que una vez revisada su solicitud y la cartografía digital presentada el 15/10/2015, se constata que la misma no se corresponde en su totalidad con el perímetro de riego autorizado para las aguas regeneradas de la EDAR municipal de La Paca de la que el interesado es titular sino que, incluye otras parcelas que disponen de otros derechos. Por lo tanto, y en aplicación del art. 216.3.j) del RDPH se le otorga plazo de 2 meses para la presentación de acuerdo adoptado por Junta o Asamblea General de la CR que se incorpore al que ya obra en el expediente con indicación expresa de que el volumen ahora solicitado (el que ya tenían otorgado de la EDAR de la Paca que ahora se deriva y trata en la nueva depuradora más, el total producido por la nueva depuradora) se va a aplicar a la superficie ahora digitalizada y presentada por dicha CR.
17. El 09/12/2015 se registra de entrada copia de acta de Asamblea General de la CR de Campo Alto en respuesta al punto anterior.
18. El 29/12/2015 se solicita informe de compatibilidad a la Oficina de Planificación Hidrológica de este organismo (OPH) de la solicitud aquí tramitada.
19. El 20/01/2016 se registra de salida solicitud de informe, en materia de sus competencias, a la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia y al Área Funcional de Agricultura y Pesca de la Delegación del Gobierno en Murcia conforme al art. 110 del RDPH. Simultáneamente se propone la información pública del expediente conforme al art. 109 del RDPH. En la misma fecha se comunican los trámites realizados.
20. El 23/01/2016 se publica en el Boletín Oficial de la Región de Murcia nº18 la información pública de este expediente para que, en el plazo de 1 mes, cualquier interesado pudiera comparecer y exponer las alegaciones que considere pertinente.
21. El 27/01/2016 se registra de entrada informe sanitario favorable de la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.

CORREO ELECTRONICO
comisaria@chsegura.es

PLAZA DE FONTES, Nº 1
30001 MURCIA
TEL.: 968 358890
FAX.: 968 965342

22. El 27/01/2016 el interesado presenta acreditación del pago de la tasa para realizar el trámite de información pública mediante anuncio en Boletín Oficial de la Región de Murcia

23. El 18/02/2016 se registra de salida (acuse de recibo 04/03/2016) autorización provisional a la CR Campo Alto a la toma del volumen que tenía autorizado captar y reutilizar en riego agrícola de la EDAR de la Paca a la nueva EDAR del Turrilla y aplicarlo en la superficie que tenía autorizada para las aguas regeneradas en la antigua EDAR de La Paca (115 ha). Lo anterior (autorización del punto de cambio de toma) visto el informe favorable de la autoridad sanitario y hasta que no recaiga resolución definitiva en el presente procedimiento.

24. El 24/02/2016 se registra de entrada informe favorable de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

25. El 09/03/2016 se recibe informe del Ayuntamiento de Lorca haciendo constar que la nota anuncio estuvo expuesta en su tablón de anuncios durante el periodo reglamentario, no habiéndose presentado alegaciones.

26. El 08/03/2016 se registra de entrada escritos de Mª Luisa Sánchez Mora, Enrique Costa Mora, Manuel López Sánchez, Jesús Jiménez Oliver, Juan Marín Marín, Miguel Merlos García, M. Quesada García, Miguel Quesada Marín, Fermín López López, Alfonso Cano Giménez, Francisco Morales Gallego, Abril Egea Lorenzo, Miguel Asin Zurita, Matilde Guirao García de alegaciones al presente expediente.

27. El 09/03/2016 se registra de entrada escrito de la Comunidad de Regantes de Lorca de alegaciones al presente expediente.

28. El 23/03/2016 comparece en las oficinas de Comisaría de Aguas de este organismo, Juan García Corbalán en calidad de presidente de la CR Campo Alto para la vista del expediente, dándole copia de las alegaciones presentadas e indicadas en el punto 26 y 27.

29. El 01/04/2016 se registra de entrada escrito de la CR Campo Alto en respuesta a las alegaciones indicadas anteriormente solicitando, la desestimación de las alegaciones presentadas y la continuación del presente expediente.

30. El 14/04/2016 se registra de entrada informe favorable de la Unidad Funcional de Agricultura y Pesca de la Delegación del Gobierno en Murcia.

31. El 27/05/2016 se reitera la petición de informe a la OPH.

32. Se recibe informe de la OPH de fecha 01/06/2016 (INFOCREU-18/2016) compatible con condiciones.

33. El 13/06/2016 (acuse de recibo 20/06/2016) se remite al interesado copia del informe de compatibilidad otorgándole plazo de 10 días para presentar las alegaciones y justificaciones que a su derecho convenga, con indicación de que, de no recibirse respuesta alguna se entenderá su conformidad con el informe de la OPH y este escrito se podrá considerar de audiencia previa al otorgamiento de la concesión de la reutilización.

34. Hasta la fecha no se ha recibido respuesta por parte del interesado.

CONSIDERACIONES Y FUNDAMENTOS DE DERECHO

I. La Comunidad de Regantes Campo Alto es titular de una concesión de reutilización de aguas regeneradas en la EDAR municipal de La Paca (Lorca) por volumen de 60.153 m^3/año para riego agrícola de 115,00 hectáreas, otorgada por Resolución de este organismo de 08/04/2005 en expediente CSR-70/2002 (aprovechamiento nº4.700, sección A, tomo 4, hoja 721 del Registro de Aguas).

Asimismo, la citada C.R. dispone de los siguientes derechos para riego agrícola de una superficie de 435 ha.:

- Aprovechamiento nº 7.306 (A/7/1.343) de aguas pluviales, con un volumen otorgado de 57.000 m^3/año y una dotación de 131 m^3/ha/año. Dicha concesión fue otorgada por Resolución de este Organismo de 26/03/2010, en expediente CSR-21/2009, en el T.M. de Lorca (Murcia).
- Aprovechamiento nº 8.279 (A/9/1.762) de aguas subterráneas, con un volumen otorgado de 402.375 m^3/año y con una dotación de 925 m^3/ha/año, concesión otorgada por Resolución de este Organismo de 27/05/2008, en expediente APS-8/2007, en el T.M. de Lorca (Murcia).

II. La EDAR de La Paca fue clausurada y las aguas residuales de dicha pedanía, se conducen y tratan ahora en una nueva instalación de depuración denominada en adelante, "EDAR del Turrilla". Esta depuradora recoge y trata las aguas residuales de La Paca y Zarcilla de Ramos (en fase I), y las aguas residuales de Coy, Avilés, Doña Inés, Las Terreras, Don Gonzalo y El Rincón (en fase II). El volumen autorizado a verter desde la nueva EDAR del Turrilla es de 92.064 m^3/año (en fase II) según consta en la autorización de vertido otorgada por este Organismo el 24/02/2016 (en SV-106/2014). Dicho volumen es una estimación teniendo en cuenta la carga contaminante de los núcleos de población.

III. El 31/10/2014 se recibe petición, por parte de Juan García Corbalán, en calidad de presidente de la Comunidad de Regantes Campo Alto, para el cambio de punto de toma de las aguas depuradas en la EDAR de La Paca a la nueva EDAR del Turrilla que en ese momento estaba ultimando su construcción y puesta en marcha; y para el incremento de la concesión de reutilización hasta el máximo producido por la nueva EDAR del Turrilla.

IV. La petición indicada anteriormente supone:

- Cambio de punto de toma de las aguas que venían tratándose en la EDAR de La Paca y que se derivarían a la nueva EDAR del Turrilla. Este aprovechamiento está inscrito a nombre del peticionario en sección A, tomo 4, hoja 721 del Registro de Aguas por un volumen de 60.153 m^3/año, para riego agrícola de 115 ha.
- Incremento del volumen otorgado en concesión hasta el volumen máximo producido por la nueva EDAR del Turrilla, a 136.349 m^3/año (incremento de 76.196 m^3/año). Indicar que, el volumen aquí considerado de producción de la nueva depuradora se toma de la declaración de vertidos presentada por el Ayuntamiento de Lorca para la obtención de la preceptiva autorización de vertido conforme al art. 100 del TRLA el 24/11/2014. Dicho volumen fue el que se sometió a competencia de proyectos en el presente expediente aunque, finalmente, parece que la producción real de la EDAR va a ser inferior puesto que el volumen finalmente autorizado a verter es de 92.064 m^3/año según Resolución de 24/02/2016 en SV-106/2014.

V. El 27/11/2014 (acuse de recibo 04/12/2014) se comunica al interesado la suspensión del procedimiento administrativo por un plazo máximo de 3 meses conforme al art. 42 de la Ley 30/1992 o hasta, que se acreditara la puesta en marcha de la depuradora. Lo anterior, debido a que mediante escrito de 28/12/2011 la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia comunica a este organismo que no emite el informe, preceptivo y vinculante a que se refiere el art. 4.3 del RD 1620/2007, hasta la que depuradora analizada no esté en marcha y se pueda realizar una comprobación de su calidad mediante analítica.

VI. Tras informes de la Guardería Fluvial de este organismo sobre el estado de construcción de la EDAR del Turrilla (28/01/2015, 27/03/2015, 16/03/2015 y 16/04/2014) se comunica al interesado la reanudación de la tramitación administrativa del presente expediente.

VII. El 06/05/2015 se realiza propuesta de competencia de proyectos conforme al art. 105 del RDPH comunicando el trámite al peticionario. El 18/06/2015 se publica en el Boletín Oficial de la Región de Murcia (BORM) núm. 138 la nota anuncio del expediente, iniciándose procedimiento en competencia

para que cualquier interesado en estas aguas pudiera presentar su correspondiente plica en un plazo de dos meses. Igualmente se publica en el tablón de edictos del Ayuntamiento de Lorca.

VIII. El 27/07/2015 se recibe documentación técnica aportada por el peticionario (única plica presentada) para optar a la concesión de las aguas depuradas de la EDAR del Turrilla.

IX. El 28/07/2015 se recibe informe del Ayuntamiento de Lorca haciendo constar que la nota anuncio estuvo expuesta en su tablón de anuncios durante el periodo reglamentario, no habiéndose presentado alegaciones.

X. El 14/09/2015 se levanta acta de apertura de plicas conforme al art. 107 del RDPH.

XI. El 21/09/2015 (acuse de recibo 29/09/2015) se requiere subsanación y mejora de la documentación presentada al interesado. En esencia, se solicita digitalización de la superficie a redotar y aclaraciones respecto a la calidad solicitada según anexo I.A del RD 1620/2007, de 7 de diciembre.

XII. El 15/10/2015 se registra de entrada respuesta del interesado al requerimiento anterior.

XIII. El 03/11/2015 (acuse de recibo 06/11/2015) se solicita informe, preceptivo y vinculante, a la Consejería de Sanidad de la Región sobre la solicitud tramitada conforme al art. 4.3 del RD 1620/2007, de 7 de diciembre.

XIV. El 03/11/2015 se comunica al interesado el trámite indicado anteriormente. Igualmente, se le informa que una vez revisada su solicitud y la cartografía digital presentada el 15/10/2015, se constata que la misma no se corresponde en su totalidad con el perímetro de riego autorizado para las aguas regeneradas de la EDAR municipal de La Paca de la que el interesado es titular (115 ha) sino que, incluye otras parcelas que disponen de otros derechos.

El art. 216.3.j) del RDPH establece que es competencia de la Junta General o Asamblea la solicitud de nuevas solicitudes y concesiones. En la plica presentada consta Acuerdo para la solicitud de las aguas de la EDAR del Turrilla. Visto el punto XIV, mediante escrito de 03/11/2015 se otorga al interesado plazo de 2 meses para la presentación de acuerdo adoptado por Junta o Asamblea General de la CR que se incorpore al que ya obra en el expediente con indicación expresa de que el volumen ahora solicitado (el que ya tenían otorgado de la EDAR de la Paca más, el total producido por la nueva depuradora) se va a aplicar a la superficie ahora digitalizada y presentada por dicha CR en tanto en cuanto, la nueva superficie solicitada a redotar es diferente a la del aprovechamiento inscrito en sección A, tomo 4, hoja 721 de las aguas regeneradas en la antigua EDAR de La Paca de la que es titular el interesado (115 ha). La nueva superficie para la que se solicita tiene una envolvente de 451,74 ha.

XV. El 09/12/2015 se registra de entrada copia de acta de Asamblea General de la CR de Campo Alto en respuesta al punto anterior.

XVI. El 29/12/2015 se solicita informe de compatibilidad a la Oficina de Planificación Hidrológica de este organismo (OPH) de la solicitud aquí tramitada conforme al art. 108 del RDPH.

XVII. El 20/01/2016 se solicita informe, en materia de sus competencias, a la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia y al Área Funcional de Agricultura y Pesca de la Delegación del Gobierno en Murcia conforme al art. 110 del RDPH. Simultáneamente se propone la información pública del expediente conforme al art. 109 del RDPH. En la misma fecha se comunican los trámites realizados al interesado.

XVIII. El 23/01/2016 se publica en el Boletín Oficial de la Región de Murcia nº18 la información pública de este expediente para que, en el plazo de 1 mes, cualquier interesado pudiera comparecer y exponer las alegaciones que considere pertinente.

XIX. El 27/01/2016 se registra de entrada informe sanitario favorable de la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.

XX. El 25/02/2016 se registra de salida (acuse de recibo 04/03/2016) autorización a la CR Campo Alto para el cambio de punto de toma de su aprovechamiento nº4.700 de la EDAR de la Paca (clausurada) a la nueva EDAR del Turrilla. En esencia, esta autorización supone *"y hasta que recaiga resolución definitiva sobre el expediente ... se autoriza la solicitud de cambio de punto de toma ... de la EDAR de la Paca a la nueva EDAR del Turrilla ... [...] SOLICITO a la Confederación Hidrográfica que acepte este escrito y no se otorgue la totalidad de los caudales solicitados a la Oficina de Planificación de este organismo, respecto al incremento del volumen y superficie solicitado"*.

Alegación: *"Que no nos oponemos a la concesión a la Comunidad de Regantes de Campo Alto, pero solicitamos para nuestras parcelas situadas en Zarcilla de Ramos, Polígono ____ parcela ____ con una superficie de ____, parte de los caudales los 76.196 m3 de la depuradora [...] SOLICITO a la Confederación Hidrográfica que acepte este escrito y no se otorgue la totalidad de los caudales solicitados a la Oficina de Planificación de este organismo, respecto al incremento del volumen y superficie solicitado"*.

XXI. El 09/03/2016 se recibe informe del Ayuntamiento de Lorca haciendo constar que la nota anuncio estuvo expuesta en su tablon de anuncios durante el periodo reglamentario, no habiéndose presentado alegaciones.

XXII. El 08/03/2016 se registra de entrada escrito de M Luisa Sánchez Moya, Enrique Costa Mora, Manuel Esquer Sánchez, Isidro Ramos Olivi, Isaac Martín Martín, Miguel Verdú García, M Quesada García, Miguel Quesada Marín, Fermín López López, Alfonso Cano Giménez, Francisco Morales Gallego, Abril Egea Lorenzo, Miguel Asin Zurita, Matilde Guirao García de alegaciones al presente expediente. Las alegaciones presentadas consisten en el mismo escrito presentado por los enumerados anteriormente y con el siguiente contenido:

La petición de la CR Campo Alto fue sometida al trámite de competencia de proyectos mediante nota-anuncio en el BORM núm. 138 de 18/06/2015 para que cualquier interesado pudiera presentar proyecto en competencia, para las aguas regeneradas en la EDAR del Turrilla. No obstante, sólo la CR de Campo Alto presentó petición en plazo.

XXIII. El 09/03/2016 se registra de entrada escrito de la Comunidad de Regantes de Lorca de alegaciones al presente expediente. Las alegaciones segunda y tercera presentadas reproducen lo ya indicado por los particulares en sus escritos de alegaciones de 08/03/2016 sobre el cambio de objeto del expediente (superficie y volumen) que ya han sido contestadas en el punto anterior. Respecto al resto de alegaciones informar lo siguiente:

Alegación primera: *"Con fecha 11 de febrero de 2016, se solicitó copia de este expediente por parte de la Comunidad de Regantes de Lorca, ... verbalmente se ha denegado dicha pretensión, dando acceso al mismo para consulta en la Confederación Hidrográfica del Segura"*.

- Respecto a la modificación posterior del volumen alegado, indicar que ésta no se produjo puesto que desde el inicio del expediente y conforme a la petición del interesado, CR Campo Alto, las pretensiones fueron claras respecto al cambio de punto de toma del aprovechamiento de la EDAR de La Paca a la nueva EDAR del Turrilla y al incremento del volumen hasta el máximo procedente por dicha EDAR del Turrilla. Así se indicó en la nota anuncio de solicitud de competencia de proyectos a la que se somete el expediente conforme a lo expuesto en el artículo 124 del RDPH y en el BORM nº 138 de 18/06/2015 que incluye expresamente la siguiente condición: "En este organismo se tramita expediente de petición, por parte de la Comunidad de Regantes Campo Alto, de modificación del punto de toma de concesión de aguas residuales regeneradas de la EDAR de La Paca (Lorca) a la nueva EDAR del Turrilla (Lorca) y de concesión del volumen restante de aguas regeneradas de dicha EDAR". La tramitación conjunta del cambio de punto de toma y de otorgamiento del volumen restante de la EDAR del Turrilla se realizó conforme a la petición inicial del interesado y por economía procesal.

Alegación cuarta: *"Por otro lado en el informe de calidad de las aguas que se comunica se hace un estudio para cultivos leñosos, pero no en el caso que nos ocupa en las parcelas citadas, que son de contempla cultivos dentro del perímetro de esta Comunidad de Regantes de cítricos principalmente, por lo que entendemos que en base a la necesidad de garantizar la salud pública los preceptivos de esta concesión deben acreditar los mismos en cantidad de las aguas referidos a cultivos hortícolas"*.

Por lo tanto, no cabe aceptar la alegación.

Alegación quinta: *"Por otro lado, en el supuesto que proceda la concesión de estas aguas, respetándose la prioridad de toma de caudales del derecho preexistente (60.153 m³/año, cuyo titular es la CR Campo Alto independiente del volumen que aquí se somete a competencia: (76.196 m³/año). Por lo tanto, no quedaba ninguna duda de que cualquier interesado podría presentar pliza en competencia para optar al volumen sobrante de la EDAR del Turrilla (no procedente de la EDAR de La Paca) estimado en 76.196 m³/año.*

a. La Consejería de Sanidad de la Región de Murcia es competente, como autoridad sanitaria, a evaluar la adecuación o no de la calidad y el uso solicitado. En este sentido, la solicitud de la CR Campo Alto dispone de informe sanitario FAVORABLE de fecha de entrada 27/01/2016 conforme al art. 4.3 del RD 1620/2007, de 7 de diciembre.

CORREO ELECTRÓNICO
comisaria@chsegura.es

PLAZA DE FONTES, Nº 1
30001 MURCIA
TEL.: 968 366890
FAX.: 968 965342

Por lo tanto, no cabe aceptar la alegación.

- Respecto a la modificación posterior de la superficie alegada, indicar que ésta no se produjo. La plica presentada por el único peticionario (CR Campo Alto) el 27/07/2015 incluía la cartografía de la superficie a redotar en papel. En el acta de apertura de plicas conforme al art. 107 del RDPH se recogió la cifra estimada en el proyecto (página 11) como descripción general de la petición sin que lo anterior suponga vinculación jurídica o técnica alguna para este organismo en tanto en cuanto, toda petición debe ser sometida al estudio de su compatibilidad con el Plan Hidrológico de la Demarcación. El requerido estudio posterior de la plica presentada constató que la cifra incluida en el proyecto pudiera no coincidir con la cartografía en papel (961,61 ha respecto a 451 ha) sin embargo, esta diferencia se observó del estudio de la cartografía en papel, sin que por parte de los técnicos del organismo se pudiera apreciar en detalle las diferencias. Visto lo anterior, el 21/09/2015 se solicitó al interesado la cartografía en digital *"debidamente georreferenciado, en el que se señale la superficie efectiva de riego que solicitan, excluyendo las zonas que no son de regadío (balsas, construcciones, zonas de matorral, etc) con el objeto de poder señalas esas diferencias con mayor detalle y precisión"*. Indicar además, que resulta evidente que una superficie de 961,61 ha o incluso, de 451 ha en formato papel no puede ser analizada en detalle por este organismo lo que justifica plenamente la solicitud posterior de su aportación en formato digital. Una vez que ésta fue aportada, la nota anuncio de información pública realizada conforme al art. 109 del RDPH recogió la cifra real (una vez excluidas las superficies no de riego) para la que se solicitaba las aguas regeneradas de la EDAR esto es, las 451,74 ha.

  Por lo tanto, no cabe aceptar la alegación.

"Es evidente, que tenemos obligación de oponernos al expediente de concesión de los nuevos caudales que supone una modificación sustancial de las características del aprovechamiento y que afecta a nuestro derecho, pues nosotros solicitamos a través de la Comunidad de Regantes de Lorca, parte de dichos caudales, y la misma nos informó de que su expediente se archivó. Del mismo modo, posteriormente y a través de la Comunidad de Regantes de Lorca pedimos que se nos agrupase al expediente de Miguel Ángel Clemente González, como regantes de Zarcilla de Ramos, sin que la Confederación Hidrográfica del Segura, nos haya tenido en cuenta o nos haya notificado documento alguno en el que se nos instase a presentar proyecto, para poder competir en la solicitud y optar a parte de los caudales sobrantes"

- Respecto al expediente indicado por los alegantes, informar que se entiende que se refiere al CSR-86/2014 en el que, con fecha 18/09/2014 la CR de Lorca solicita las aguas de la EDAR del Turrilla adjuntado escritos de diferentes propietarios de parcelas donde se aplicarían dichas aguas en caso de ser otorgadas, pero que no pertenecen al actual perímetro de riego autorizado de la CR de Lorca. En la línea que ya se hizo en el presente expediente ASM-57/2014, en dicho expediente se comunicó a la CR de Lorca la suspensión de la tramitación administrativa hasta que la EDAR del Turrilla se pusiera en marcha. Posteriormente, y una vez acreditada la puesta en marcha de la EDAR municipal, se revisó la documentación presentada constatándose que no cumplía los requisitos legales para continuar el procedimiento administrativo de otorgamiento de las aguas. En concreto, las deficiencias identificadas fueron:

  a) No aportaba acuerdo de la Junta o Asamblea General de conformidad con la petición según el art. 216.3.j del RDPH.

  b) Algunas de las parcelas indicadas no contaban con derechos previos de riego lo que en principio, no cumpliría con los requisitos del art. 33.3 del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura.

c) Conforme al art. 61.4 del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el titular de la concesión deberá serlo también de las tierras a las que el agua vaya destinada, sin perjuicio de las concesiones otorgadas a las comunidades de usuarios. Sin embargo, las parcelas para las que la CR de Lorca solicitaba las aguas, no se encontraban en su perímetro de riego autorizado.

Indicar que, en el expediente CSR-86/2014 se realizó trámite de audiencia previo a denegar que fue comunicado a todos los interesados en el expediente (Comunidad de Regantes de Lorca y a los titulares de las parcelas implicadas) sin que se recibieran alegaciones de ninguno de ellos. Con fecha de salida 28/04/2016 se emitió resolución denegatoria.

Por lo tanto, no cabe aceptar la alegación.

Alegación: *"Que no nos oponemos a la concesión a la Comunidad de Regantes de Campo Alto, pero solicitamos para nuestras parcelas situadas en Zarcilla de Ramos, Polígono ____ parcela ____ con una superficie de ____, parte de los caudales los 76.196 m3 de la depuradora" [...] SOLICITO a la Confederación Hidrográfica que acepte este escrito y no se otorgue la totalidad de los caudales sobrantes a la Comunidad de Regantes de Campo Alto, con el fin de que puedan compartirse con los regantes de Zarcilla de Ramos, admitiéndose este escrito como solicitud de concesión"...*

- La petición de la CR Campo Alto fue sometida al trámite de competencia de proyectos mediante nota-anuncio en el BORM núm. 138 de 18/06/2015 para que cualquier interesado pudiera presentar proyecto en competencia, para las aguas regeneradas en la EDAR del Turrilla. No obstante, sólo la CR de Campo Alto presentó petición en plazo.

XXIII. El 09/03/2016 se registra de entrada escrito de la Comunidad de Regantes de Lorca de alegaciones al presente expediente. Las alegaciones segunda y tercera presentadas reproducen lo ya indicado por los particulares en sus escritos de alegaciones de 08/03/2016 sobre el cambio de objeto del expediente (superficie y volumen) que ya han sido contestadas en el punto anterior. Respecto al resto de alegaciones informar lo siguiente:

Alegación primera: *"Con fecha 11 de febrero de 2016, se solicitó copia de este expediente por parte de la Comunidad de Regantes de Lorca, ... verbalmente se ha denegado dicha pretensión, dando acceso al mismo para consulta en la Confederación Hidrográfica del Segura" ...*

- La solicitud de copia del presente expediente fue realizada por la CR de Lorca en base a la Ley 27/2006, de 18 de julio, de acceso a la información ambiental y tramitándose en el expediente de referencia INF-238/2016 cuya resolución denegatoria fue notificada a la CR de Lorca. En esencia, se denegó el acceso por no ser información ambiental quedando no obstante, acreditado que la citada CR había ejercido su derecho de comparecencia y de presentación de alegaciones en el expediente ASM-57/2014.

  Por tanto, no cabe aceptar la alegación.

Alegación cuarta: *"Por otro lado, en el Informe de calidad de las aguas que se aporta, se hace el estudio para cultivos leñosos, pero tanto en el proyecto como en las visitas a campo se pueden contemplar cultivos dentro del perímetro de esta Comunidad de Regantes de carácter hortícola, por lo que entendemos que en base a la necesidad de garantizar la salud pública, los peticionarios de esta concesión deben acreditar los niveles en calidad de las aguas referidos a cultivos hortícolas" ...*

a. La Consejería de Sanidad de la Región de Murcia es competente, como autoridad sanitaria, a evaluar la adecuación o no de la calidad y el uso solicitado. En este sentido, la solicitud de la CR Campo Alto dispone de informe sanitario FAVORABLE de fecha de entrada 27/01/2016 conforme al art. 4.3 del RD 1620/2007, de 7 de diciembre.

Por lo tanto, no cabe aceptar la alegación.

Alegación quinta: *"Así mismo, será necesario designar la dotación a otorgar a esta Comunidad de Regantes, pues según el Anejo 3 [...] la UDA60 tendría una dotación media de 2.009 m3/ha/año, por lo que el hecho de ampliar el perímetro regable de la concesión de 115 ha a 451,74 ha, supondría una ampliación de regadíos que no puede abarcarse únicamente con el suministro del agua de la depuradora".*

b. Este organismo de cuenca es competente, como administración hidráulica de la Demarcación Hidrográfica del Segura, para evaluar la compatibilidad de las peticiones de concesiones de agua. En este sentido, la solicitud de la CR Campo Alto dispone de informe de compatibilidad emitido por la Oficina de Planificación Hidrológica el 01/06/2016 cuyo contenido se ha tenido en cuenta en la presente resolución.

Por lo tanto, no cabe aceptar la alegación.

XXIV. El 23/03/2016 comparece en las oficinas de Comisaría de Aguas de este organismo, Juan García Corbalán en calidad de presidente de la CR Campo Alto para la vista del expediente, dándole copia de las alegaciones presentadas e indicadas en los puntos XXII y XXIII.

XXV. El 01/04/2016 se registra de entrada escrito de la CR Campo Alto en respuesta a las alegaciones indicadas anteriormente solicitando la desestimación de las alegaciones presentadas y la continuación del presente expediente.

XXVI. El 14/04/2016 se registra de entrada informe favorable de la Unidad Funcional de Agricultura y Pesca de la Delegación del Gobierno en Murcia.

XXVII. El 27/05/2016 se reitera la petición de informe a la OPH.

XXVIII. Se recibe informe favorable de la OPH de esta Confederación de fecha 01/06/2016 (INFOCREU 18/2016) sobre compatibilidad con el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura (dándole traslado del mismo a la CR Campo Alto el 13/06/2016), condicionado a lo siguiente:

1. *"Se deberá justificar que la EDAR produce actualmente un volumen de recursos regenerados igual o superior a los solicitados.*

   - Respecto a este punto indicar que durante la tramitación administrativa de esta concesión de reutilización este organismo únicamente disponía del volumen declarado por la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia (ESAMUR) en el procedimiento administrativo de autorización de vertido conforme al art. 100 del texto refundido de la Ley de Aguas. Dicho valor era de 136.349 m^3/año que fue el que se sometió a competencia de proyectos en el BORM de 18/06/2015. Mediante Resolución de 24/02/2016 se otorga al Ayuntamiento de Lorca autorización de vertido por un volumen de vertido autorizado de 92.064 m^3/año (una vez se ejecuten todos los colectores y obras previstas de conexión de las poblaciones a la nueva EDAR municipal). Indicar que, dicho valor es una estimación teniendo en cuenta la carga contaminante de los núcleos de población. No se dispone aún de valores reales de producción de la EDAR en la web de ESAMUR por la reciente puesta en marcha de la depuradora.

2. *"La superficie solicitada que se ha tenido en cuenta es coincidente con el aprovechamiento 8279 y asciende a un total de 435 ha....y podría recibir recursos regenerados siempre y cuando se constate:*

   a. *Que tal y como indica el artículo 33.2 de la Normativa no se incrementa la demanda real de la explotación objeto de atención y no se generan nuevos regadíos o áreas de demanda.*

b. *Que de conformidad con lo indicado en el artículo 46.2 de la Normativa del Plan Hidrológico las aguas regeneradas se asignen a alguno de los usos recogidos en el artículo 33.3 de la Normativa".*

- Con respecto a este punto cabe mencionar que mediante escrito de fecha 13/06/2016 se informó a la CR Campo Alto que debía aceptar expresamente que la superficie sobre la que aplicar las aguas regeneradas se corresponde con las 435 ha. de los aprovechamiento inscritos a esa Comunidad de Regantes en las hojas 1762 del tomo 9 y 1343 del tomo 7 de la sección del Registro de Aguas. Asimismo en dicho escrito se indicó a la citada Comunidad de Regantes que existen ciertas parcelas del aprovechamiento de las aguas regeneradas de la EDAR municipal de La Paca que quedarían de secano, al no encontrarse incluidas en las 435 ha, adjuntándole plano identificativo de las parcelas del vigente perímetro de riego de la EDAR de la Paca (inscritas en A/4/721) que quedarían de secano. Hasta la fecha, el interesado no se ha opuesto a lo indicado anteriormente.

3. *"Según el artículo 18 de la Normativa del Plan Hidrológico los expedientes de concesiones se adaptarán a las dotaciones netas establecidas en su apéndice 8. En el cálculo de las dotaciones netas se tendrá en cuenta todas aquellas concesiones preexistentes que se superpongan total o parcialmente".*

En relación a este punto cabe indicar que la superficie de riego se encuentra en la UDA 60 "Regadíos aguas arriba de Puentes" con una dotación bruta media de 2.943 m^3/ha*año. Teniendo en cuenta los dos aprovechamientos indicados en el punto anterior (A/9/1762; A/7/1343) de los que es titular la C.R. Campo Alto, se obtiene lo siguiente:

a. Cálculo de superficie neta: 435 ha * 0,423 * 0,869 = 159,9 ha (neta). Para su cálculo, se han tenido en cuenta los coeficientes de rotación (0,423) e improductivos (0,869) de la tabla 102 del anexo 3 del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2015/21.

b. Estimación dotación bruta en la superficie solicitada teniendo en cuenta los derechos previos: 1.887 m^3/ha*año. Para su estimación, se ha tenido en cuenta la dotación bruta media de la UDA60 que es de 2.943 (tabla 117 del anexo 3 del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2015/21) y la suma de las dotaciones de los derechos en la superficie solicitada que ascienden a 1.056 m^3/ha*año (aprovechamientos A/9/1762 y A/7/1343, de los que es titular la C.R. Campo Alto), por lo que se obtiene que: 2.943-1.056=1.887 m^3/ha*año.[1]

c. Cálculo volumen concesional: 159,9 ha*1.887 m^3/ha*año = 301.731,3 m^3/año (el volumen concesional sería el producto de la superficie neta por la dotación bruta).

No obstante, teniendo en cuenta el primer punto del informe de compatibilidad de la OPH (INFOCREU 18/2016) y que el volumen autorizado a verter por la EDAR es de 92.064 m3/año, se estima procedente otorgar una concesión de reutilización de **100.000 m^3/año** (ajustada al volumen que se prevé produzca la EDAR y a las necesidades de la superficie de riego). De dicho volumen, 60.153 m^3/año se corresponde con el volumen de reutilización de las aguas depuradas producidas en la anterior EDAR de La Paca de

[1] El valor de la dotación bruta difiere del indicado a la CR Campo Alto en el escrito de fecha de 13/06/2016, mediante el cual se le dio traslado del informe favorable emitido por la OPH (INFOCREU 18/2016), y que era de 1.226 m3/ha*año. Dicho valor se obtuvo al tener en cuenta, por error, las dotaciones de dos derechos que estaban solapados en la superficie solicitada por la CR Campo Alto (aprovechamientos nº 7.495 y nº 8.066). Se procede a la subsanación de error en la presente resolución conforme al art. 105 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, sin que dicha subsanación suponga una alteración de las condiciones específicas, en volumen o en superficie que les fueron comunicadas al interesado en escrito de 13/06/2016.

la que la C.R. Campo Alto ya es titular (por Resolución de 08/04/2005 e inscrita en sección A, tomo 4, hoja 721 del Registro de Aguas) y que ahora se conducen a la nueva EDAR del Turrilla.

Se estima procedente dictar la siguiente

RESOLUCIÓN:

A) **Modificar** las características del aprovechamiento de aguas depuradas regeneradas de la antigua EDAR municipal de la Paca (inscripción nº 4.700, sección A, tomo 4, hoja 721), quedando de la siguiente manera:

PETICIONARIO: Comunidad de Regantes de Campo Alto.

CLASE Y AFECCIÓN: Riego agrícola (redotación).

TIPO DE RECURSO: Aguas regeneradas procedentes de la nueva EDAR del Turrilla, t.m. de Lorca. UTM (ETRS89): 600.390; 4.191.468.

VOLUMEN ANUAL: 100.000 m^3/año (que incluye el total previsto de producción de la nueva EDAR del Turrilla). De dicho volumen, 60.153 m^3/año se corresponde con el que anteriormente se trataba en la EDAR de La Paca y del que era concesionario dicha Comunidad de Regantes.

SUPERFICIE REGABLE: 435 ha. (brutas) que se corresponden con 159,9 ha (netas).

LUGAR O PARAJE: Campo Alto, Lorca. EDAR municipal del Turrilla.

TÉRMINO MUNICIPAL Y PROVINCIA: Lorca (Murcia).

PLAZO DE VIGENCIA:

- Vigencia de 75 años desde la entrada en vigor de la Ley de Aguas de 1985 para un volumen 60.153 m^3/año (por cambio de punto de toma de la concesión de reutilización, de la que era ya titular el peticionario e inscrita en A/4/721 del Registro de Aguas).
- Vigencia de 25 años desde la resolución del presente expediente para el resto del volumen, esto es, 39.847 m^3/año (por otorgamiento de nueva concesión conforme al art. 39 del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2015/21).

CONDICIONES ESPECÍFICAS:

- Toma directa a la salida de la EDAR municipal del Turrilla (Lorca).
- El tipo de cultivo es la calidad 2.3 "Riego localizado de cultivos leñosos que impida el contacto del agua regenerada con los frutos consumidos en la alimentación humana". descritos en el Anexo I.A, del RD 1620/2007. Cualquier otro tipo requerirá autorización expresa de esta Confederación, previo informe de la autoridad sanitaria competente. El titular viene obligado a cumplir el autocontrol y medidas de gestión del anexo I.B y I.C del RD 1620/2007 y demás condiciones del informe sanitario de 27/01/2016.
- No procede el cobro de canon de regulación al no tratarse de aguas reguladas por embalses de cabecera.

B) **Aprobar** el sistema de toma propuesto en el presente expediente condicionado a la firma preceptiva del acta de confrontación sobre el terreno conforme al art. 115.4 del RDPH.

C) **Dar traslado de esta Resolución al Jefe del Registro de Aguas** para proceder, conforme a lo determinado en el art. 80 del texto refundido de la Ley de Aguas, a la modificación de la inscripción correspondiente aquí ordenada.

D) **Dar traslado de esta Resolución a Guardería Fluvial** de esta Confederación a efectos de control y vigilancia.

CORREO ELECTRONICO
comisaria@chsegura.es

PLAZA DE FONTES, Nº 1
30001 MURCIA
TEL.: 968 358890
FAX.: 968 965342

E) **Dar traslado de esta Resolución** al Servicio de Aforos y Control de Aprovechamientos a efectos de control.

F) **Proceder al archivo del expediente CSR-117/2014** (acumulado al presente ASM-57/2014 según escrito de salida 05/05/2014 en aplicación del art. 73 de la Ley 30/1992).

Con arreglo a las siguientes **CONDICIONES**:

1. El interesado deberá abonar las tasas que, en cumplimiento de la normativa aplicable, hayan podido girarse. La eficacia de esta Resolución queda condicionada al cumplimiento de la obligación del pago de cualquier tasa que sea preceptiva.
2. Una vez cumplido el condicionado de esta concesión, el concesionario deberá solicitar que se efectúe el acta de confrontación sobre el terreno conforme al art. 115.4 del RDPH a fin de comprobar la adaptación del aprovechamiento a lo aquí resuelto. Si por causa justificada no pudiera realizarse en el plazo concedido, deberá solicitar prórroga a este Organismo. Agotado el plazo y, en su caso la prórroga, sin haberse realizado las adaptaciones precisas, se producirá de forma automática, sin necesidad de nueva intimación al interesado, la caducidad de la resolución y el archivo del expediente.
3. El resto de condiciones del aprovechamiento se mantienen sin variación alguna.

CONTADORES – CONDICIONES ESPECÍFICAS

a) En el plazo de **DOS MESES** deberá presentarse para su aprobación por el Organismo la memoria técnica descriptiva del sistema de control efectivo del volumen derivado por el aprovechamiento, que habrá de ser conforme con lo dispuesto en la *Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo* (BOE del 27/05/2009) y en la *Resolución de 23 de abril de 2014 del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, por la que se adapta el contenido de la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Segura* (BOE del 26/04/2014).

b) Alternativamente, en el plazo de **10 días** podrá solicitar que el sistema de control efectivo del volumen derivado sea definido por los servicios técnicos de la Confederación Hidrográfica del Segura.

c) Se le advierte que el incumplimiento de lo establecido en esta condición está calificado como infracción grave, pudiendo asimismo dar lugar la declaración de caducidad de la concesión (disposición adicional duodécima de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional).

Todas las condiciones anteriores que imponen obligación o prohibición de hacer en un plazo determinado son de carácter suspensivo (su cumplimiento previo es necesario para poder ejercer el derecho) y su incumplimiento dentro del plazo determinado dará lugar, conforme a lo previsto en el art. 195 bis.1 del RDPH, a la cancelación de la inscripción del derecho.

Además, todas las condiciones anteriores, estén o no sujetas a plazo, tienen la condición de esenciales en el sentido del art. 66.1 del TRLA y por ello, y según lo previsto en el artículo citado, el incumplimiento total o parcial de cualquiera de ellas será causa de anulación de esta Concesión, sin indemnización alguna."

Lo que comunico para su conocimiento y efectos, advirtiéndole que esta resolución es definitiva en vía administrativa, pudiendo interponer de forma potestativa recurso de reposición ante el Sr. Presidente de la C.H.S. en el plazo de UN MES a contar del día siguiente al de recepción de la presente notificación y,

contra la resolución expresa o presunta de dicho recurso, recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de la Región de Murcia en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a aquel en que sea notificada dicha resolución, si ésta es expresa, o desde que pueda entenderse desestimado por silencio administrativo.

Igualmente se podrá interponer directamente recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de la Región de Murcia, en el plazo de DOS MESES, contado desde el día siguiente al de recepción de la presente notificación.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
COMISARÍA DE AGUAS

LA JEFA DE SERVICIO DE
CONCESIONES Y AUTORIZACIONES,

Sonia M Hernández López

ANEJO Nº 2

AUTORIZACIONES

Expediente:	1005 / 2018
Nº Registro:	306585/2018
LAS OBRAS DE:	INFORME DE VIABILIDAD CRUCE BAJO CALZADA "R/PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTE DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA"
SOLICITADAS POR:	DIRECCION GENERAL DEL AGUA
DNI / CIF:	
EN LA CARRETERA:	RM-711 VENTA CAVILA A LORCA - 02 Travesia de La Paca

I N F O R M E

Examinada la instancia contenida en el expediente de referencia y tras las oportunas comprobaciones se emite el siguiente informe:

1.- Informe de **viabilidad positivo** para las obras contenidas en:

Proyecto: CRUCE BAJO CALZADA EN LA CARRETERA RM-711, APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA, POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA.

Autor: F. Javier Martínez-Castroverde Pérez, Jefe de Servicio de la DG del Agua.

Fecha: Septiembre de 2018

Este informe en ningún caso tendrá carácter vinculante, tal como lo indica el punto 10, Capítulo III, Título I de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

2.- Antes de proceder a la realización de las obras el promotor deberá presentar solicitud de autorización de las mismas, acompañada de un proyecto de construcción, a esta Dirección General de Carreteras en un plazo no superior a un año.

Firmante: PEREZ-RODENAS ESPADA, LUIS 13/11/2018 11:32:39 | Firmante: GARCÍA GONZÁLEZ, LUIS 13/11/2018 11:42:52
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) 0cab64a8-ad03-0cac-7721935551886

3. El proyecto para solicitar la autorización deberá contemplar las siguientes prescripciones técnicas particulares:

- El cruce bajo calzada se ejecutará por el procedimiento de HINCA o de Perforación Dirigida, dado que es una carrtera de primer nivel y que no existe ninguna dificultad de espacio o ejecución para estos procedimientos.

Firmado electrónicamente
(Fecha y firma al margen)

JEFE/A SERVICIO EXPLOTACION Y SEGURIDAD VIAL
LUIS GARCIA GONZALEZ

EL TÉCNICO DE GESTIÓN
LUIS PÉREZ-RÓDENAS ESPADA

Firmante: PEREZ-RODENAS ESPADA, LUIS 13/11/2018 11:32:39 | Firmante: GARCÍA GONZÁLEZ, LUIS 13/11/2018 11:42:52
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: https://sede.carm.es/verificardocumentos e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) 0cab64a8-ad03-0cac-7721935551886

Minor

En la Paca (Lorca) a 15 de Junio de 2015

D. ROSARIO Carreño MARIN, con DNI: 00733.316-R y domicilio en la calle TOMAS MAESTRE-2-4ºB de MURCIA, propietario de la **parcela nº 62 del polígono nº 291** de la pedanía de la Paca, término municipal de Lorca.

AUTORIZO la ejecución de las obras previstas, en citada la parcela de mi propiedad, incluidas en el Proyecto *"Aprovechamiento en regadío de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, pedanía de la Paca, término municipal de Lorca"*, que está siendo redactado por la Consejería de Agricultura y Agua, consistentes en:

- Una conducción de PVC Ø 250 mm, instalada a una profundidad mínima de un metro.
- Una arqueta de ventosa, de dimensiones en planta máximas 1,50 x 1,50 m y altura sobre el terreno inferior a un metro.

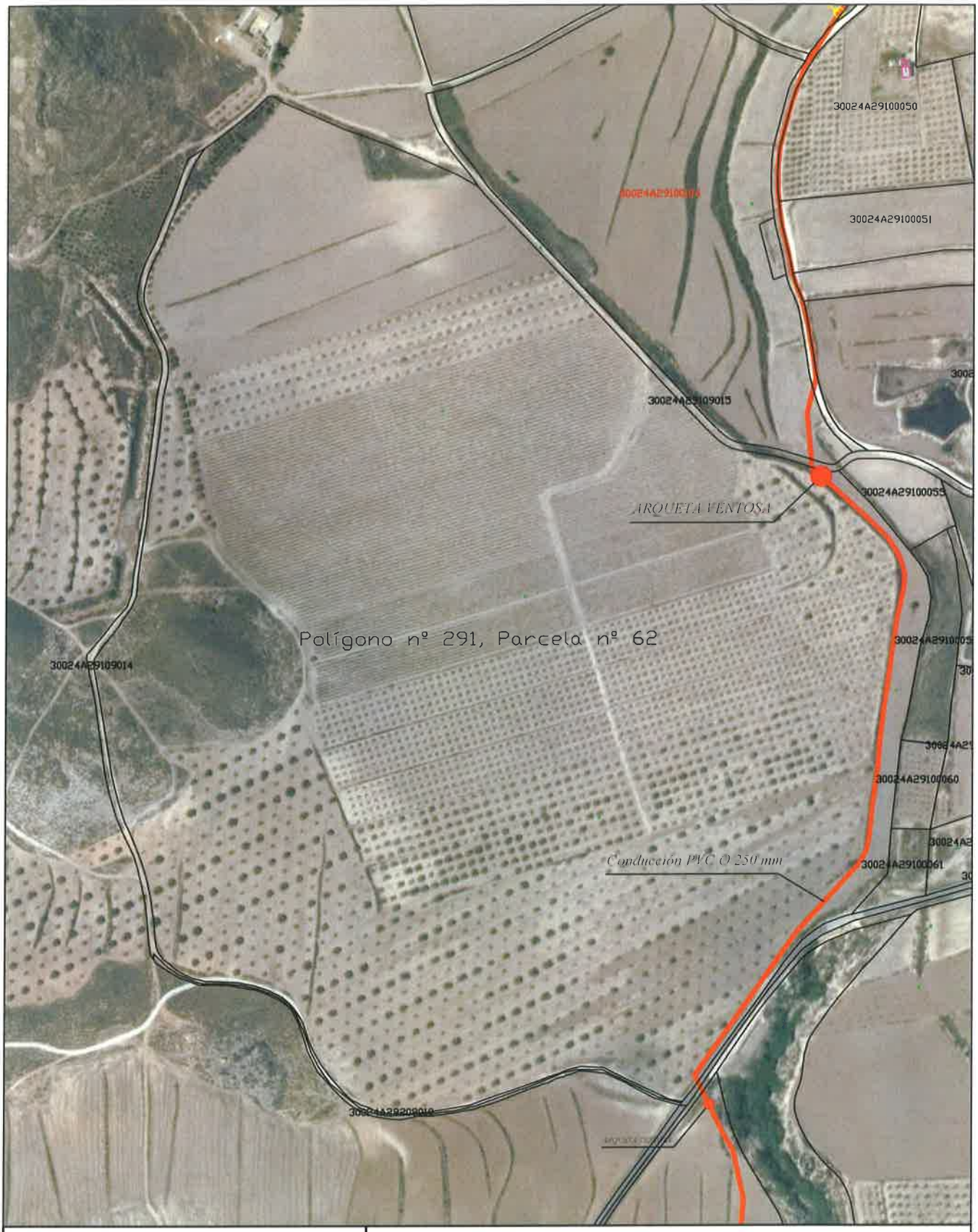
Todo ello, según lo reflejado en el plano adjunto.

En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos necesarios para ejecutar las obras, sino el uso. Por tanto, dichos terreno sólo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización solicitada, modificado el objeto de la cesión, o como consecuencia de realizar un uso inadecuado, el propietario de la parcela podrá anular dicha autorización.

Igualmente, me comprometo a facilitar, a quién corresponda, el acceso a mi parcela para efectuar las labores de instalación, reparación y mantenimiento; así como a no plantar árboles sobre las obras previstas o realizar cualquier actuación que pueda dañarlas.

Firmado: R. Carreño

.....



Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural
Servicio de Infraestructuras Rurales

PROYECTO:

APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, PEDANÍA DE LA PACA, TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)

AUTORIZACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN EN PARCELA.

Autorizo la instalación de una conducción de PVC Ø 250 mm, a una profundidad mínima de un metro, así como una arqueta de ventosa, de dimensiones en planta máximas de 1,50 x 1,50 metros, y altura sobre el terreno inferior a un metro, en la parcela de mi propiedad nº 62, del Polígono nº 291, de la pedanía de la Paca (Lorca). Todo ello según la traza reflejada en el presente plano. Igualmente, me comprometo a facilitar el acceso a mi parcela para efectuar labores de reparación y mantenimiento.

Fecha: mayo 2015

Escala: 1 / 2000

Fdo.: Rosario Carreño D.N.I. nº: 00733.816-R

En la Paca (Lorca) a 15 de Junio de 2015

D. ROSARIO CARREÑO MARIN, con DNI: 00733816-L y domicilio en la calle. TOMAS MAESTRE IX°2-4°D de MURCIA, propietario de la **parcela nº 104 del polígono nº 291** de la pedanía de la Paca, término municipal de Lorca.

AUTORIZO la ejecución de las obras previstas, en citada la parcela de mi propiedad, incluidas en el Proyecto *"Aprovechamiento en regadío de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, pedanía de la Paca, término municipal de Lorca"*, que está siendo redactado por la Consejería de Agricultura y Agua, consistentes en:

- Una conducción de PVC Ø 250 mm, instalada a una profundidad mínima de un metro.

Todo ello, según lo reflejado en el plano adjunto.

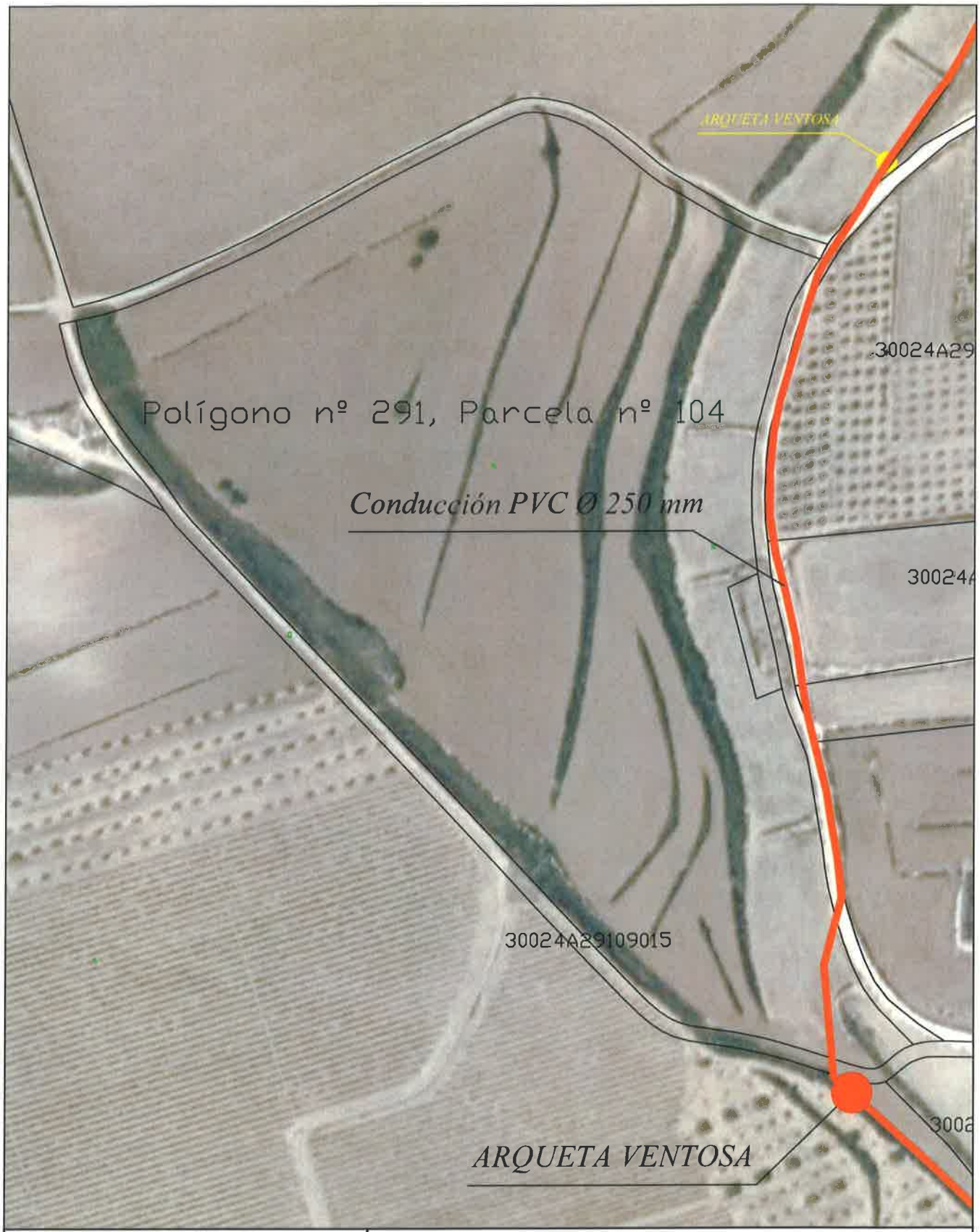
En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos necesarios para ejecutar las obras, sino el uso. Por tanto, dichos terreno sólo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización solicitada, modificado el objeto de la cesión, o como consecuencia de realizar un uso inadecuado, el propietario de la parcela podrá anular dicha autorización.

Igualmente, me comprometo a facilitar, a quién corresponda, el acceso a mi parcela para efectuar las labores de instalación, reparación y mantenimiento; así como a no plantar árboles sobre las obras previstas o realizar cualquier actuación que pueda dañarlas.

Firmado:

Rosario Carreño

.....



Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural
Servicio de Infraestructuras Rurales

PROYECTO:

APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, PEDANÍA DE LA PACA, TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)

AUTORIZACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN EN PARCELA.

Autorizo la instalación de una conducción de PVC Ø 250 mm, a una profundidad mínima de un metro, en la parcela de mi propiedad nº 104, del Polígono nº 291, de la pedanía de la Paca (Lorca). Todo ello según la traza reflejada en el presente plano. Igualmente, me comprometo a facilitar el acceso a mi parcela para efectuar labores de reparación y mantenimiento.

Fecha: mayo 2015

Escala: 1 / 1000

Fdo.: Rosario Parreño D.N.I. nº: _____

En Fuente Álamo, 8 de Junio del 2015.

EXPLOTACIONES AGRICOLAS EL FRANCES, CON C.I.F. B30717797, y con domicilio en C/ Villa Conesa Nº 61, de FUENTE ALAMO – MURCIA, como propietario del Polígono 291 y Parcela 8, de la pedanía de La Paca, Termino municipal de Lorca (Murcia) .

AUTORIZO:

Para que depositen las tierras sobrantes o que sean sacadas del embalse o pantano que se va a construir en el Rio Turrilla, para aprovechamiento de regadíos de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R, del rio Turrilla, en Zarcilla de Ramos, termino municipal de Lorca –Murcia, que se está redactando por la Consejería de Agricultura y Agua, de la Región de Murcia.

En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos.

Dichos terrenos solo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización autorizada, dicha autorización queda anulada.

Firmado

Explotaciones el Francés. S.L

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de LORCA Provincia de MURCIA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

30024A291000080000IB

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

Polígono 291 Parcela 8

CAM FUTB. LORCA [MURCIA]

USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario	–

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	–

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 291 Parcela 8

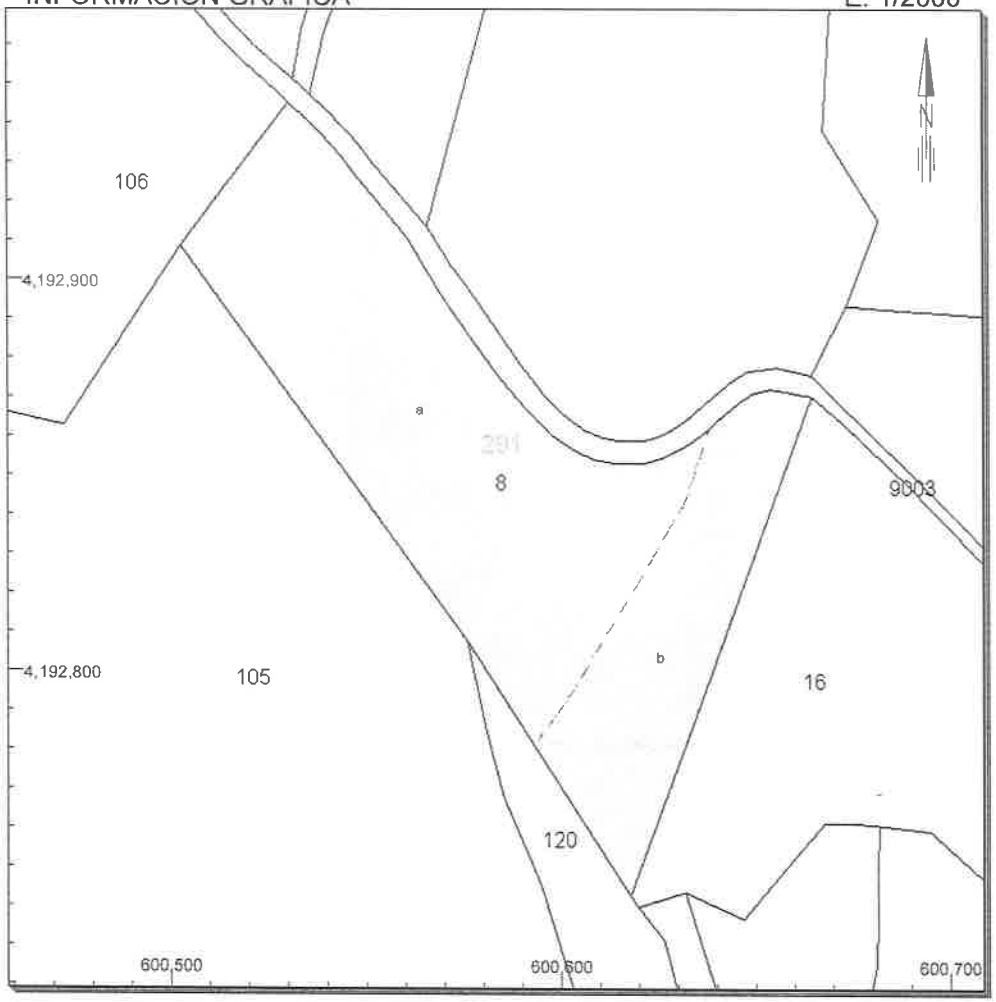
CAM FUTB. LORCA [MURCIA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
–	10.953	–

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	C-	Labor o Labradío secano	02	0,7770
b	C-	Labor o Labradío secano	01	0,3183

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

600,700 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Sábado , 13 de Junio de 2015

F. FRANCES

En la Paca (Lorca) a 6 de Junio de 2015

EXPLOTACIONES EL FRANCES B30717797

D. ....., con DNI: ....., y domicilio en la calle Villa Carmen Nº61 de FUENTE ALAMO, propietario de la parcela nº 2 del polígono nº 291 de la pedanía de la Paca, término municipal de Lorca.

AUTORIZO la ejecución de las obras previstas, en citada la parcela de mi propiedad, incluidas en el Proyecto *"Aprovechamiento en regadío de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, pedanía de la Paca, término municipal de Lorca"*, que está siendo redactado por la Consejería de Agricultura y Agua, consistentes en:

- Una conducción de PVC Ø 250 mm, instalada a una profundidad mínima de un metro.

Todo ello, según lo reflejado en el plano adjunto.

En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos necesarios para ejecutar las obras, sino el uso. Por tanto, dichos terreno sólo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización solicitada, modificado el objeto de la cesión, o como consecuencia de realizar un uso inadecuado, el propietario de la parcela podrá anular dicha autorización.

Igualmente, me comprometo a facilitar, a quién corresponda, el acceso a mi parcela para efectuar las labores de instalación, reparación y mantenimiento; así como a no plantar árboles sobre las obras previstas o realizar cualquier actuación que pueda dañarlas.

Firmado:

.....

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA
Municipio de LORCA Provincia de MURCIA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
30024A291000020000IS

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Polígono 291 Parcela 2
D GONZAL. LORCA [MURCIA]

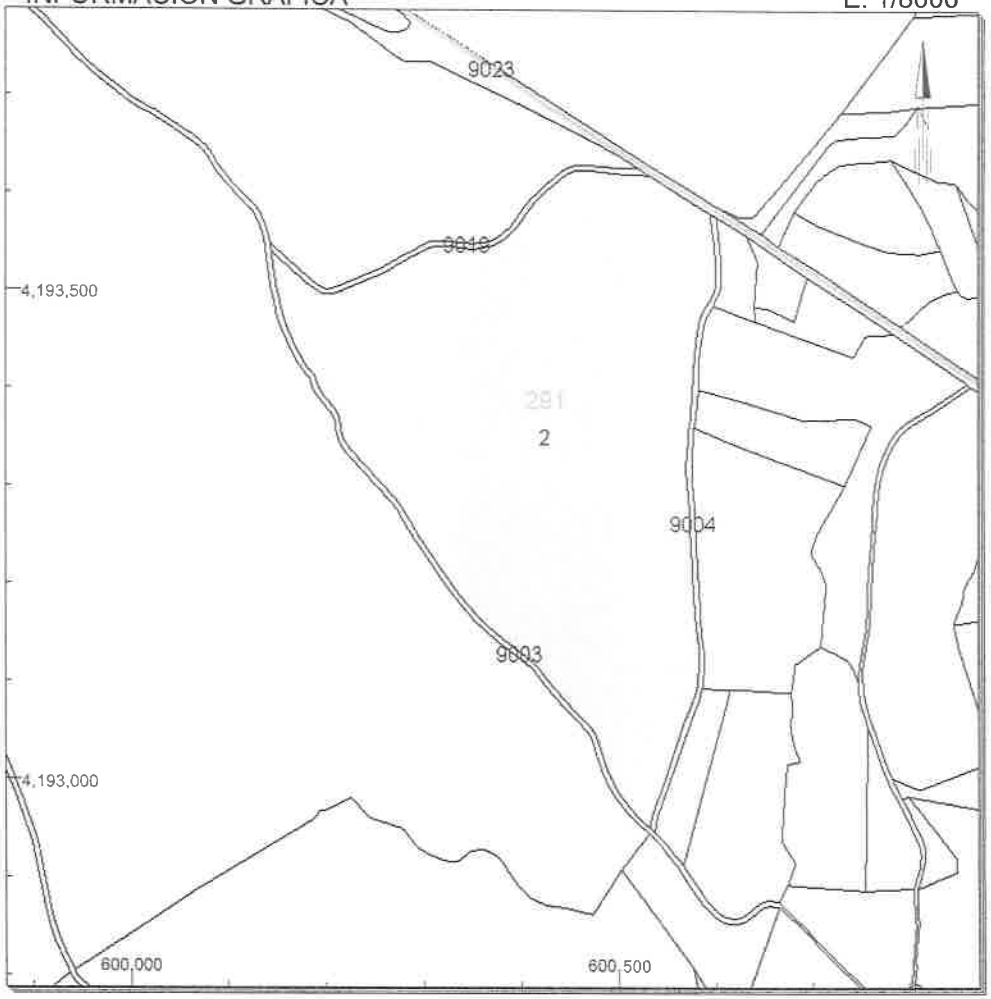
USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Matorral 00]
AÑO CONSTRUCCIÓN: --
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
Polígono 291 Parcela 2
D GONZAL. LORCA [MURCIA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --
SUPERFICIE SUELO [m²]: 164.341
TIPO DE FINCA: --

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/8000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

600,500 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Domingo , 17 de Mayo de 2015

chez

En la Paca (Lorca) a 18 de Mayo de 2015

D. DOMINGO SANCHEZ CHACON con DNI 23244232-H y domicilio en la calle Juan Carlos I nº 36 de LA PACA, propietario de la **parcela nº 5 del polígono nº 291** de la pedanía de la Paca, término municipal de Lorca.

AUTORIZO la ejecución de las obras previstas, en citada la parcela de mi propiedad, incluidas en el Proyecto *"Aprovechamiento en regadío de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, pedanía de la Paca, término municipal de Lorca"*, que está siendo redactado por la Consejería de Agricultura y Agua, consistentes en:

- Una conducción de PVC Ø 250 mm, instalada a una profundidad mínima de un metro.
- Una arqueta de ventosa, de dimensiones en planta máximas 1,50 x 1,50 m y altura sobre el terreno inferior a un metro.

Todo ello, según lo reflejado en el plano adjunto.

En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos necesarios para ejecutar las obras, sino el uso. Por tanto, dichos terreno sólo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización solicitada, modificado el objeto de la cesión, o como consecuencia de realizar un uso inadecuado, el propietario de la parcela podrá anular dicha autorización.

Igualmente, me comprometo a facilitar, a quién corresponda, el acceso a mi parcela para efectuar las labores de instalación, reparación y mantenimiento; así como a no plantar árboles sobre las obras previstas o realizar cualquier actuación que pueda dañarlas.

Firmado: Domingo Sanchez

.....

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural
Servicio de Infraestructuras Rurales

PROYECTO:

APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, PEDANÍA DE LA PACA, TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)

AUTORIZACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN EN PARCELA.

Fecha: mayo 2015

Escala: 1 / 1000

Autorizo la instalación de una conducción de PVC Ø 250 mm, a una profundidad mínima de un metro, así como una arqueta de ventosa, de dimensiones en planta máximas de 1,50 x 1,50 metros, y altura sobre el terreno inferior a un metro, en la parcela de mi propiedad nº 5, del Polígono nº 291, de la pedanía de la Paca (Lorca). Todo ello según la traza reflejada en el presente plano. Igualmente, me comprometo a facilitar el acceso a mi parcela para efectuar labores de reparación y mantenimiento.

Fdo.: _____. D.N.I. nº: _____

~~CHCF~~ Franci.

En la Paca (Lorca) a 8 de Junio de 2015

D. EXPLOTACIONES EL FRANCES, con DNI: B30717797, y domicilio en la calle P. Ola Cordera Nº61 de FUENTE ALAMO, propietario de la **parcela nº 3 del polígono nº 291** de la pedanía de la Paca, término municipal de Lorca.

AUTORIZO la ejecución de las obras previstas, en citada la parcela de mi propiedad, incluidas en el Proyecto *"Aprovechamiento en regadío de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, pedanía de la Paca, término municipal de Lorca"*, que está siendo redactado por la Consejería de Agricultura y Agua, consistentes en:

- Una conducción de PVC Ø 250 mm, instalada a una profundidad mínima de un metro.

Todo ello, según lo reflejado en el plano adjunto.

En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos necesarios para ejecutar las obras, sino el uso. Por tanto, dichos terreno sólo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización solicitada, modificado el objeto de la cesión, o como consecuencia de realizar un uso inadecuado, el propietario de la parcela podrá anular dicha autorización.

Igualmente, me comprometo a facilitar, a quién corresponda, el acceso a mi parcela para efectuar las labores de instalación, reparación y mantenimiento; así como a no plantar árboles sobre las obras previstas o realizar cualquier actuación que pueda dañarlas.

Firmado:

.....

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural
Servicio de Infraestructuras Rurales

PROYECTO:

APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, PEDANÍA DE LA PACA, TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)

AUTORIZACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN EN PARCELA.

Autorizo la instalación de una conducción de PVC Ø 250 mm, a una profundidad mínima de un metro, en la parcela de mi propiedad nº 3, del Polígono nº 291, de la pedanía de la Paca (Lorca). Todo ello según la traza reflejada en el presente plano. Igualmente, me comprometo a facilitar el acceso a mi parcela para efectuar labores de reparación y mantenimiento.

Fecha: mayo 2015

Escala: 1 / 500

Fdo.: _____, D.N.I. nº: _____

En la Paca (Lorca) a 18 de Mayo de 2015

D. Domingo Sanchez Chacon con DNI: 23244232 H y domicilio en la calle Juan Carlos I° N°36 de LA PACA, propietario de la **parcela nº 119 del polígono nº 291** de la pedanía de la Paca, término municipal de Lorca.

AUTORIZO la ejecución de las obras previstas, en citada la parcela de mi propiedad, incluidas en el Proyecto *"Aprovechamiento en regadío de las aguas residuales procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, pedanía de la Paca, término municipal de Lorca"*, que está siendo redactado por la Consejería de Agricultura y Agua, consistentes en:

- Una conducción de PVC Ø 250 mm, instalada a una profundidad mínima de un metro.

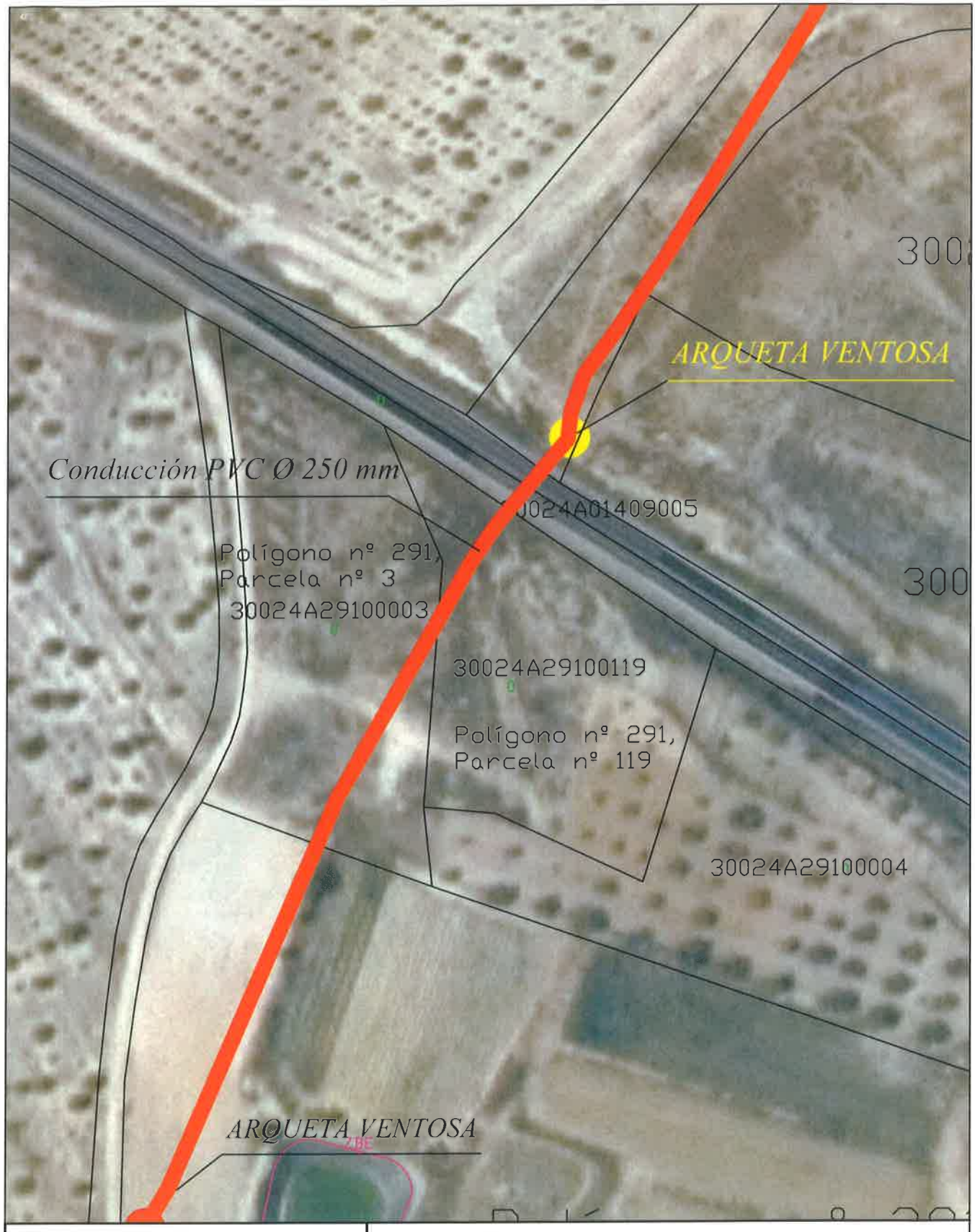
Todo ello, según lo reflejado en el plano adjunto.

En ningún caso se cede la propiedad de los terrenos necesarios para ejecutar las obras, sino el uso. Por tanto, dichos terreno sólo podrán utilizarse para el uso autorizado, y una vez terminada la utilización solicitada, modificado el objeto de la cesión, o como consecuencia de realizar un uso inadecuado, el propietario de la parcela podrá anular dicha autorización.

Igualmente, me comprometo a facilitar, a quién corresponda, el acceso a mi parcela para efectuar las labores de instalación, reparación y mantenimiento; así como a no plantar árboles sobre las obras previstas o realizar cualquier actuación que pueda dañarlas.

Firmado: Domingo Sanchez

.....



Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural
Servicio de Infraestructuras Rurales

PROYECTO:

APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, PEDANÍA DE LA PACA, TÉRMINO MUNICIPAL DE LORCA (MURCIA)

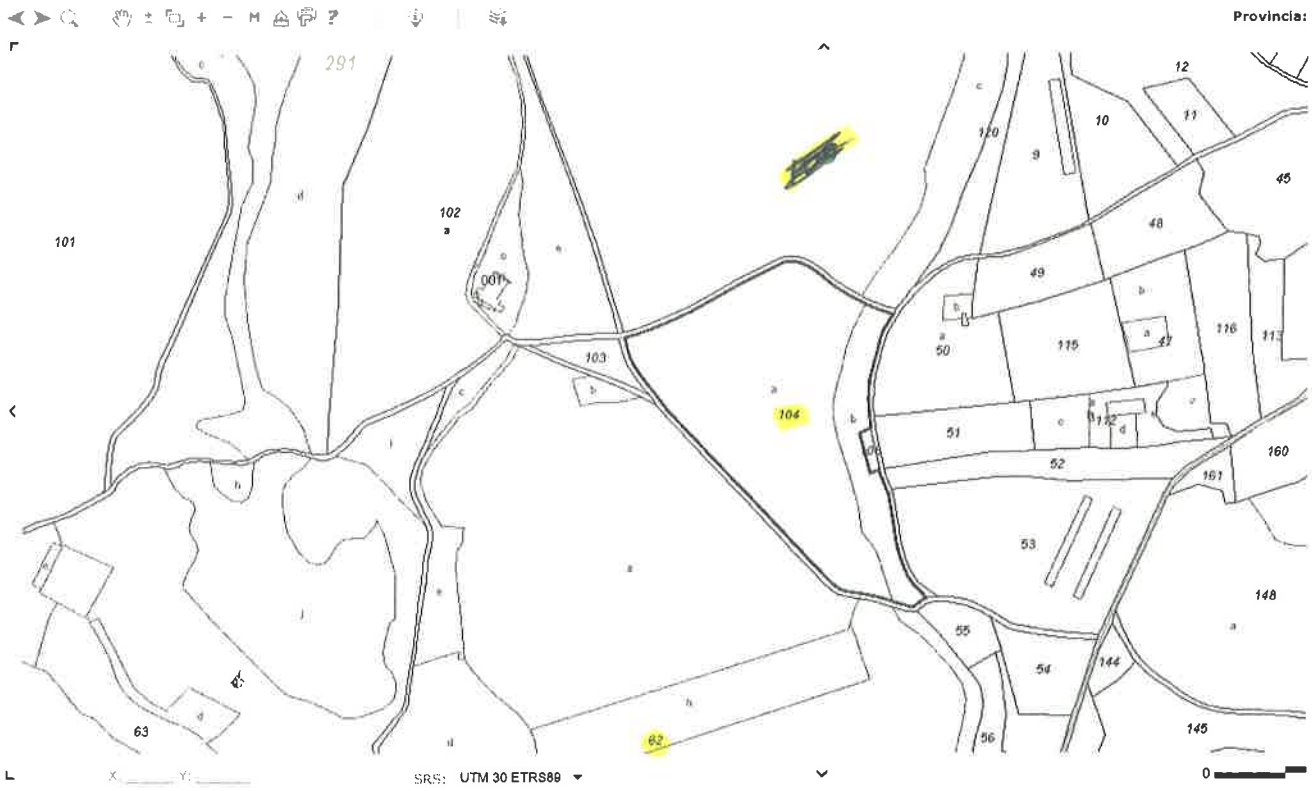
AUTORIZACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE CONDUCCIÓN EN PARCELA.

Autorizo la instalación de una conducción de PVC Ø 250 mm, a una profundidad mínima de un metro, en la parcela de mi propiedad nº 119, del Polígono nº 291, de la pedanía de la Paca (Lorca). Todo ello según la traza reflejada en el presente plano. Igualmente, me comprometo a facilitar el acceso a mi parcela para efectuar labores de reparación y mantenimiento.

Fecha: mayo 2015

Escala: 1 / 500

Fdo.: _____, D.N.I. nº: _____



FINCA
LAS MINAS

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF: SIR 805/16

N/REF: AZP-335/2015

FECHA: 22/02/2017

ASUNTO: **Resolución de expediente.**

Proyecto "APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA, EN LA PEDANÍA DE LA PACA (LORCA). COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA", en el T.M. de Lorca (Murcia).

Destinatario:

Comunidad Autónoma de Región de Murcia – Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente
Plaza Juan XXIII, S/N
(30071) Murcia
Murcia

Por delegación del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura (Resolución de 24 de abril de 2012; B.O.E. nº 109 de 7/5/2012, el Comisario de Aguas ha dictado la siguiente resolución:

"Con fecha 9 de octubre de 2015 se recibió en este Organismo de cuenca solicitud para ejecutar el proyecto "APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA, EN LA PEDANÍA DE LA PACA (LORCA). COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA", en el término municipal de Lorca (Murcia).

Las actuaciones consisten en la construcción de una balsa de 6.943 m^3 para recepción de las aguas residuales regeneradas en la EDAR del río Turrilla, estando ubicada en zona de policía del río Turrilla, en las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, aproximadas (600.431; 4.191.400). La balsa contempla la ejecución de un aliviadero y un desagüe de fondo que verterán sus aguas, en momentos puntuales, al río Turrilla a través de una tubería de Ø400 mm., contemplando en su extremo una clapeta antirretorno.

Asimismo se contempla la ejecución de una estación elevadora que permitirá el bombeo de las aguas de la balsa receptora hasta ser almacenadas en una balsa de regulación de 108.000 m^3, ubicada a 130 m. de la rambla de los Calderones, en las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, (600.996; 4.193.845).

Con el objeto de alimentar de electricidad a las bombas de la estación elevadora se contempla una instalación fotovoltaica, ubicada junto a la balsa de recepción, actuación ubicada en zona de policía del río Turrilla.

Continúan las actuaciones con la instalación del vallado perimetral del conjunto formado por la balsa receptora, la estación elevadora y la instalación fotovoltaica, actuación que salvaguardará la zona de servidumbre del río Turrilla.

Con objeto de enviar las aguas depuradas desde la EDAR hasta la balsa de regulación, se contempla la conexión de las balsas mediante la instalación de una conducción subterránea de PVC Ø250 mm., que producirá paralelismo con el río Turrilla en su margen derecha entre las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, aproximadas (600.441; 4.191.458 – 600.493; 4.191.098), cruzamiento subterráneo a una profundidad mínima de 1,50 m., entre las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, aproximadas (600.493; 4.191.098 – 600.503; 4.192.148) y finalmente paralelismo en la margen izquierda entre las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, aproximadas (600.503; 4.192.148 – 600.540; 4.192.944).

Finalizan las obras mediante la ejecución del aliviadero y el desagüe de fondo de la balsa de regulación que verterán sus aguas, en momentos puntuales, a la rambla de los Calderones en las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, (601.337; 4.193.803).

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA - Salida Nº: 2017000025O5 23/02/2017 08:32:19 Orig: 1SCV

CORREO ELECTRONICO
comisaria@chsegura.es

PLAZA DE FONTES, Nº 1
30.001 MURCIA
TEL.: 968 358890
FAX.: 968 358895

De acuerdo con el informe del Área de Calidad de Aguas, Gestión Medioambiental e Hidrología, en este Organismo se ha tramitado el expediente SV-106/2014, donde se ha autorizado el vertido de las aguas procedente de la EDAR río Turrilla, y en tal sentido, no se aprecia ningún inconveniente ambiental en que las aguas residuales depuradas sean reutilizadas para riego.

Asimismo, el Servicio de Concesiones y Autorizaciones informa la existencia del expediente ASM-54/2014, donde se esta tramitando la concesión de reutilización de las aguas regeneradas en la EDAR del río Turrilla. Dicho expediente, a fecha 23 de septiembre de 2016, se encuentra a la espera de que la Comunidad de Regantes de Campo Alto alegue o acepte las condiciones impuestas por este Organismo de cuenca.

En consecuencia con lo expuesto, no existiendo constancia de que existan otros interesados, así mismo no precisándose trámite de audiencia (art. 84.4 de la ley 30/92), no encontrando afección al dominio público hidráulico ni al régimen de corrientes y no impidiendo los fines propios de las zonas de servidumbre y policía, todo ello de acuerdo con lo dispuesto en la presente resolución, esta Confederación Hidrográfica del Segura resuelve:

Autorizar a la Comunidad Autónoma de Región de Murcia – Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente con CIF: S3011001I, la ejecución del proyecto "APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA, EN LA PEDANÍA DE LA PACA (LORCA). COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA".

Las obras deberán cumplir las siguientes **CONDICIONES PARTICULARES**:

1. En aras de evitar la erosión en los taludes y el lecho del río Turrilla y de la rambla de los Calderones, en los puntos de vertido se deberá proceder a la instalación de escollera o solución similar.

2. De acuerdo con la documentación presentada, el paralelismo en la margen izquierda del río Turrilla, ubicado entre las coordenadas UTM, Datum: ETRS89, aproximadas (600.503; 4.192.148 – 600.526; 4.192.446), transcurrirá por la zona de servidumbre del cauce, y en tal sentido, y con objeto de permitir los fines establecidos en el artículo 7 del RDPH, deberá restituir la zona de servidumbre en la mayor brevedad posible.

3. La Comunidad de Regantes del Campo Alto de Lorca deberá cumplir con todo el condicionado impuesto en el expediente ASM-54/2014, en caso contrario, la presente autorización será revocada, y podrá ser objeto de sanción administrativa.

4. Las balsas previstas deberán estar a lo dispuesto en el Título VII "*De la seguridad de presas, embalses y balsas*" añadido al Reglamento de Dominio Público Hidráulico mediante R. D. 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el R. D. 849/1986, de 11 de abril, y ser clasificadas previamente por la Administración competente en función del riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura o funcionamiento incorrecto.

Las obras autorizadas están sujetas a las siguientes **CONDICIONES GENERALES**:

PRIMERA.- Al amparo de esta autorización no se podrán llevar a cabo, en ningún caso, obras distintas de las autorizadas.

SEGUNDA.- Las obras autorizadas deberán ejecutarse en el plazo máximo de **UN (1) AÑO**. Si por cualquier causa justificada no pudiera hacerse en el plazo concedido, deberá solicitar prórroga a este Organismo. Agotado el plazo y, en su caso, la prórroga, sin haberse ejecutado las obras, producirá la extinción y el archivo del expediente.

TERCERA.- La construcción, explotación y mantenimiento de las obras autorizadas habrán de realizarse por procedimientos que en ningún caso interfieran, perjudiquen o afecten al dominio público hidráulico, al régimen de corrientes continuas o discontinuas o constituyan daños o riesgos a terceros.

CUARTA.- Esta autorización no confiere derechos de uso privativo de clase alguna sobre el dominio público hidráulico y es independiente de cualquier otra que proceda según la legislación vigente y a cuya obtención venga obligado el peticionario.

QUINTA.- Sin perjuicio de lo dispuesto en la presente resolución las obras se autorizan de acuerdo con la documentación aportada. Cualquier modificación en la documentación aportada, en base a la cual se concede la presente autorización, será notificada a esta Confederación para su consideración por si de la misma se derivasen modificaciones esenciales que pudiesen afectar al contenido y/o vigencia de la autorización.

SEXTA.- Esta autorización se otorga sin perjuicio de tercero y quedando a salvo el derecho de propiedad.

SÉPTIMA.- Serán responsabilidad del titular de la autorización cuantos daños puedan ocasionarse a intereses públicos o privados como consecuencia de la realización y/o explotación de las obras autorizadas/legalizadas. En ningún caso, la Administración se hace responsable de los daños que por avenidas y otra causa, de carácter ordinario o extraordinario, pudieran sufrir las actuaciones autorizadas/legalizadas.

OCTAVA.- El titular comunicará a este Organismo la fecha de inicio y terminación de las actuaciones para su oportuna inspección y verificación. Además se notificará, con una antelación mínima de 10 días, y horario de 9:00 a 14:00 h, de lunes a viernes, al Guarda Mayor del Valle del Guadalentín, D. Miguel Ramón Martínez Molina, teléfono 627 578 009, la autorización de las obras al objeto de verificar el cumplimiento de lo prescrito en la presente resolución.

NOVENA.- Esta autorización, independientemente de su plazo de vigencia, puede ser revocada o suspendida temporal o definitivamente por incumplimiento de cualquiera de la condiciones que anteceden así como cuando esta Confederación lo estime conveniente por razones de seguridad, salubridad y otros motivos justificados, sin que el titular y, en general, cualquier beneficiario de la misma tenga derecho a indemnización alguna y sin devolución del canon liquidado fuese cual fuese la causa a pedir.

DÉCIMA.- La presente resolución está sujeta al cobro de una tasa derivada de la tramitación del expediente, la cual será comunicada al interesado.

UNDÉCIMA.- El solicitante debe comunicar por escrito, en el plazo de QUINCE (15) DIAS desde la recepción de esta notificación, la aceptación expresa de este condicionado, sin lo cual no entrará en vigor esta autorización. De no aportarse en el plazo de DOS (2) MESES esa aceptación se entenderá que desiste de su petición, con los efectos previstos en el Artículo 91 de la Ley 30/1992."

Lo que se le comunica para su conocimiento, advirtiéndole que esta resolución es definitiva en vía administrativa, pudiendo interponer recurso contencioso-administrativo, en el plazo de DOS MESES a partir de la presente notificación, ante el órgano de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa competente, de acuerdo con lo establecido en los artículos 8, 10 y siguientes de la Ley de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa de 13 de julio de 1998 (B.O.E. de 14/7/98). Potestativamente, podrá interponer recurso de reposición, en el plazo de UN MES, ante la Presidencia de este Organismo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 116 de la Ley 30/92, modificada por la Ley 4/1999 de 13 de enero (B.O.E. de 14/1/99).

EL JEFE DEL SERVICIO
DE CONTROL Y VIGILANCIA DEL D.P.H.

Blas Mirete Mompeán

ANEJO Nº 3

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Carretera Nacional 301 – Km 397.900 M.D.
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968308434 - Fax: 968306876
E-mail: ceico@ceico.es

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

INFORME DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

OBRA: PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PETICIONARIO: C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL.

AUTORES: **Roque Murcia Crespo**
Ing. T. de Obras Públicas e Ingeniero Civil (Colegiado 6.978)
Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas (Colegiado 5.989)

Murcia, a 28 de Abril de 2015

N/Ref.: I-15/26182-1

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

ÍNDICE

PAGINA

1.-	Antecedentes. Descripción de la obra	3
2.-	Contexto geológico	4
3.-	Trabajos realizados:	
	3.1.- De campo	6
	3.2.- De laboratorio	10
4.-	Características geotécnicas del terreno. Aptitud de los materiales	14
5.-	Análisis de estabilidad y excavablidad de las balsas y traza.	
	5.1.- Balsa de riego	19
	5.2.- Balsa nodriza	28
	5.3.- Traza	28
6.-	Conclusiones y recomendaciones	29
7.-	Anejos:	
	7.1.- Planos de situación	33
	7.2.- Gráficos del corte de los sondeos y fotografías	42
	7.3.- Corte geológico	47
	7.4.- Gráficos del corte de las calicatas y fotografías	49
	7.5.- Actas de ensayos de laboratorio	88

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

1.- ANTECEDENTES. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

A finales del pasado mes de marzo, la Dirección General de Regadíos y Desarrollo Rural de la C.A.R.M, solicita los servicios de CEICO, S.L., para la realización del reconocimiento geotécnico necesario previo a la redacción del proyecto de: APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE LA EDAR DE LA PACA (LORCA), estando prevista la construcción e instalación de:

- Una balsa de riego de capacidad máxima de 120.000 m³ y altura de dique de 10 m.

- Una conducción de 4.000 m.l.

- Una balsa nodriza, totalmente excavada, de 3.000 m³ junto a las instalaciones de la EDAR.

Los trabajos realizados para la investigación del terreno han consistido en dos sondeos a rotación de entre 4 y 11 m de profundidad y seis calicatas, así como los ensayos correspondientes de identificación y aptitud, para la balsa de riego, tres calicatas y ensayo de identificación para la balsa nodriza y diez calicatas o lo largo del trazado.

En el presente informe, que consta de 101 hojas numeradas y escritas a una cara, se analizan y exponen las condiciones de excavabillidad de los materiales, su aptitud para la formación de terraplenes, así como la estabilidad de los taludes de la balsa de riego y las condiciones de cimentación del muro de tierras.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

2.- CONTEXTO GEOLOGICO

* GEOLOGIA REGIONAL

Desde el punto vista geológico, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético. En éste se pueden distinguir, a escala regional, dos dominios diferentes, uno septentrional o externo y otro meridional o interno.

El primero de ellos se subdivide en dos conjuntos tectónicos y paleogeográficos diferentes: el Prebético, situado en la zona más externa, autóctono o paraautóctono, de facies someras; y el Subbético, cabalgante sobre el anterior, alóctono y de facies algo más profundas.

En el dominio interno o Intrabético, se diferencian tres complejos estructurales superpuestos más o menos metamorfizados, de edad paleozoica. El más interno es el Nevado-Filábride, formado por gneises, micaesquistos, mármoles y cuarcitas. Tectónicamente sobre el anterior se dispone el Alpujárride, compuesto por un miembro inferior de naturaleza metapelítica y otro superior de carácter carbonatado. El complejo más elevado tectónicamente es el Maláguide, formado por gravas, pizarras, pelitas, carbonatos y cuarcitas.

Entre los conjuntos mencionados, se sitúan una serie de depresiones de edad neógena y cuaternaria, rellenas de materiales recientes, con espesores localmente importantes, debido a la subsidencia de aquéllas.

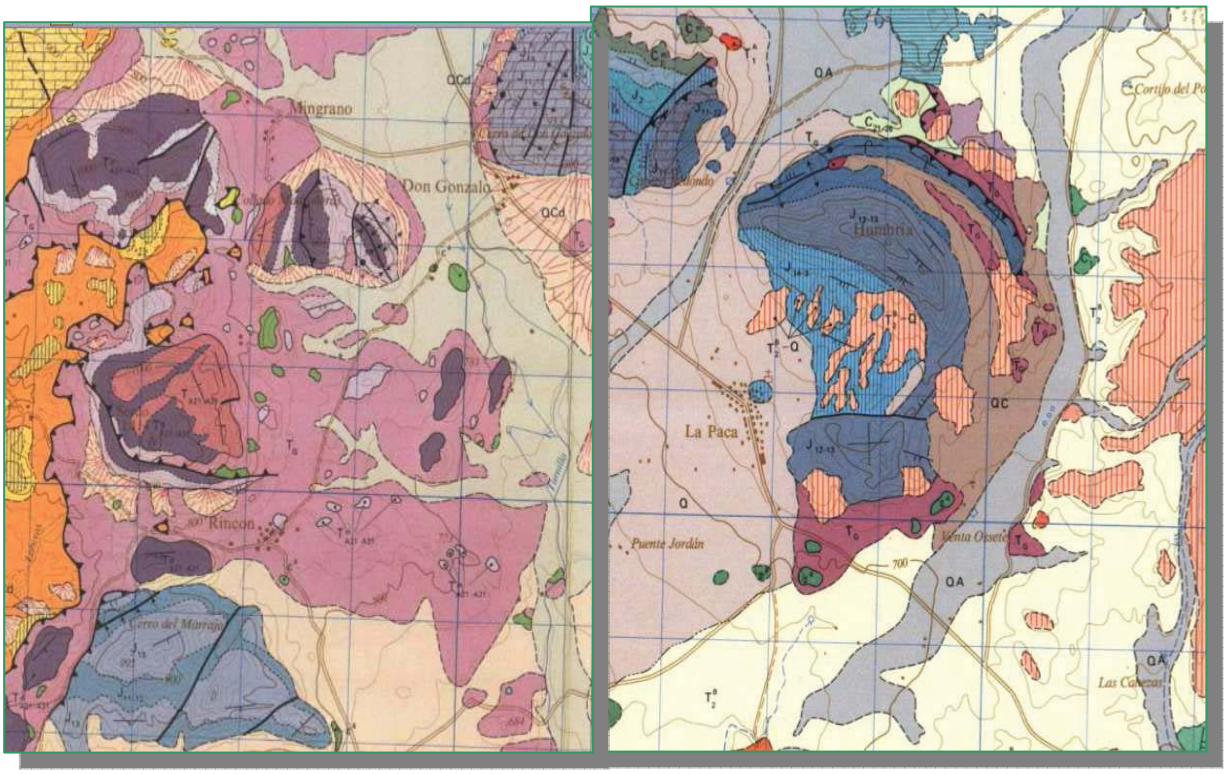
Los materiales identificados consisten en sedimentos post-manto, es decir, depositados después del establecimiento de los grandes conjuntos estructurales. Estos sedimentos ocupan una gran extensión en el área, ocultando relaciones estructurales entre distintas unidades béticas.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

La zona de estudio se sitúa al pie de relieves calcáreos del Subbético Interno, entre los cuales se formó una cuenca fluvio-lacustre de edad Pliocena constituida por alternancias de conglomerados, arenas y arcillas. Culmina esta serie un depósito calcáreo lacustre. Sobre estos materiales, finalmente, se ha verificado un relleno de materiales cuaternarios aluviales y coluviales, en un medio totalmente continental.



* GEOLOGIA LOCAL

El trazado de la conducción discurre sobre depósitos cuaternarios, conos de deyección de gravas y limos en la zona norte y aluvial de arcillas y limos finos en las zonas de cauces y parte sur, salvo un tramo que atraviesa afloramientos triásicos de arcillas y yesos.

Por otro lado, la balsa de riego se encuentra, prácticamente en su totalidad, sobre un cono de deyección y pie de monte cuaternario de gravas y limos, aflorando en su parte superior un sustrato de roca dolomítica de edad triásica.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio autorizado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

3- TRABAJOS REALIZADOS

La investigación que se ha llevado a cabo, para la confección de esta memoria técnica, ha consistido, en la realización de trabajos de campo y ensayos de laboratorio, los cuales se pasan a describir en detalle.

3.1.- De Campo.-

* Dos (2) sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, mediante sonda Atlas Copco, modelo Mobildrill B-40, montada sobre camión RENAULT. Se utilizaron baterías sencillas tipo B, de diámetro 101 y 86 mm, de 1.5 m de longitud, y baterías dobles de tipo T para los tramos de roca. La herramienta de corte utilizada fue corona de widia y diamante para la roca. Las muestras obtenidas se alojaron en las correspondientes cajas alberga – testigos.

A la vista del testigo continuo, obtenido en los sondeos, se han levantado los correspondientes perfiles litológicos, en los que se indican las distintas capas atravesadas y la clasificación y descripción de las mismas, los resultados de los ensayos de penetración estándar realizados, los ensayos de laboratorio y otros datos complementarios.

Se procedió a la ejecución de (6) ensayos de penetración estándar (SPT), en el interior de las perforaciones, para obtener datos in situ sobre la compacidad del terreno. Debido a la naturaleza del terreno no ha sido posible la extracción de muestras inalteradas del mismo.

Los resultados de golpeo y cotas con respecto a la boca de éstos fueron las siguientes:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

SONDEO	ENSAYO	Nº	COTA (m)	GOLPEO	N	TERRENO
SR-1	SPT	1	1.40-1.50	50R	R	Dolomias
SR-2	SPT	1	1.00-1.60	16+12+19+22	31	Gravas
SR-2	SPT	2	3.00-3.60	17+20+20+20	40	Gravas
SR-2	SPT	3	5.00-5.60	15+21+20+22	41	Gravas
SR-2	SPT	4	7.50-8.10	24+38+34+25	72	Gravas
SR-2	SPT	5	10.00-10.60	7+7+11+13	18	Limos

Consiste el ensayo (SPT), de acuerdo con la norma UNE 103 800, en la penetración de un tubo hueco, de 60 cm de longitud, por golpeo de una maza de 63,5 kg de peso, con caída libre desde una altura de 76 cm, anotándose el número de golpes precisos para lograr cada una de las cuatro penetraciones parciales de 15 cm.

A fin de alcanzar la máxima precisión, tanto la regulación de la altura de caída como el conteo del número de golpes se realiza de modo automático.

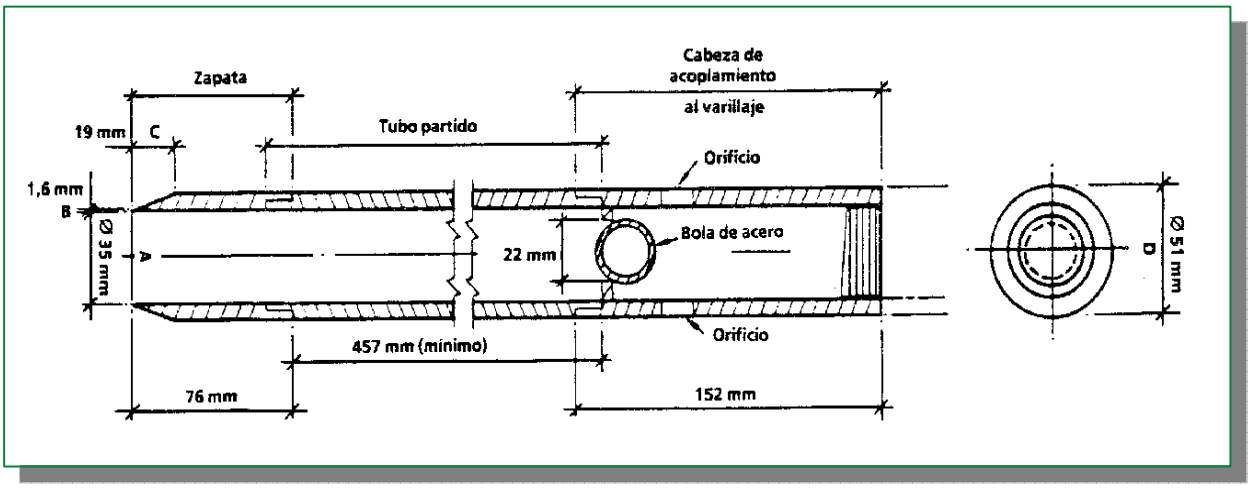
Con objeto de eliminar las posibles perturbaciones del suelo como consecuencia de la perforación, solo se considera el número de golpes "N", suma de la hinca de los 30 cm intermedios. Se ha considerado "rechazo", cuando alguno de los valores de golpeo de un tramo de hinca parcial de 15 cm fue superior a 50. Al extraer la cuchara estándar, se obtiene simultáneamente una muestra alterada de suelo.

En presencia de gravas, o en terrenos compactos, se utiliza una zapata cónica, denominada "puntaza ciega", del mismo diámetro que el tomamuestras, siendo los valores que se obtienen equivalentes al N de SPT. Evidentemente, con esta puntaza no se obtiene muestra del terreno.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND



Las coordenadas y profundidades alcanzadas por los sondeos fueron:

SONDEO Nº	x	y	z	PROF. (m)
SR-1	601022.113	4193888.102	740.00	4.00
SR-2	600968.055	4193726.217	730.00	11.00

Los puntos donde se practicaron los sondeos fueron señalados por personal técnico de CEICO.

* Campaña de calicatas mecánicas excavadas mediante retroexcavadora mixta, a fin de conocer las características y naturaleza del terreno, comprobándose la excavavilidad, estabilidad de los taludes y la presencia o no de nivel freático.

Se procedió al levantamiento de los perfiles estratigráficos descubiertos, y a la toma de fotografías y de muestras del terreno para su ensayo posterior en nuestro laboratorio de mecánica de suelos.

Dichos ensayos están encaminados a determinar la aptitud de los materiales de cara a su uso en la formación de los terraplenes.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Se realizaron un total de 19 calicatas, distribuidas entre la balsa de riego, balsa nodriza y trazado.

Las coordenadas, situación y profundidades alcanzadas fueron las siguientes:

CALICATA Nº	SITUACIÓN	x	y	z	PROF. (m)
BALSA NODRIZA					
C-1	Balsa nodriza	600434.106	4191482.560	665.15	3.20
C-2	Balsa nodriza	600416.124	4191457.881	665.07	3.00
C-3	Balsa nodriza	600438.377	4191463.594	665.00	2.40
TRAZA					
C-4	PK 0+550	600562.807	4192001.134	669.32	2.50
C-5	PK 1+000	600490.622	4192417.056	674.30	2.00
C-6	PK 1+380	600590.277	4192760.121	678.00	0.60
C-7	PK 1+585	600542.245	4192945.655	685.70	2.00
C-8	PK 1+650	600550.408	4193009.343	690.610	0.80
C-9	PK 1+930	600575.282	4193283.972	704.79	2.00
C-10	PK 2+270	600687.976	4193593.787	716.60	2.00
C-11	PK 2+630	600995.553	4193702.772	729.00	2.30
C-12	PK 3+050	601395.351	4193821.646	729.730	2.70
C-13	PK 3+450	601787.695	4193881.295	730.82	3.00
BALSA DE RIEGO					
C-14	Balsa riego	601055.303	4193826.345	735.00	3.00
C-15	Balsa riego	600961.376	4193873.355	737.00	3.00
C-16	Balsa riego	601014.295	4193876.112	739.00	3.50
C-17	Balsa riego	601014.548	4193884.821	739.80	2.20
C-18	Balsa riego	600960.760	4193782.238	732.500	3.00
C-19	Balsa riego	601050.586	4193779.023	732.900	2.00

Los puntos donde se practicaron las calicatas fueron señalados por personal técnico de CEICO.

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

3.2.- De Laboratorio.-

Sobre las muestras del terreno obtenidas se realizaron una serie de ensayos de laboratorio, encaminados a la identificación y estudio de los distintos parámetros del suelo.

Los ensayos realizados fueron:

* El reconocimiento de visu y descripción de las muestras obtenidas tanto en los sondeos como en las calicatas, determinando así los ensayos precisos a realizar a cada uno de ellos en función de las necesidades y características de los materiales.

* Análisis granulométricos por tamizado, realizados de acuerdo con la norma UNE 103 101, con la finalidad de determinar los distintos porcentajes de gravas (> 2 mm), arenas (>0.08 mm) y finos (<0.08 mm, arcillas y limos) que componen el suelo objeto de estudio. Las curvas granulométricas, así como el porcentaje de suelo que pasa cada tamiz se indican en los gráficos del anejo correspondiente.

Los porcentajes de grava, arena y finos (limo y arcilla) de las muestras fueron:

CALICATA	COTA (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arenas (%) > 0.08 mm	Finos (%) < 0.08 mm
BALSA NODRIZA				
C-3	0.80-2.40	1	14	85
BALSA DE RIEGO				
C-15	1.00-3.00	50	26	24
C-19	0.50-2.00	64	24	12

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Para la clasificación según el PG-3 se determina el porcentaje que pasa los tamices 2, 0.4 y 0.08 mm.

CALICATA	COTA (m)	(%) < 2 mm	(%) < 0.4 mm	(%) < 0.08 mm
BALSA DE RIEGO				
CC-14	1.00-3.00	56	49	43
CC-16	1.40-3.40	60	51	38

* Límites de Atterberg, son los estados de humedad que separan los distintos comportamientos del suelo, los principales son el límite líquido (W_L), límite plástico (W_P), y la diferencia entre ambos, el índice de plasticidad (IP). Su determinación permite conocer las propiedades de la fracción fina del suelo. Los ensayos se realizan de acuerdo con las normas UNE 103 103 y 103 104.

CALICATA	COTA (m)	W_L	W_P	I_P
BALSA NODRIZA				
C-3	0.80-2.40	32.0	17.0	15.0
BALSA DE RIEGO				
C-14	1.00-3.00	36.0	18.1	17.9
C-15	1.00-3.00	25.5	20.0	5.5
C-16	1.40-3.40	32.2	21.7	10.5
C-19	0.50-2.00	26.0	19.0	7.0

* Ensayos de compresión triaxial, consisten, según contempla la norma UNE 103 402, en la elaboración de tres probetas de la muestra, las cuales se tallan o remoldean de forma cilíndrica y se introducen en una "célula triaxial", en la cual se les aplica una presión de confinamiento σ_3 que reproduce con más fidelidad las condiciones "in situ". A continuación se le aplica un incremento de carga axial o desviador ($\sigma_1 - \sigma_3$) hasta alcanzar la rotura o el 20 % de deformación.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Los resultados de la rotura de las tres probetas se representan gráficamente como círculos de Mohr, cuyo centro se encuentra en el eje x (que representa las tensiones normales), y es el punto $(\sigma_1+\sigma_3)/2$, de radio $(\sigma_1-\sigma_3)/2$. La envolvente de los tres círculos es la recta de resistencia intrínseca, que nos define el ángulo de rozamiento interno (ϕ) y la cohesión (c). El primero es la pendiente de la recta, mientras que la segunda es la intersección de la misma con el eje "oy", que representa las tensiones tangenciales.

Se realizo ensayo sin consolidar y sin drenar, sobre muestras remoldeadas, que ofrecen parámetros de tensiones totales, no siendo representativo el ensayo consolidado al tratarse de terrenos granulares, donde las tensiones totales son similares a las efectivas. Los resultados obtenidos fueron:

CALICATA	COTA (m)	γd (KN/m³)	ω (%)	c (kPa)	ϕ
C-14	1.00-3.00	21.4	9.8	150	32º
C-16	1.40-3.40	20.6	14.5	160	29º

Los materiales fueron ensayados a partir de muestras remoldeadas, reproduciendo las densidades del ensayo Proctor Modificado.

* Próctor. Se llevaron a cabo ensayos Próctor Modificado sobre las muestras obtenidas. Este ensayo tiene por objeto determinar, en un suelo, la relación entre la humedad y la densidad seca, para lo cual se realizan un mínimo de cuatro (4) ó cinco (5) probetas con humedades diferentes que permiten determinar la densidad máxima (γ_{max}) de compactación y la humedad óptima (ω_{op}) para alcanzar ésta. El método de ensayo viene descrito en la norma UNE 103 501.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CALICATA	COTA (m)	γ_{max} (t/m³)	ω_{op} (%)
C-14	1.00-3.00	1.99	9.7
C-16	1.40-3.40	1.83	14.3

* Índice CBR. Se realizo ensayo CBR de acuerdo con la norma UNE 103 502. Su objeto es evaluar la capacidad de soporte de los suelos en explanaciones o completar su clasificación en cuanto a su aptitud de las tierras para formar terraplenes.

Partiendo de tres probetas de distintas densidades (normalmente referidas a un porcentaje determinado de la densidad próctor modificado, en este caso el 98 %, se obtiene una relación entre la densidad y el índice CBR, lo que permite estimar la capacidad portante de un suelo en diferentes condiciones de compactación. Simultáneamente se determina el hinchamiento del suelo compactado, por efecto del agua en sus poros.

El resultado obtenido fue:

CALICATA	COTA (m)	Índice CBR	Hinchamiento (%)
C-16	1.40-3.40	23.9	1.3

* Ensayos Químicos: Se efectuaron determinaciones del contenido en materia orgánica por el método del permanganato potásico, de acuerdo con la norma UNE 103 204, del contenido en sales solubles según la norma NLT-114 y en ión sulfato s/ UNE 83-963/08. Estos valores son criterios seguidos en el PG-3 para la clasificación de la aptitud de los terrenos para su empleo como terraplén y en el caso de los sulfatos para determinar la agresividad del terreno para los hormigones que pueden utilizarse en las obras.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Los valores obtenidos fueron:

CALICATA	COTA (m)	% M.O.	%SALES SOLUBLES	lón sulfato (mg/kg)
C-14	1.00-3.00	0.24	0.14	207
C-16	1.40-3.40	0.24	0.16	912

Todos estos trabajos se han realizado entre los días 26 de marzo y 14 de abril del presente año.

En el capitulo de anejos se incluyen los cortes de los sondeos y calicatas, así como las actas y gráficos de los ensayos de laboratorio.

Al final del siguiente punto, donde se describen y analizan las características geotécnicas de los diferentes materiales se acompaña un cuadro resumen de ensayos, propiedades y espesores de cada uno de los niveles detectados.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO. APTITUD DE LOS MATERIALES.

A partir de lo observado en el terreno y del perfil descubierto en los sondeos y calicatas, se confirma la geología anteriormente descrita, identificándose varios tipos de materiales atendiendo a sus características geomecánicas:

* **Estrato de tierra vegetal** y terreno removilizado por las labores de cultivo.

Se ha podido medir un espesor medio de unos 40 cm, aunque en las zonas más deprimidas o de vaguada alcanzan espesores de hasta 60 cm.

De forma puntual, en la zona donde esta prevista la construcción de la balsa nodriza, se han detectado bolsas de rellenos de escombro entre 0.8 y 1.20, incluso hasta los 3.0 m en una de las calicatas, rellenos procedentes de las obras de la EDAR.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Son materiales de gran heterogeneidad, generalmente con muy escasa capacidad portante y muy alterables. Este nivel deberá ser eliminado para el apoyo de los terraplenes, resultando ser inadecuado para su reutilización en la formación de los mismos y como relleno de las zanjas.

Dado que se trata de materiales poco competentes, su excavación puede realizarse sin problemas mediante métodos convencionales.

*** Estrato aluvial de depósitos de ladera o pie de monte**, predominante en la zona norte del trazado, a partir del PK 1+750 y en la zona de la balsa de riego. Se han detectado espesores muy variables, en la mayoría de los casos hasta la profundidad investigada, como es el caso del sondeo nº 2, donde se detectan hasta los 11 m. En las calicatas el espesor medio reconocido oscila entorno a los 2.0 m y en todo el perfil investigado.

Son materiales con predominio de la fracción gruesa, aunque con una matriz limosa que alcanzan valores del 43 % en finos de baja o casi nula plasticidad.

Su consistencia es muy firme, sobre todo en el primer metro, donde se presenta como una costra calcárea. Los valores de los SPT se encuentran entre 18 y 72, siendo el valor más bajo el que coincide con un estrato más limoso en profundidad.

Las densidades Proctor Modificado alcanzadas son de 1.83 y 1.99 t/m³, dependiendo de si se trata de una muestra con más o menos contenido en finos.

El índice C.B.R. obtenido ha sido de 24 para el 98 % de esa densidad Proctor Modificado.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

En cuanto al resto de análisis de aptitud para su uso en la formación de los terraplenes, los contenidos en materia orgánica y sales solubles se encuentran en valores de 0.24 % y 0.14/0.16 %, respectivamente, así como un bajo contenido en sulfatos, muy por debajo de los 3.000 mg/kg marcados por la instrucción EHE-08 como limite para considerar el suelo agresivo de cara a la necesidad de utilizar cementos sulforresistentes en la confección de los hormigones que puedan disponerse en la obra.

Por lo tanto podemos clasificar este material como **TOLERABLE** según el PG-3, siendo solamente el contenido en finos, ligeramente superior al 35 %, lo que impide que sea clasificado como **ADECUADO**.

En cuanto al resto de parámetros geomecánicos se puedan adoptar como mas representativos para las condiciones en que se encuentra el suelo los de: Densidad aparente γ = 20 kN/m³, ϕ = 35º y modulo de deformación E= 50 Mpa en los primeros metros y E = 35 Mpa en profundidad.

En las condiciones de puesta en obra para la formación de los terraplenes y muros de tierra se pueden adoptar: Densidad aparente γ = 21 kN/m³, ϕ = 30º y cohesión c = 150 kPa, valores extraídos de los ensayos de compresión triaxial y Proctor Modificado. Como modulo de deformación en este caso se adoptara E= 30 Mpa y permeabilidad del orden de 10^{-6} m/s.

Su excavación podrá realizarse sin problemas mediante métodos convencionales, aunque resultara algo costosa en los tramos mas cementados.

*** <u>El sedimento aluvial de naturaleza arcillosa,</u>** detectado en la zona sur, en las inmediaciones del cauce del Río Turrilla, entre los Pk 0+000 y Pk 1+380 y en todo el espesor reconocido en las calicatas.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Se trata de materiales de naturaleza pelitica, con un 85 % de finos de media plasticidad.

En la inspección visual del terreno se aprecia un gran contenido de nódulos de sales y yesos, que le otorga una consideración de suelo marginal en este sentido, así como un ambiente agresivo para los hormigones.

Dado que se trata de sedimentos recientes su excavación podrá realizarse sin problemas mediante métodos convencionales.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

* **El sustrato rocoso** de edad triaxial formado por yesos y arcillas entre el PK 1+380 y Pk 1+750, y el de naturaleza dolomítica, en la zona norte de la balsa de riego, en una zona localizada, donde se realizo el sondeo nº 1 y a partir de 2/3 m en las calicatas realizadas junto al sondeo.

Son materiales de gran dureza y consistencia, resultando de difícil ripabilidad, no siendo posible profundizar en las calicatas mas de 60/80 cm. En el sondeo fue necesaria la utilización de batería doble con corona de corte de diamante para poder perforar, por lo que será indispensable el uso de martillo neumático para su excavación.

No se detecto la presencia de nivel freático en el interior de los sondeos ni calicatas en la fecha de realización de los trabajos.

Se acompaña un cuadro resumen de las propiedades geomecánicas de los materiales:

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

RESULTADOS	Tierra vegetal	Gravas y limos	Arcillas	Sustrato rocoso
Localización	Todo	Trazado: PK 1+750 al 3+700 Balsa de riego	Trazado: PK 0+000 al 1+380 Balsa nodriza	Trazado: PK 1+380 al 1+750 Zona norte balsa de riego
Profundidad (m)	0.3/0.6 2.0/3.0 m rellenos balsa nodriza	2.0/11.0	2.0/3.0	0.6/4.0
Espesor medio (m)	0.4	2.0	2.0	0.7/4.0
Consistencia (N_{30})	-	18/72	-	Rechazo
% < 2 mm	-	36/60	99	-
% < 0.4 mm	-	18/51	96	-
% < 0.08mm	-	12/43	85	-
Plasticidad (IP)	-	6/18	15	-
% M. Orgánica	-	0.24	-	-
% Sales S.	-	0.14/0.16	-	-
Sulfatos (mg/kg)	-	207/912	-	-
Densidad Proctor (t/m³)	-	1.83/1.99	-	-
C.B.R.	-	24	-	-
Cohesión c (kPa)	-	150/160	-	-
Ángulo de rozamiento Φ	-	29/32	-	-
Permeabilidad (m/s)	-	10^{-6}	10^{-8}	-
Clasificación PG-3	-	Tolerable Adecuado	-	-
Excavabilidad	Fácilmente ripable	Ripable pero costoso en los primeros metros	Fácilmente ripable	Difícilmente ripable, uso de martillo neumático

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

5. ANALISIS DE ESTABILIDAD Y EXCAVABILIDAD DE LAS BALSAS Y TRAZA.

Analizamos de forma independiente las condiciones de estabilidad y cimentación de los terraplenes y taludes de la balsa de riego y las característica de excavación de las zanjas de la traza de la conducción y balsa nodriza:

5.1.- BALSA DE RIEGO.-

En la zona donde se ubicara la Balsa de riego se realizaron los sondeos a rotación y las calicatas del nº 14 al 19. A partir de los resultados obtenidos, ya comentados en los capítulos anteriores, analizamos la estabilidad de los taludes de los terraplenes, así como las condiciones de apoyo de los mismos, partiendo de los siguientes datos aportados como características constructivas de la balsa:

- Área de ocupación: 17.643 m²
- Altura de calado: 10 m
- Volumen total: 121.568 m³
- Pasillo de coronación: 5.0 m
- Cota del pasillo de coronación: 739.80 m.s.n.m.
- Cota del fondo: 729.80 m.s.n.m.
- Talud interior (V/H): 1/2.5
- Talud exterior (V/H): 1.0/1.5
- Altura máxima de talud: 10.0 m

Cálculos de estabilidad.-

En este capitulo vamos a comprobar la estabilidad de los taludes proyectados para los terraplenes y los desmontes en cinco situaciones:

-Estabilidad estática, <u>situación en fase final de construcción</u>. Embalse terminado, vacío y considerando un tráfico en coronación de 15 t.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

-Estabilidad estática, situación embalse terminado. Condición de embalse terminado y lleno de agua.

-Estabilidad dinámica, situación embalse terminado, balsa llena y consideraciones sísmicas.

-Saturación del cuerpo del dique. Rotura de la lámina impermeabilizante.

-Desembalse rápido.

Para ello adoptaremos los siguientes parámetros geomecánicos en cada nivel, considerando los valores más representativos de los obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados a las muestras:

NIVEL	c (kPa)	ϕ	E (Mpa)	γ (KN/m³)
Terraplén	120	30°	30	20.0
Gravas cementadas	150	35°	50	21.0
Gravas limosas	125	29°	35	20.0

Utilizamos el método computerizado de Bishop, y modelizando el perfil del terreno con las alturas de talud, inclinación y lamina de agua aportados.

Realizamos el análisis para el talud interior y exterior del terraplén de mayor altura (10 m), siendo este el más desfavorable, así como el talud interior resultante de los desmontes.

Para los cálculos de estabilidad dinámica, consideraremos un coeficiente sísmico horizontal de 0.17, obtenido a partir de un coeficiente de suelo de c =1.4, una aceleración básica de ab= 0.12 y un coeficiente de riesgo ro =1.3.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

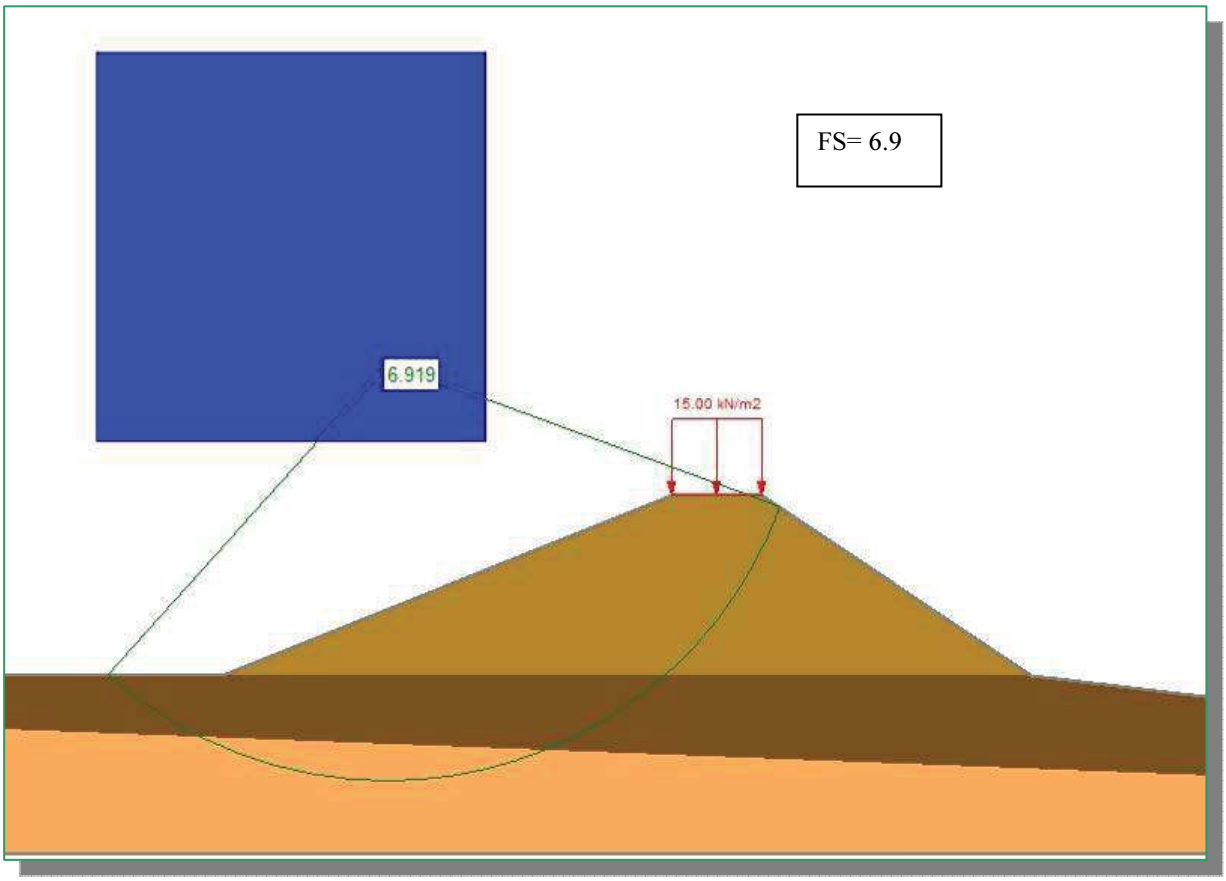
Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Se han obtenido los siguientes factores de seguridad, que reflejan las diferentes figuras, resultado del análisis del modelo computerizado, para cada caso:

MURO DE TIERRAS

Terraplén de mayor altura, talud interior 1V : 2.5H y talud exterior 1.0 V : 1.5 H.

* Talud interior, fase final de construcción

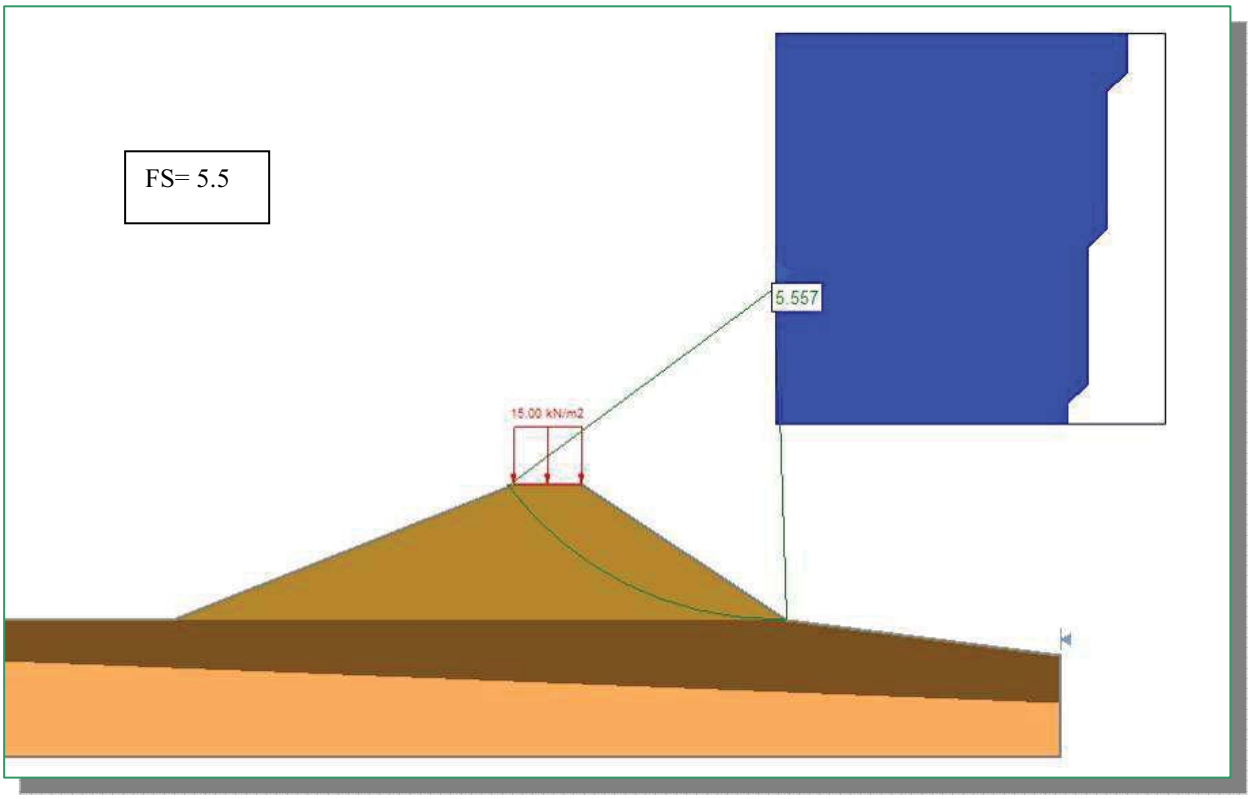


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

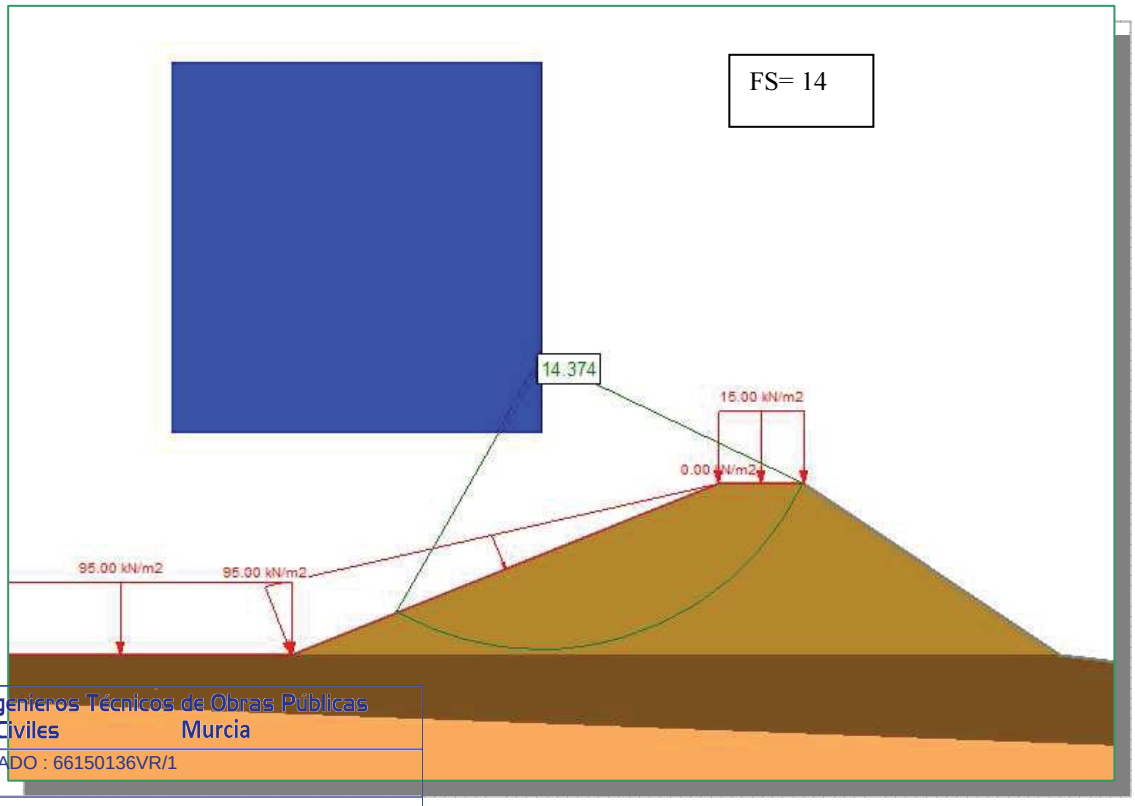
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

* Talud exterior, fase final de construcción



* Talud interior, embalse lleno

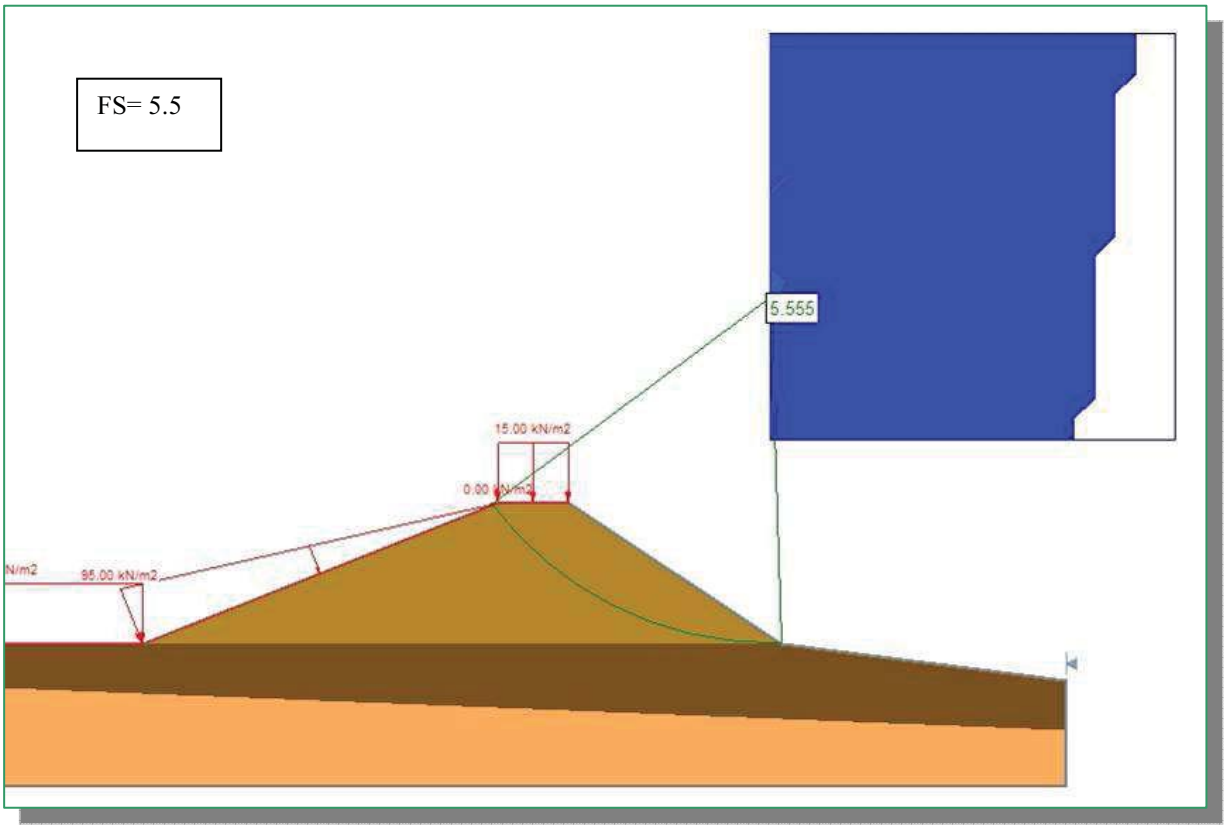


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

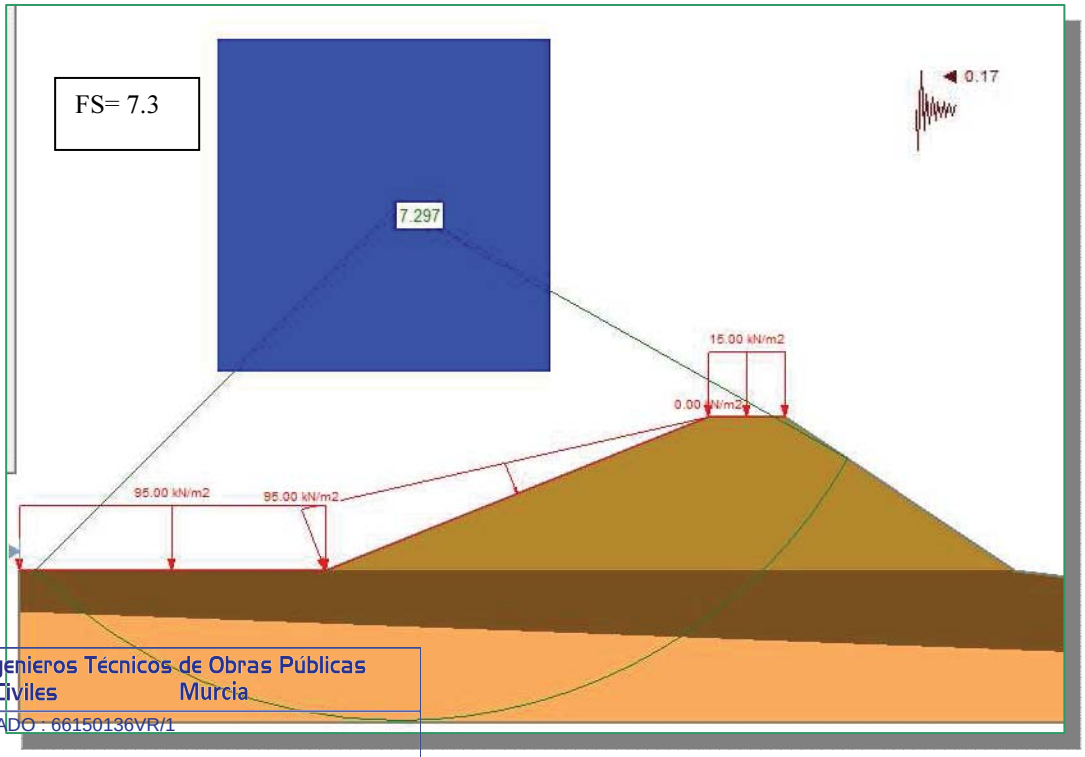
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

* Talud exterior, embalse lleno



* Talud interior, embalse lleno y con acciones sísmicas

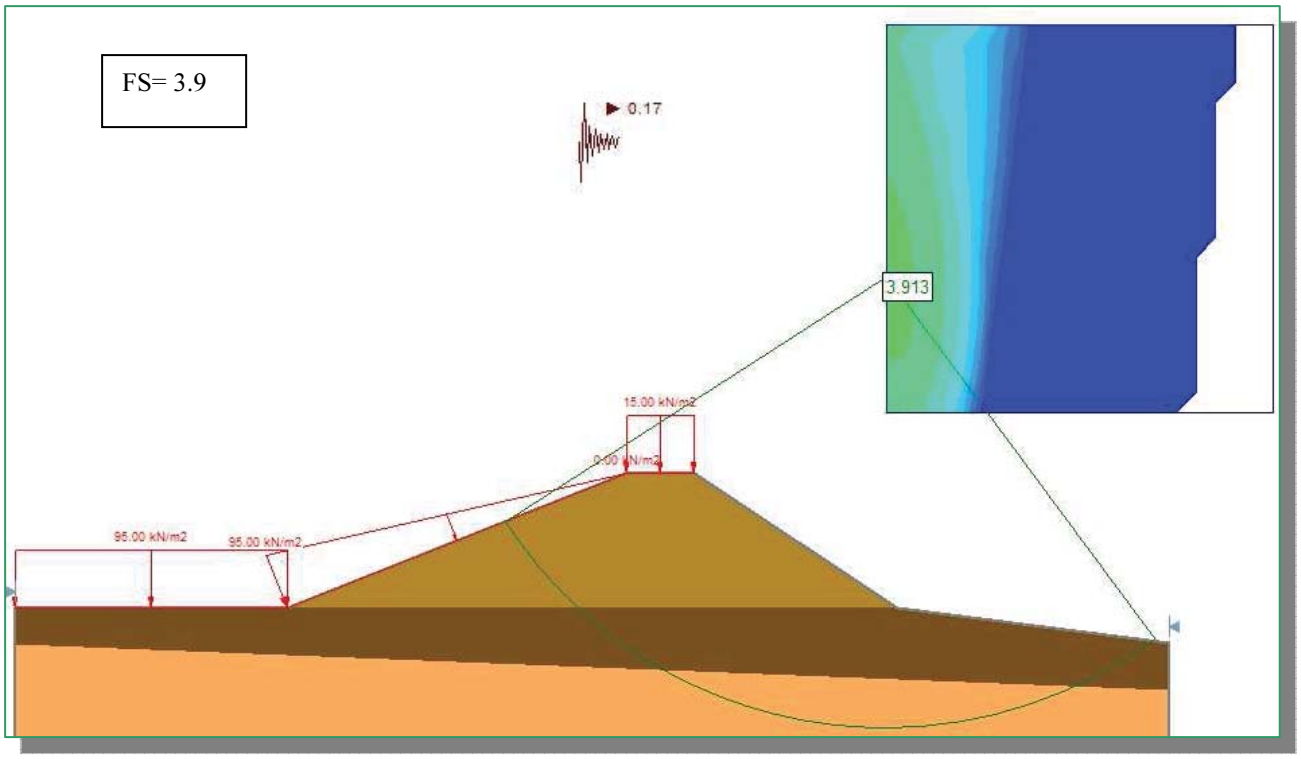


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

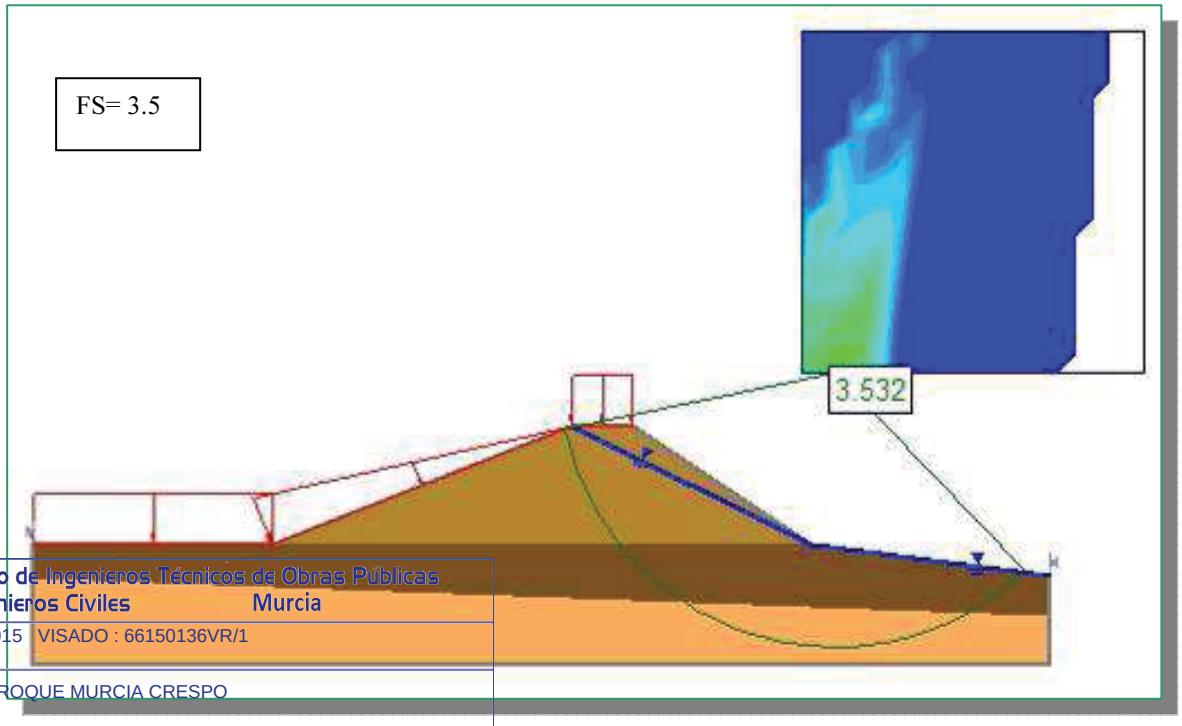
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

*Talud exterior, embalse lleno y con acciones sísmicas



* Talud exterior. Consideraciones para saturación del cuerpo del dique por rotura de lámina impermeabilizante:

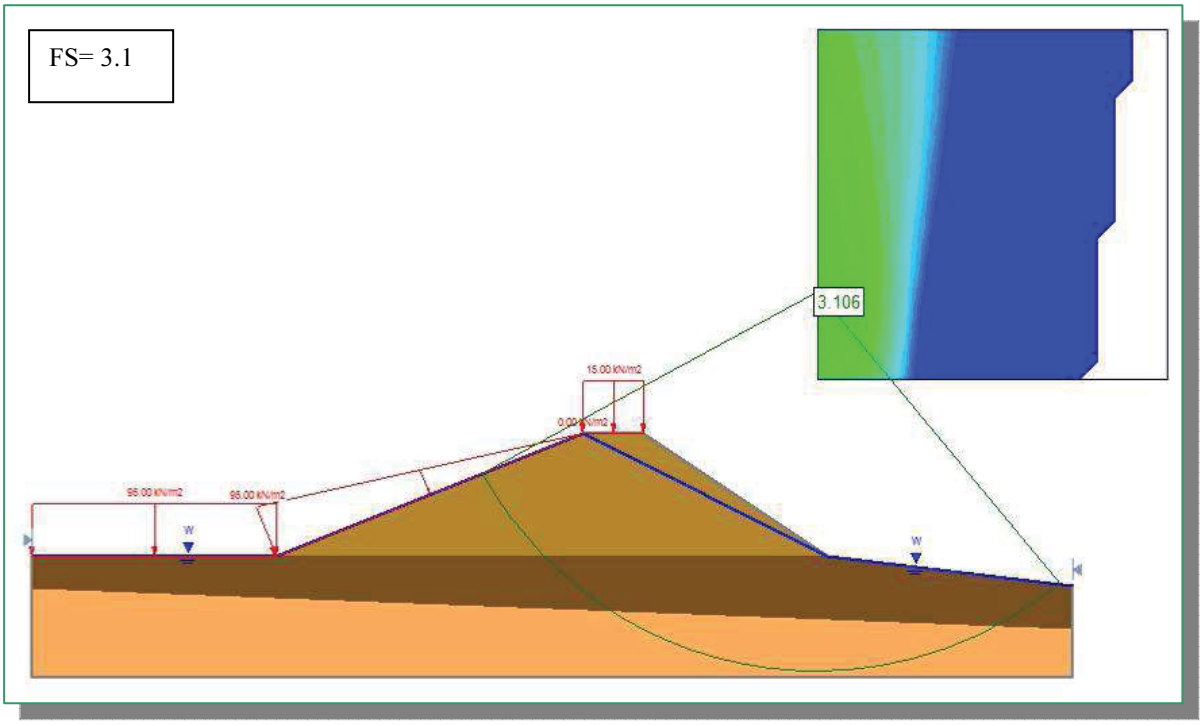


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

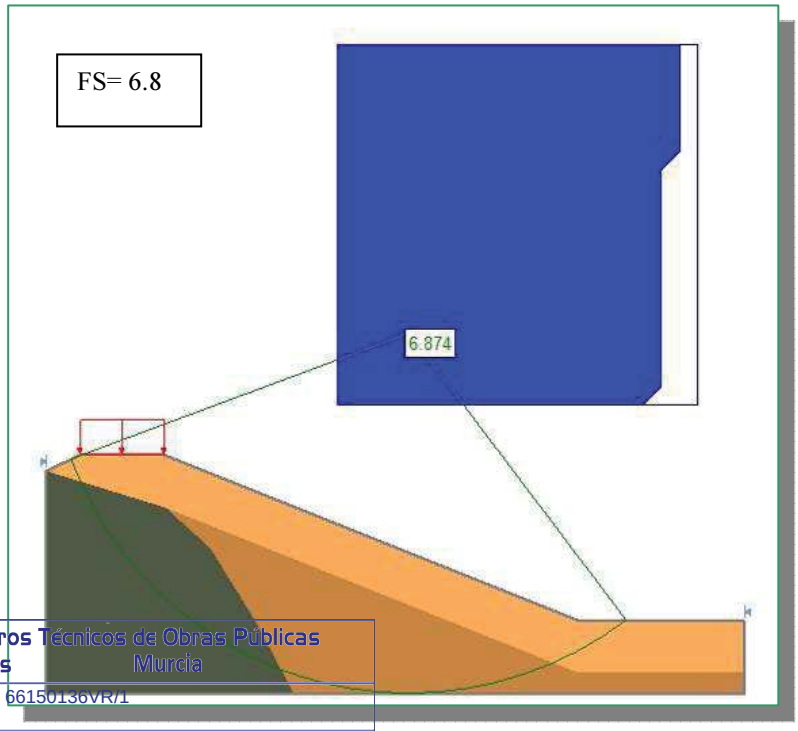
Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

* Talud exterior. Situación de desembalse rápido:



TALUD DESMONTE

*Fase final de construcción

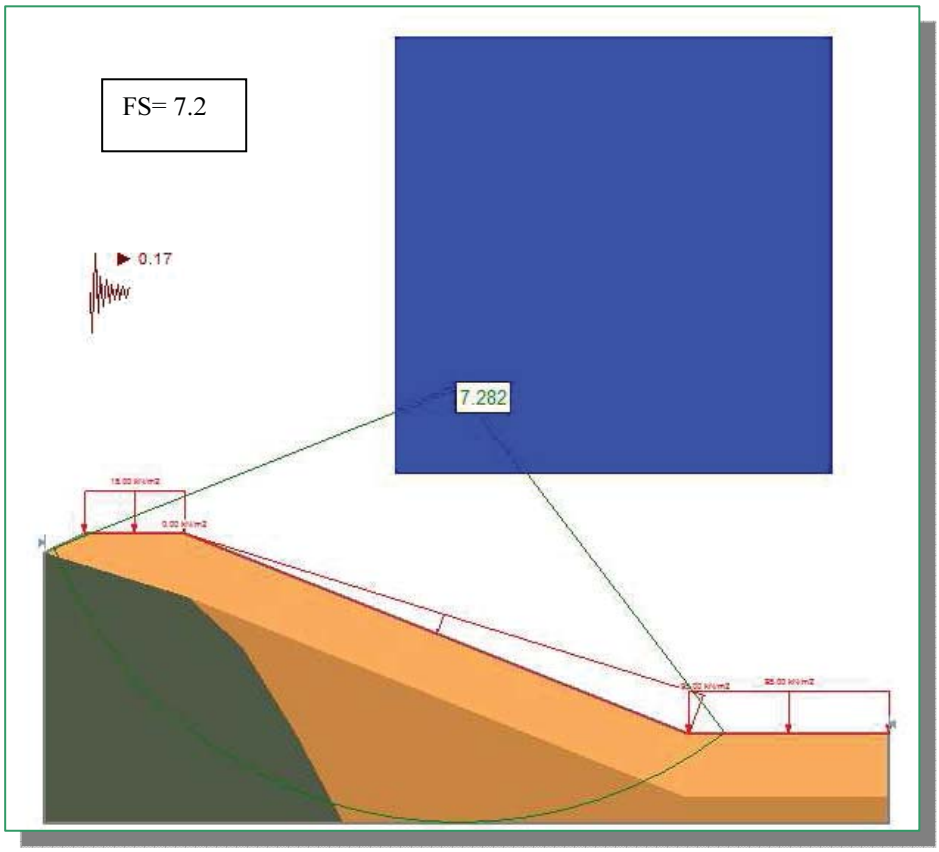


Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles
Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

*Fase embalse terminado lleno y con acciones sísmicas:



En todos los casos se obtiene un factor de seguridad superior a 3, por lo que **los taludes diseñados serán estables a deslizamiento a corto y largo plazo, siempre y cuando las características de compacidad de las tierras que forman los terraplenes y su base de apoyo se mantengan**.

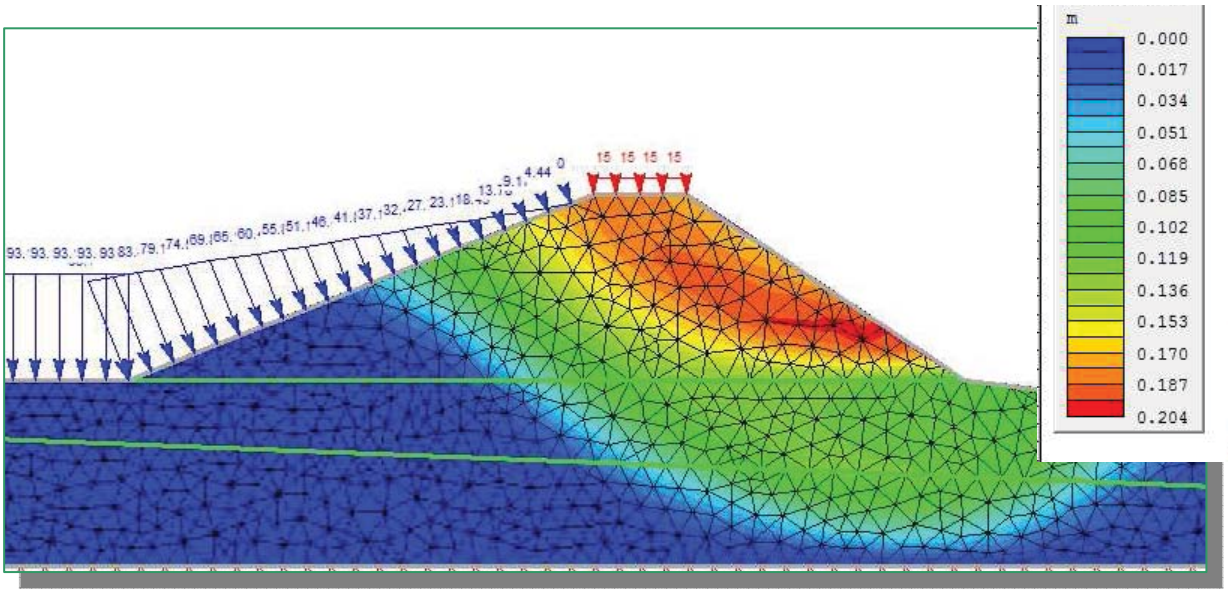
Igualmente, en las situaciones de rotura de lámina, saturación del dique y desembalse rápido, también se alcanzan factores de seguridad ligeramente superiores a 3.

Por otro lado, el asiento máximo que experimentará el embalse en la situación más desfavorable, con la mayor altura de terraplén, será de unos 18 cm para un factor de seguridad al deslizamiento de 4.2, tal y como señala la siguiente figura del cálculo realizado por el método de elementos finitos:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Entidad acreditada para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND



Condiciones de cimentación.-

Para analizar el apoyo de los muros de tierras en su zona de mayor altura, se hizo coincidir el sondeo nº 2, donde se detecta el nivel I de gravas cementadas y limos en toda la profundidad investigada, con una consistencia muy firme, por lo tanto, el terraplén podrá descansar sobre las gravas cementadas una vez realizado el desbroce de tierra vegetal con un espesor de entre 0.3 y 0.6 m.

En estas condiciones se podrá adoptar como tensión admisible del terreno un valor de **3.5/4.0 kg/cm²**, **siempre y cuando se garantice que la base de apoyo no se ve alterada por filtraciones de agua o perdidas del embalse, en cuyo caso se podrán producir fenómenos de inestabilidad y deformaciones.**

Condiciones de excavación.-

En cuanto a la "ripabilidad" de los materiales, la excavación se podrá realizar sin problemas mediante medios convencionales, salvo en la zona norte, donde aflora el sustrato rocoso, en las proximidades de la balsa existente, en la que no se descarta la necesidad de usar martillo neumático a partir de 3.0/4.0 m.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Como coeficiente de esponjamiento para los materiales resultantes de la excavación se podrá considerar un 30 % para las gravas y un 40 % para el sustrato rocoso de la zona alta.

5.2.- BALSA NODRIZA.-

En este punto se realizaron las calicatas nº 1, 2 y 3, aunque inicialmente estaba prevista la ejecución de una sola calicata, fue necesario ampliar la información debido a la presencia de embolsamientos de rellenos de escombro procedentes de las obras de la EDAR.

Al margen de los rellenos, que en algunos puntos alcanzan los 3.0 m, el terreno se compone de arcillas limosas con gran cantidad de yesos, no siendo recomendable su reutilización como préstamo en otras zonas.

Su excavación se podrá realizar sin problemas mediante métodos convencionales y los taludes que resulten sobre el terreno natural de arcillas con yesos serán estables, siempre y cuando se retiren los primeros 80 cm de rellenos limosos que cubren la parcela y los embolsamientos de rellenos de escombro.

5.3.- TRAZA.-

A lo largo de toda la traza se realizaron un total de 10 calicatas, pudiéndose identificar varios tramos en cuanto a la excavabilidad y naturaleza del terreno se refiere:

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

- Tramo del PK 0+000 al PK 1+380: Tramo coincidente con el cauce del Río Turrilla ,con depósitos cuaternarios de arcillas con yesos. En este tramo la excavación se podrá realizar mediante métodos convencionales.

- Tramo del PK 1+380 al PK 1+750: En esta zona el trazado atraviesa afloramientos de yesos masivos y arcillas. La excavación en esta zona será complicada, siendo necesario el uso de martillo neumático en las zonas donde los yesos masivos afloren en superficie.

- Tramo del PK 1+750 al PK 3+700: Zona norte del trazado, donde se atraviesan depósitos de ladera y pie de monte compuestos por gravas y limos. Su excavación podrá realizarse mediante métodos convencionales, sin necesidad del uso de martillo, aunque el primer metro se encuentra algo cementado.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de lo indicado en los capítulos anteriores, podemos concluir que el terreno donde se ubicará la balsa de riego esta compuesto por depósitos aluviales de ladera de pie de monte, compuestos por gravas y limos de consistencia muy firme. De forma puntual en la zona norte se detecta un afloramiento de roca dolomítica.

A partir de los ensayos de laboratorio realizados estas gravas y limos se clasifican como suelos TOLERABLES, según el PG-3, tan solo por su contenido en finos, ligeramente superior al 35 % en dos de las cuatro muestras ensayadas, por lo que se podrían considerar perfectamente como suelos ADECUADOS, **aunque siempre será decisión del autor del proyecto y posteriormente de la dirección de obra las consideraciones y usos finales.**

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

No se detecto la presencia de nivel freático en el interior de los sondeos ni calicatas durante la realización de los trabajos.

En cuanto al apoyo de los terraplenes, se podrá adoptar una tensión admisible de **3.5/4.0 kg/cm²**, siempre y cuando se garantice que estos descansan sobre las gravas cementadas una vez eliminado el estrato de tierra vegetal de 40/60 cm.

Los cálculos de estabilidad realizados, tanto para los taludes resultantes de los desmontes, como el muro de tierras, en las condiciones anteriormente expuestas han arrojado factores de seguridad aceptables en todos los casos, por lo que no cabe esperar procesos de inestabilidad, siempre y cuando las labores de compactación y ejecución de los mismos se realicen de forma adecuada, con los correspondientes controles.

Para la balsa nodriza la excavación se podrá realizar mediante métodos convencionales y los taludes resultantes serán estables, siempre y cuando se eliminen las bolsas de rellenos de escombro detectadas y los primeros 80 cm de rellenos limosos.

El material que resulte de dicha excavación no será adecuado para su utilización en otras partes de la obra debido a la existencia de dichos rellenos y de una gran presencia de sales y yesos.

En cuanto a la traza se han diferenciado tres tramos de cara a su excavabilidad y naturaleza:

-Un primer tramo hasta el PK 1+380, en la zona del cauce del Río Turrilla, formada por depósitos de arcillas cuya excavación se podrá resolver con facilidad mediante métodos convencionales.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio acreditado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

-Un segundo tramo entre los PK 1+380 y 1+750, que atraviesa un sustrato de yesos masivos con arcillas, donde la excavación será costosa a partir de los primeros 60 cm, siendo necesario el uso de martillo neumático en casi la totalidad del tramo.

-Un tramo final, correspondiente a la zona norte, de depósitos aluviales de gravas cementadas, cuya excavación se podrá realizar mediante medios convencionales, aunque con cierta dificultad debido a la cementación del primer metro.

En cuanto a la agresividad del terreno frente a los hormigones que puedan utilizarse en la obra el ambiente a considerar será **IIa**, según la EHE-08, para la zona norte y agresivo **(IIa+Qc)** en las dos tramos iniciales, debido a la gran concentración de yesos.

El presente informe se ha confeccionado en base a la realización de dos (2) sondeos, diecinueve (19) calicatas y ensayos de laboratorio, cualquier anomalía que se pudiera detectar durante los trabajos de excavación o ejecución deberán ponerla en nuestro conocimiento para evaluar su importancia.

Murcia, 28 de abril de 2015

Fdo. Pedro Luis García Martínez
Licenciado en Ciencias Geológicas (Colegiado 5.989)

Fdo. Roque Murcia Crespo
Ing. T. de Obras Públicas e Ingeniero Civil (Colegiado 6.978)

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

Laboratorio acreditado para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

7.- ANEJOS

Se adjuntan a continuación los siguientes documentos:

* Planos de situación con indicación de los puntos donde se practicaron los trabajos.

* Gráficos del corte de los sondeos con la descripción, clasificación de los terrenos atravesados y fotografías.

* Corte geológico.

* Gráficos del corte de las calicatas y fotografías.

* Actas de ensayos de laboratorio.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURBIA EN LA

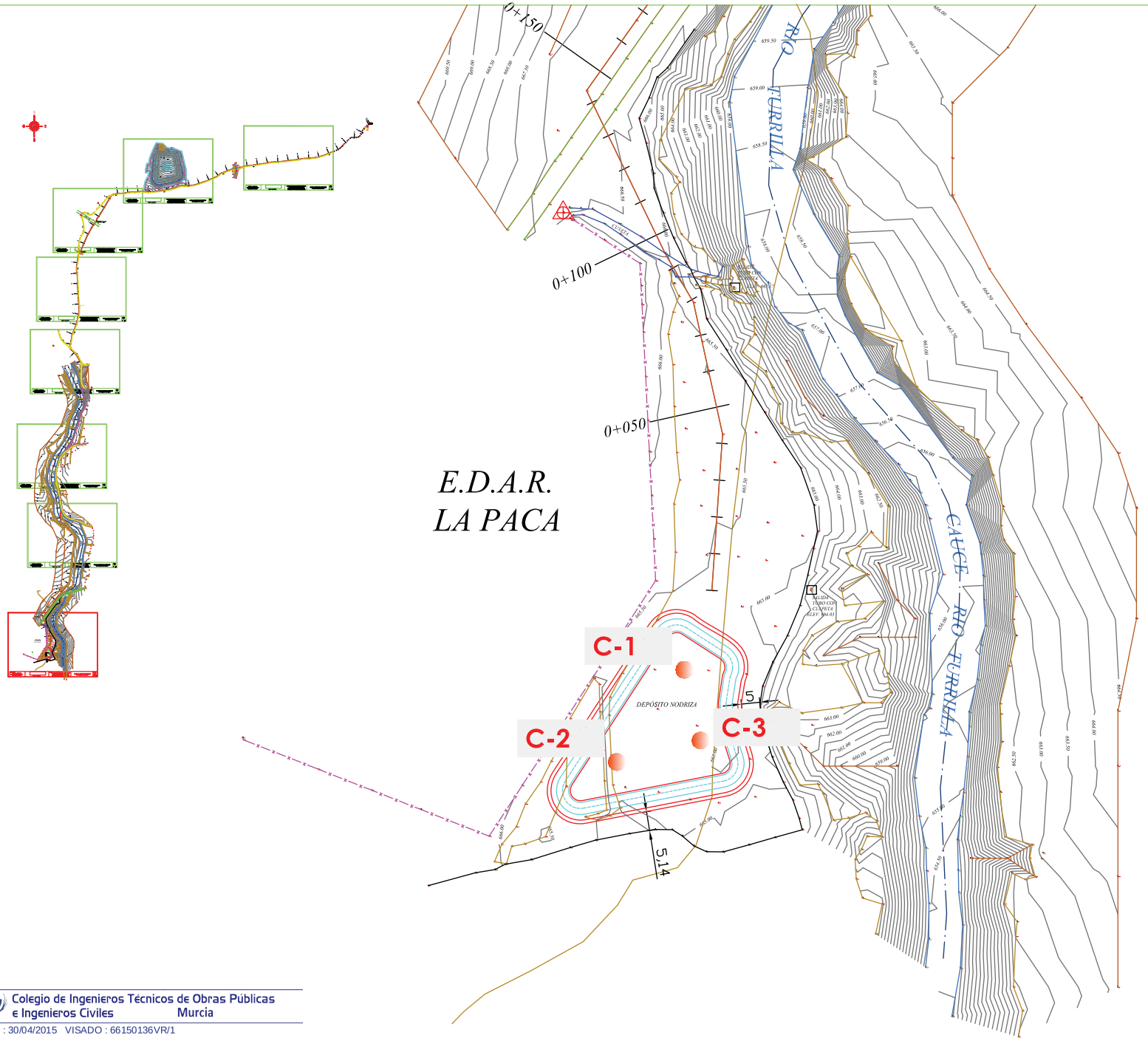
Laboratorio acreditado para realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.1 PLANOS DE SITUACIÓN

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO Y ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR RURAL TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

CEICO

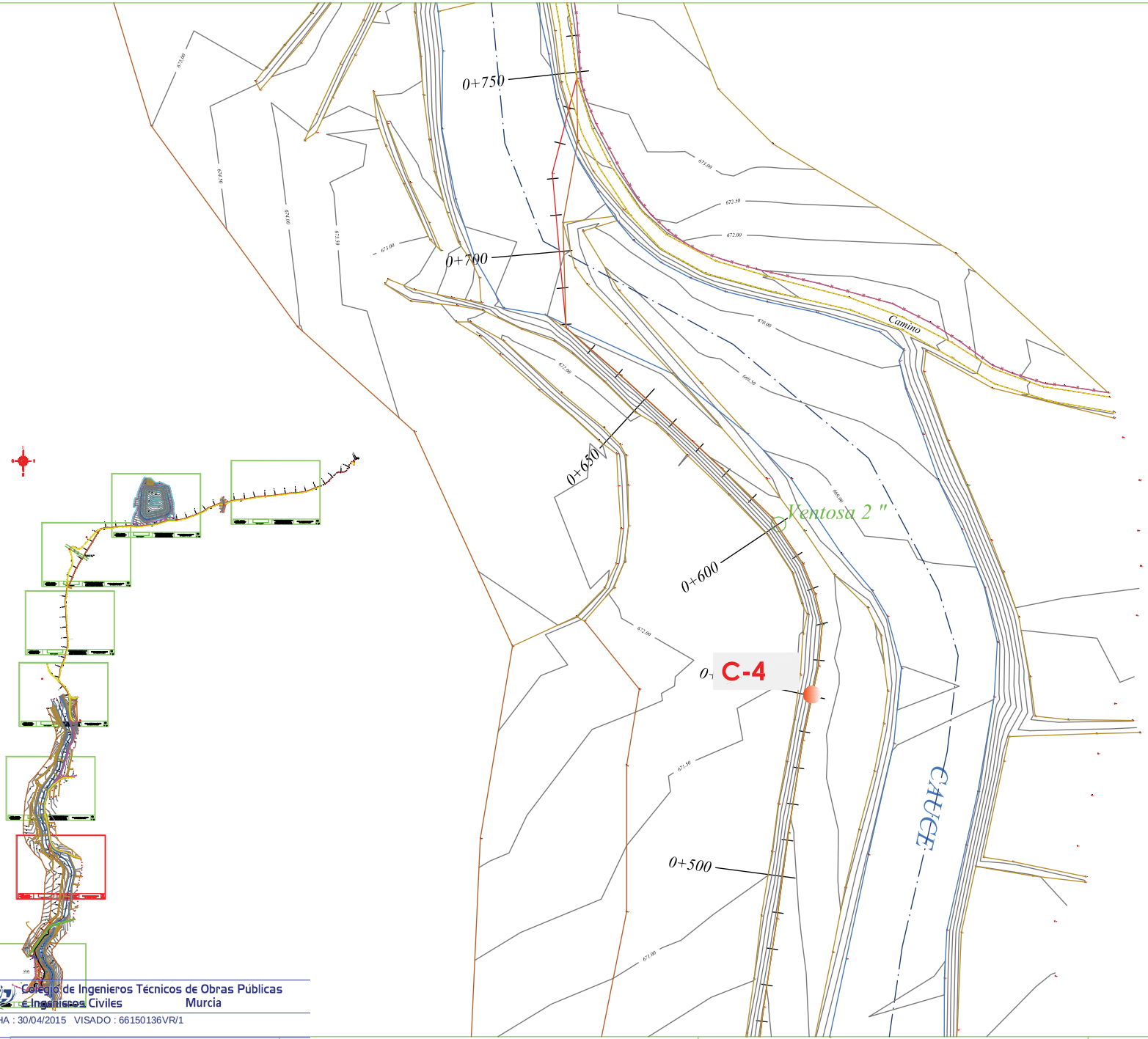
Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	1 DE 8



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

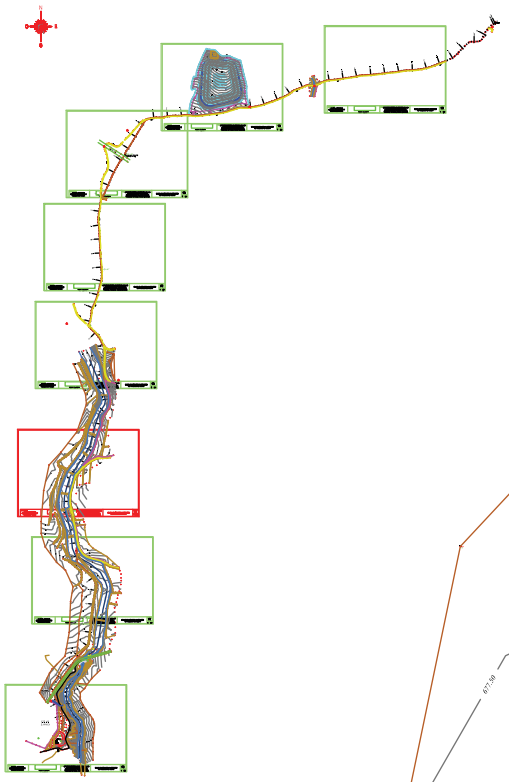
CEICO
Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

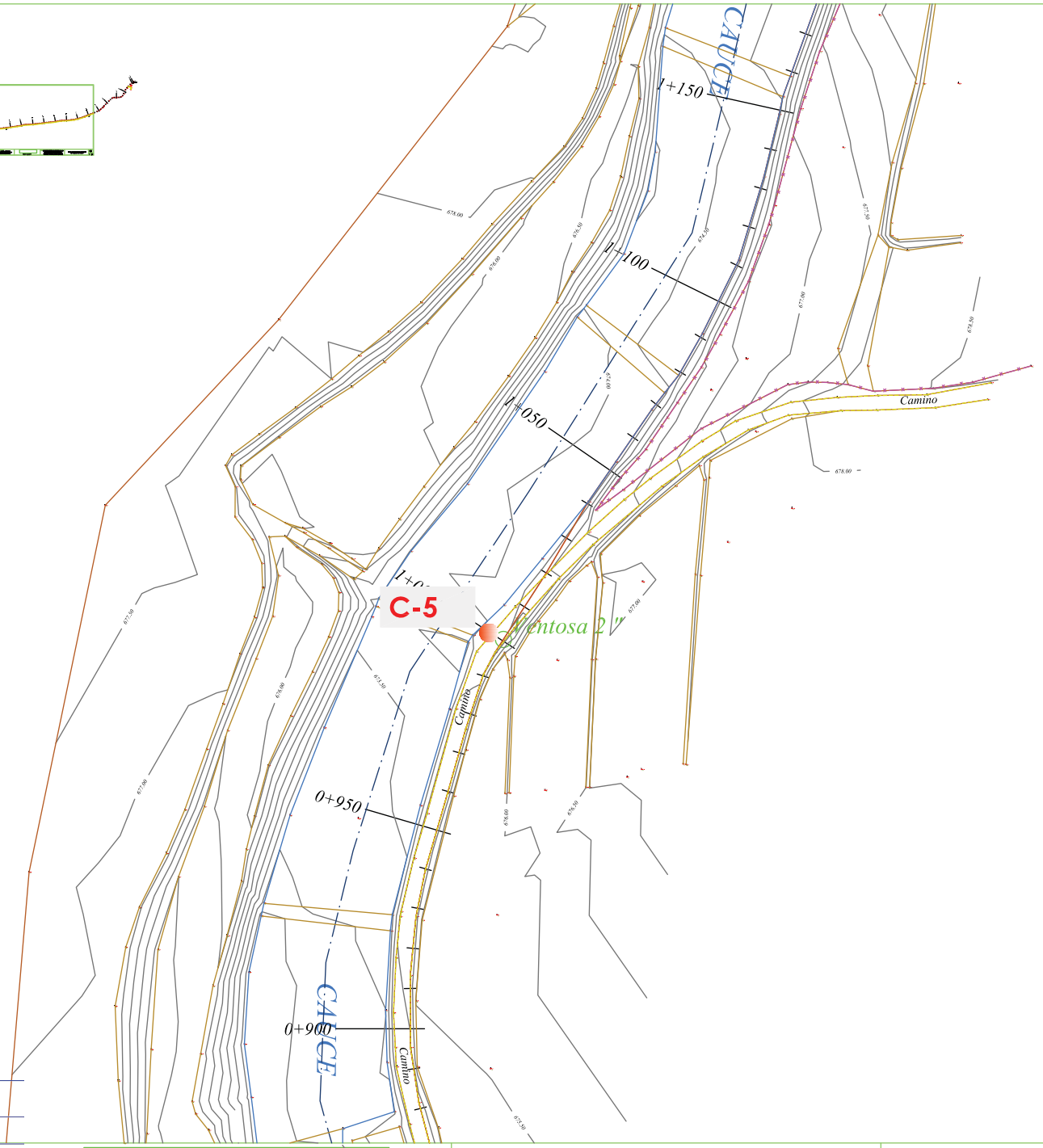
OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	2 DE 8





Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR RURAL TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

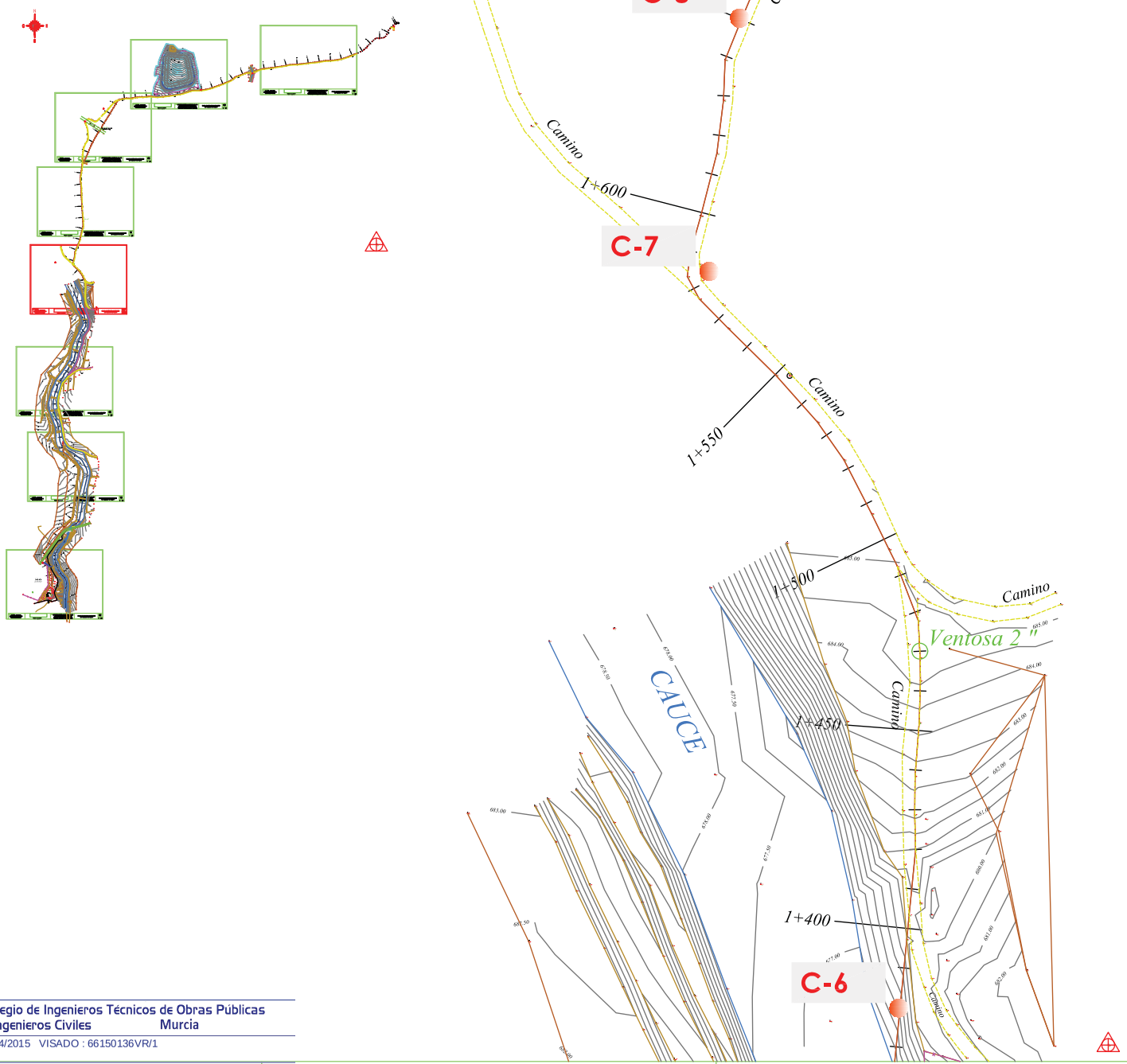
CEICO
Carretera Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34. Fax: 968 30 68 76.

OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	3 DE 8



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO Y ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR RURAL TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

CEICO Control de Obra

Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

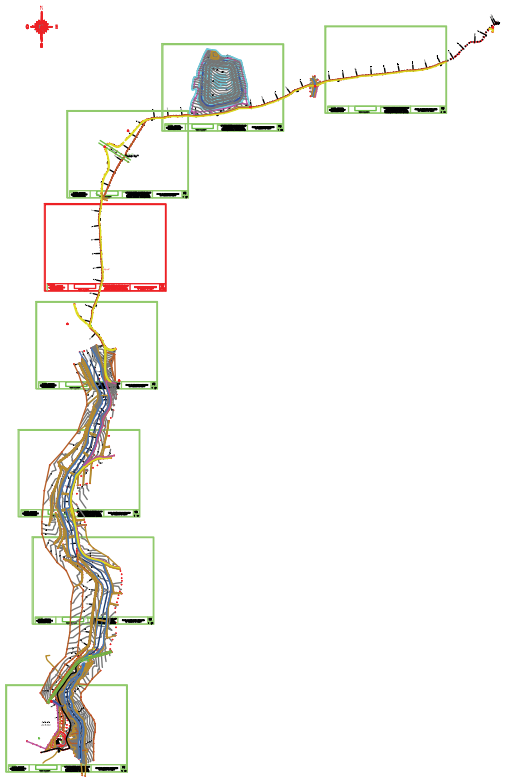
OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

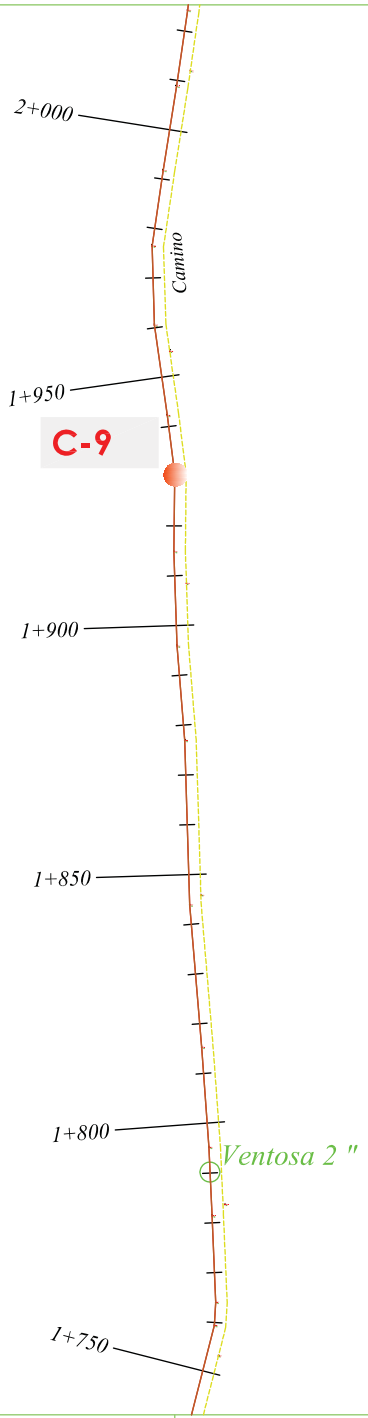
PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº 1

HOJA 4 DE 8





Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO Y ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR RURAL TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

CEICO Colegio de Ingenieros de Obras

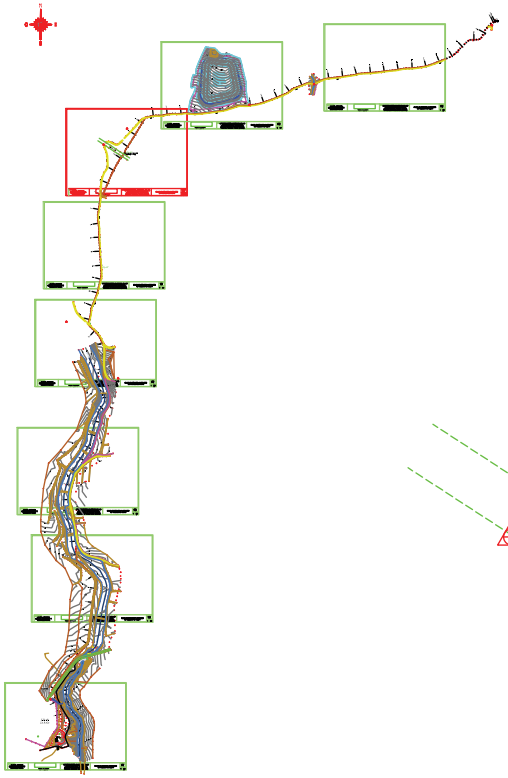
Ctra Nacional 301 Km 397.9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

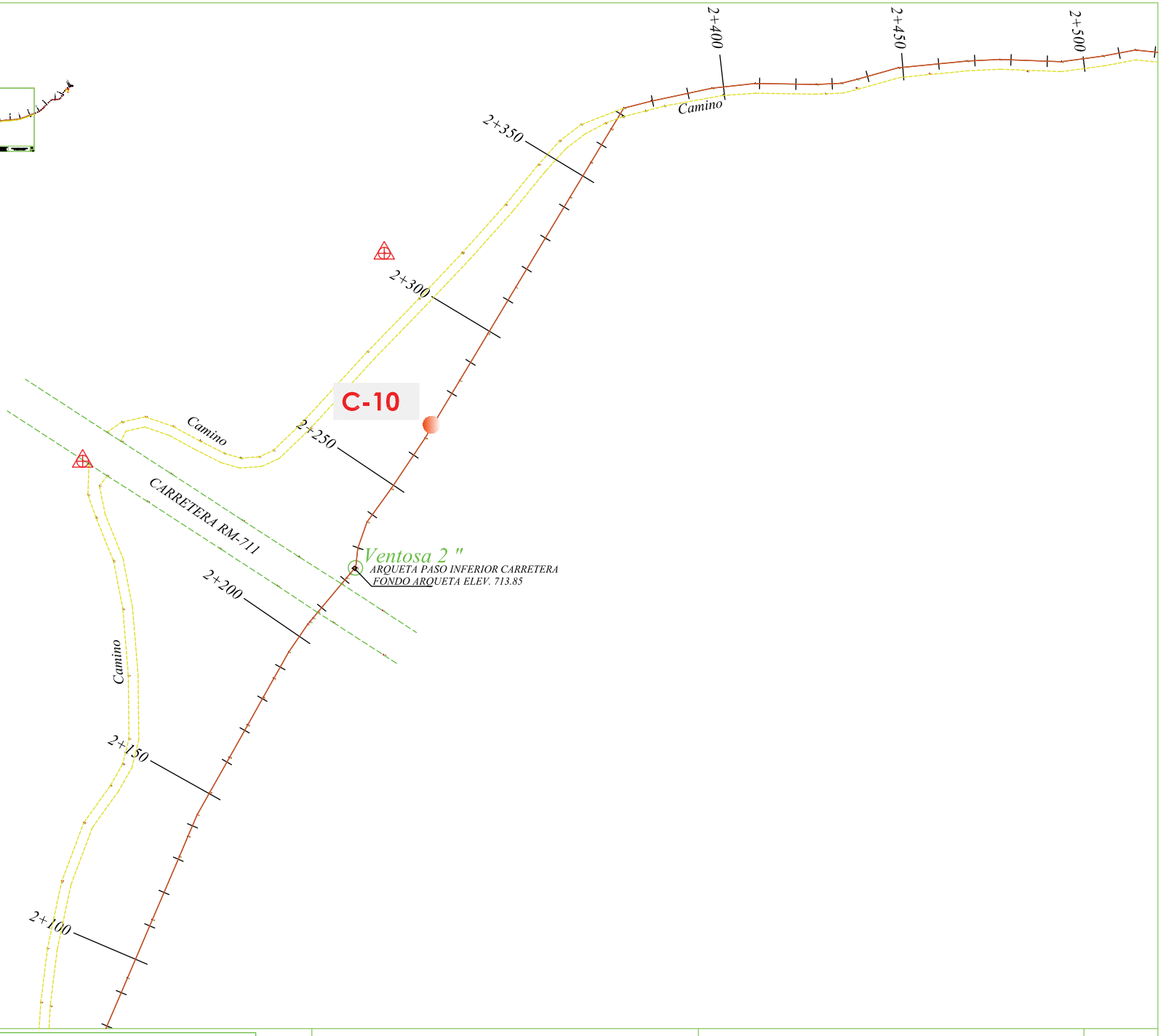
OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	5 DE 8





Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

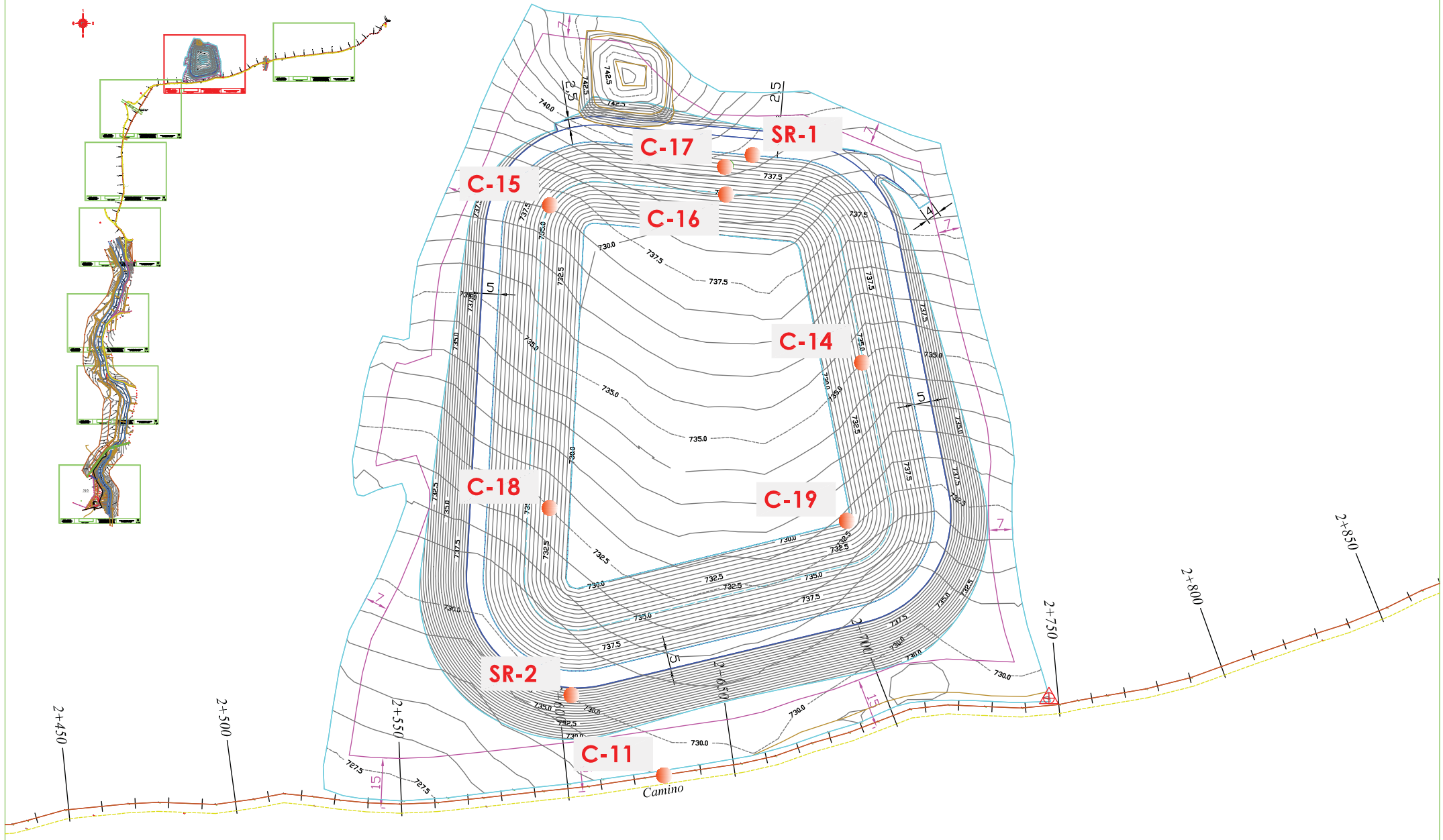
CEICO
Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	6 DE 8



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO Y ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

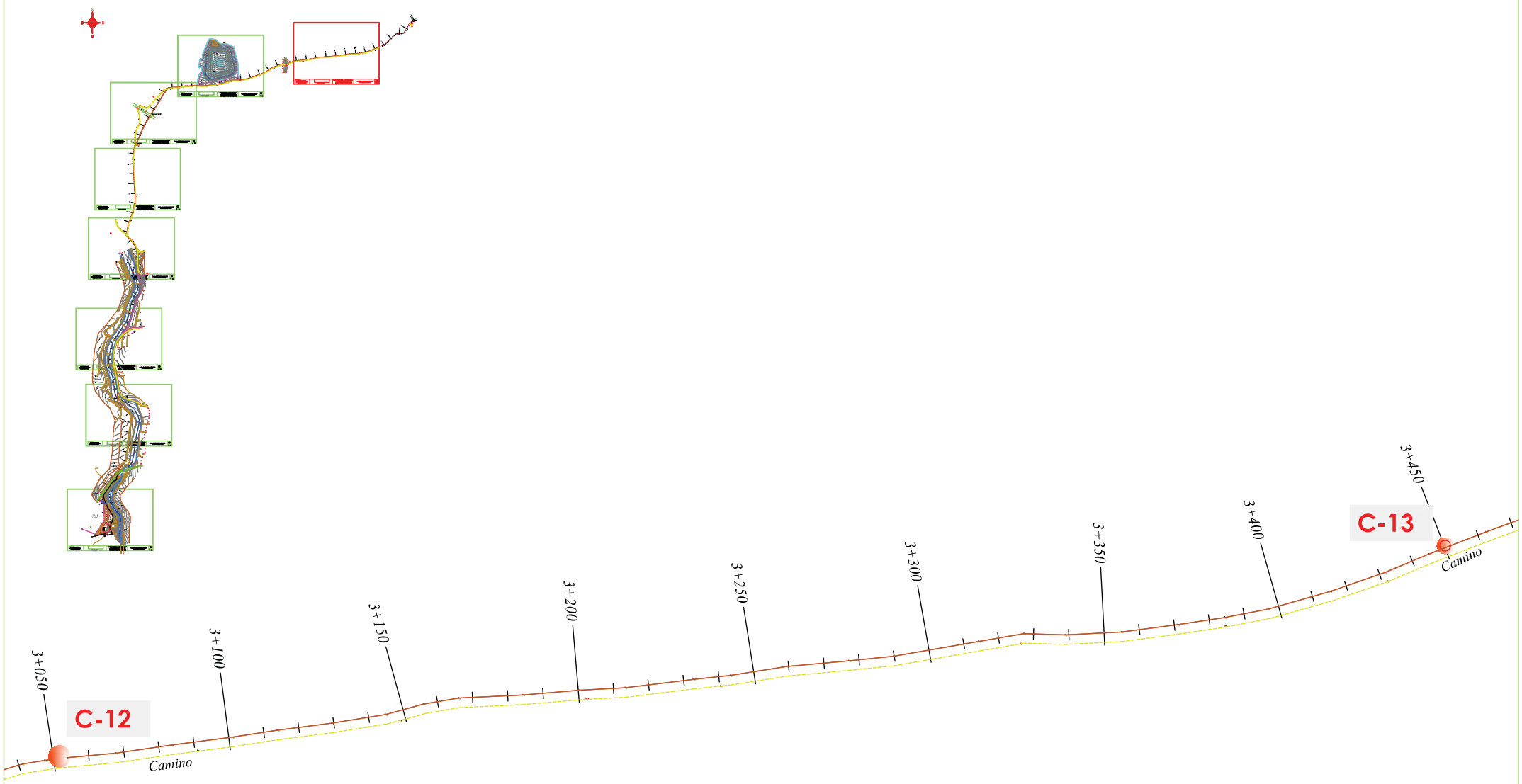
CEICO Colegio de Ingenieros de Obras Públicas
Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	7 DE 8



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6973 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTECNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO ENTREGADO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR RURAL TURRILLA EN LA

C.A.R.M. DIRECCION GENERAL DE REGADIOS Y DESARROLLO RURAL

CEICO
Ctra Nacional 301 Km 397,9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

OBRA:
APROVECHAMIENTO DE REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, LA PACA, LORCA (MURCIA)

PLANO DE SITUACION Y UBICACION DE TRABAJOS DE CAMPO

FECHA: ABRIL 2015

Nº	HOJA
1	8 DE 8

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.2 GRAFICOS DEL CORTE DE LOS SONDEOS

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CEICO

SONDEO Nº 1

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 312729

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 2 **ESCALA:** 1:100

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 601022.113
Y: 4193888.102
Z: 740.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DEL SONDEO						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100) / PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00				0.00		
						0.50	0.50	ø101B	Nspt: R 50			0.50 TIERRA VEGETAL
						1.00	0.50			1.00		1.00 ARENAS GRAVOSAS
						4.00	3.00	ø86TD		2.00 3.00 4.00		ROCA DOLOMITICA DE COLOR GRIS 4.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202 ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA": "FHA" nº 17020/FHA/08 (B+C2–3–8–9–10); "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA C.G.P.I.T. Publicado en BOERM: 26/05/08 Pág.: 11/15/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

SONDEO Nº 1	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 4.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 312729

EMPLAZAMIENTO SR-1

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 4,00 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demás documentos que se incluyen en este documento son propiedad de CEICO S.L. Queda prohibido su uso sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 DE MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

SONDEO Nº 2

EQUIPO: 2305

Nº DE PARTE: 312730

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 2 **ESCALA:** 1:100

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600968.055
Y: 4193726.217
Z: 730.000

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DEL SONDEO

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00							
						0.40	0.40						0.40 TIERRA VEGETAL
									ø101B W	Nspt: 31 16/12/19			GRAVAS ARENOSAS CEMENTADAS CON ALGUNA INTERCALACION LIMOSA
										Nspt: 40 17/20/20			
										Nspt: 41 15/21/20			
										Nspt: 72 24/38/34			
										Nspt: 18 7/7/11			
						10.80	10.40						10.80

0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00 10.00 10.80

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de abril de 2015

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA": "FHA" nº 17020/FHA/08 (B+C1-2-3-8-9-10); "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/03/08 - B.O.E. 11/10/08

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

SONDEO Nº 2	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 10.80 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 312730

EMPLAZAMIENTO SR-2

FOTOGRAFIA Nº1 DE 0,00 A 3,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº2 DE 3,00 A 6,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº3 DE 6,00 A 9,00 METROS

FOTOGRAFIA Nº4 DE 9,00 A 10,80 METROS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, estudios técnicos y demás trabajos incluidos en este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO OBSERVACIONES:
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69570 DE MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

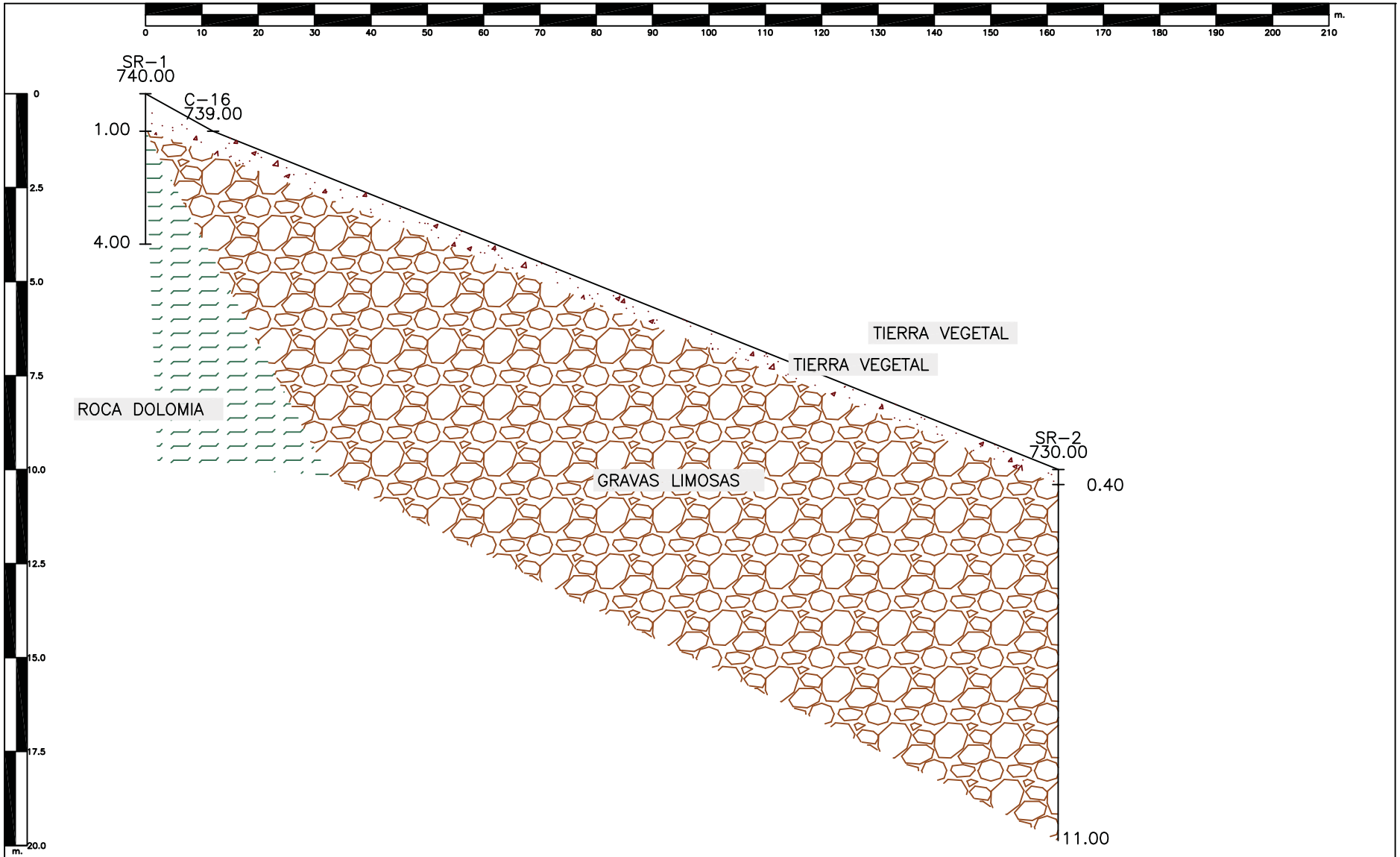
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.3 CORTE GEOLOGICO

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

PETICIONARIO: C.A.R.M. DIRECCION GRAL REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES
LA PACA, LORCA, MURCIA

PLANO: CORTE GEOLOGICO

CEICO
Ctra Nacional 301 Km 397.9 Espinardo, MURCIA.
Tlfno: 968 30 84 34, Fax: 968 30 68 76.

CORTE Nº 1

ESCALA HORIZONTAL: 1/1000	
ESCALA VERTICAL: 1/150	
HOJA Nº: 1 de 1	FECHA REALIZACION: 28/4/2015

No se permite la reproduccion total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de CEICO, S.L.

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.4 GRAFICOS DEL CORTE DE LAS CALICATAS

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CEICO

CALICATA Nº 1

SITUACIÓN: BALSA NODRIZA

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600434.106
Y: 4191482.560
Z: 665.150

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						DESCRIPCION GEOLOGICA
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 — 50 — 100) / PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	
						0.00						
						1.20	1.20					RELLENO DE ESCOMBRO 1.20
						3.20	2.00					ARCILLAS CON YESOS 3.20

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 1	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.20 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demás documentos que se incluyen en este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
OBSERVACIONES:
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 66970 MARIA DEL ROSARIO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 2

SITUACIÓN: BALSA NODRIZA

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600416.124
Y: 4191457.881
Z: 665.070

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE
						0.00						
						0.80	0.80					
						3.00	2.20					

DESCRIPCION GEOLOGICA

0.00 – 0.80: RELLENOS LIMOSOS

0.80 – 3.00: ARCILLAS MARGOSAS CON YESOS ESCOMBROS Y HUECOS EN UN LATERAL DE LA CALICATA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

De los resultados contenidos en el presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 2	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, trabajos y documentos técnicos de los que se expide el presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
OBSERVACIONES:
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 - JOSE MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "FHA" nº 17020/FHA/08 (B+C1+2+3+5+6+9+10) "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1+2+3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CEICO

CALICATA Nº 3

SITUACIÓN: BALSA NODRIZA

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600438.377
Y: 4191463.594
Z: 665.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 / 50 / 100) PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00				0.00		
						0.80	0.80			0.80		RELLENOS LIMOSOS
						2.40	1.60			2.40		ARCILLAS MARGOSAS CON YESOS

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual
Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

	Director área GTC	Director Laboratorio
	Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1–2–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA
C.O.P.I.T. Publicado en BORM 26/05/08 B.O.E. 11/10/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 3	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.40 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los presentes documentos queda prohibida cualquier reproducción o uso sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 MARIA DEL MAR MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 4

SITUACIÓN: PK 0+550

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600562.807
Y: 4192001.134
Z: 669.320

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						DESCRIPCION GEOLOGICA
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	
						0.00					0.00		
						0.40	0.40				0.25		TIERRA DE CULTIVO 0.40
											0.50		
											0.75		
											1.00		
											1.25		
											1.50		ARCILLAS CON YESOS Y ALGUN NIVEL DE GRAVAS DE POCO ESPESOR
											1.75		
											2.00		
											2.25		
						2.50	2.10				2.50		2.50

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Este documento es propiedad de CEICO S.L. Queda prohibido su uso sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1-2-3-8-9-10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 4	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.50 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los presentes documentos técnicos queda prohibida cualquier reproducción o uso del mismo sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO DE OBSERVACIONES
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 COLEGIO DE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "FHA" nº 17020/FHA/08 (B+C1-2-3-5-6-9-10) "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 5
SITUACIÓN: PK 1+000
Nº DE PARTE: 307789
REF. OBRA: 15/26182
HOJA Nº: 1 de 1 — ESCALA: 1:20

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DE LA CALICATA | FECHA REALIZACION: 26/3/2015 | COORDENADAS X: 600490.622 Y: 4192417.056 Z: 674.300

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.40	0.40				0.25		TIERRA DE CULTIVO 0.40
											0.50		
											0.75		
											1.00		ARCILLAS CON YESOS
											1.25		
											1.50		
											1.75		
						2.00	1.60				2.00		2.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1–2–3–8–9–10); "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA
C.O.P.I.T. Publicado en BOREM 26/05/08 Pág. 11/15/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 5	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, trabajos y documentos técnicos de los que se expide este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
OBSERVACIONES:
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 CRESPO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 6

SITUACIÓN: PK 1+380

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1

ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

ENSAYOS LABORATORIO	CORTE DE LA CALICATA	FECHA REALIZACION:	COORDENADAS
		26/3/2015	X: 600590.277 Y: 4192760.121 Z: 678.000

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 / 50 / 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.30	0.30				0.25		TIERRA VEGETAL 0.30
						0.60	0.30				0.50 0.60		YESOS 0.60

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (B+C2–1–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA C.A.R.M. Publicado en BORM 26/05/08 - BOE 11/10/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 6	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 0.60 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demás documentos contenidos en el presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO DE OBSERVACIONES
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 COITOP MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (B+C1+2+3+8+9+10) "CTC" nº 17021/CTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1+2+3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CEICO

CALICATA Nº 7

SITUACIÓN: PK 1+585

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

ENSAYOS LABORATORIO	CORTE DE LA CALICATA	FECHA REALIZACION:	COORDENADAS
		26/3/2015	X: 600542.245 Y: 4192945.655 Z: 685.700

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.50	0.50				0.50		RELLENOS 0.50
						2.00	1.50				2.00		ARCILLAS MARGOSAS CON YESOS 2.00

0.00 / 0.25 / 0.50 / 0.75 / 1.00 / 1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C2-3-8-9-10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA C.A.R.M. Publicado en BORM 26/05/08 - BOE 11/10/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 7	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, trabajos y documentos técnicos de los que se deducen, queda reservado el derecho de propiedad intelectual, conforme a la legislación vigente. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
OBSERVACIONES:
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 CRESPO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 8

SITUACIÓN: PK 1+650

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

ENSAYOS LABORATORIO	CORTE DE LA CALICATA	FECHA REALIZACION:	COORDENADAS
		26/3/2015	X: 600550.408 Y: 4193009.343 Z: 690.610

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.35	0.35				0.25		TIERRA VEGETAL 0.35
						0.80	0.45				0.50 0.75 0.80		YESOS 0.80

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Este documento es propiedad de CEICO S.L. Queda prohibida su reproducción o uso parcial o total de este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA": "EHA" nº 17020/EHA/08 (8+02–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA C.A.R.M. Publicado en BORM 26/02/08 – BOE 11/10/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 8	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 0.80 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los presentes documentos técnicos queda prohibida cualquier reproducción o uso sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
OBSERVACIONES:
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 MARIA DEL ROSARIO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 9

SITUACIÓN: PK 1+930

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600575.282
Y: 4193283.972
Z: 704.790

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100) / PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00				0.00		
						0.30	0.30			0.25		TIERRA VEGETAL
										0.50		0.30
										0.75		GRAVAS CEMENTADAS
										1.00		
						1.40	1.10			1.25		1.40
										1.50		GRAVAS LIMOSAS
										1.75		
						2.00	0.60			2.00		2.00

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

De los resultados contenidos en el presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1-2-3-8-9-10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/03/08 Pág. 11/10/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 9	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, trabajos y documentos técnicos de los que se expide este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO ELECTRÓNICO
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 COLEGIO MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 10

SITUACIÓN: PK 2+270

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 **ESCALA:** 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600687.976
Y: 4193593.787
Z: 716.600

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 / 50 / 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE
						0.00					0.00	
						0.60	0.60				0.25 / 0.50	
						1.00	0.40				0.75 / 1.00	
						2.00	1.00				1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00	

DESCRIPCION GEOLOGICA

TIERRA VEGETAL — 0.60

COSTRA CALCAREA — 1.00

LIMOS GRAVOSOS — 2.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

De los resultados contenidos en este documento solo se permite su uso completo. Cualquier reproducción o uso parcial de este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (B+C2–2–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/02/08 Pág. 11/10/08
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 10	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demás documentos que se incluyen en este documento son propiedad de CEICO S.L. Queda prohibido su uso sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 CRESPO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 11

SITUACIÓN: PK 2+630

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600995.553
Y: 4193702.772
Z: 729.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						DESCRIPCION GEOLOGICA
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	
						0.00					0.00		
						0.40	0.40				0.25		TIERRA VEGETAL 0.40
						1.00	0.60				0.50 0.75 1.00		GRAVAS CEMENTADAS 1.00
						2.30	1.30				1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.30		GRAVAS ARENOSAS Y ARENAS 2.30

-SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800-92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM-D1587/00/ XP P94-202
ASTM D-1587-00/ XP P4-202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94-202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C2-3-8-9-10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA C.A.R.M. Publicado en BORM 26/05/08 Pág. 11/13/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 11	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.30 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los presentes documentos técnicos queda prohibida cualquier reproducción o comunicación pública, incluso por medios telemáticos, sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 CRESPO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 12

SITUACIÓN: 3+050

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 601395.351
Y: 4193821.646
Z: 729.730

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DE LA CALICATA

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.40	0.40				0.25		TIERRA VEGETAL 0.40
											0.50		
											0.75		
											1.00		LIMOS ARENOSOS
											1.25		
											1.50		
											1.75		
						2.10	1.70				2.00		2.10
											2.25		GRAVAS
											2.50		
						2.70	0.60				2.70		2.70

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Este documento es propiedad de CEICO S.L. Queda prohibido su uso sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (B+C2–1–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en BORM: 26/02/08 – B.O.E.: 11/10/08

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 12	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.70 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los presentes documentos técnicos queda prohibida cualquier reproducción total o parcial sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO ELECTRÓNICO
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 COITOP MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 13

SITUACIÓN: PK 3+450

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 601787.695
Y: 4193881.295
Z: 730.820

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DE LA CALICATA

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.30	0.30				0.25		TIERRA DE CULTIVO 0.30
						1.00	0.70				0.50 0.75		LIMOS ARENOSOS 1.00
						1.20	0.20				1.00		COSTRA CALCAREA 1.20
						3.00	1.80				1.25 1.50 1.75 2.00 2.25 2.50 2.75 3.00		GRAVAS ARENOSAS CEMENTADAS 3.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1–2–3–8–9–10); "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/02/08 BOE 11/10/08

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 13	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, trabajos y documentos técnicos de los que se deducen, queda prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 DE MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 14

SITUACIÓN: BALSA RIEGO

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 601055.303
Y: 4193826.345
Z: 735.000

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 50 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE
						0.00					0.00	
						0.50	0.50				0.25 / 0.50	
						1.00	0.50				0.75 / 1.00	
						3.00	2.00				1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00 / 2.25 / 2.50 / 2.75 / 3.00	

DESCRIPCION GEOLOGICA

TIERRA VEGETAL — 0.50

COSTRA CALCAREA — 1.00

GRAVAS LIMOSAS — 3.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual
Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

OBSERVACIONES:

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1–2–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en BORM: 26/02/08 BOE: 11/10/08

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 14	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, estudios y documentos técnicos de los que son autores, queda prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 ROSQUE MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 15

SITUACIÓN: BALSA RIEGO

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600961.376
Y: 4193873.355
Z: 737.000

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DE LA CALICATA

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 — 50 — 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.60	0.60				0.25 / 0.50		TIERRA VEGETAL — 0.60
						1.00	0.40				0.75 / 1.00		COSTRA CALCAREA — 1.00
						3.00	2.00				1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00 / 2.25 / 2.50 / 2.75 / 3.00		GRAVAS CEMENTADAS — 3.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C1–2–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/03/08 Pág. 11/15/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 15	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, trabajos y documentos técnicos de los que se expiden, el uso parcial o total de cualquier documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO SIN OBSERVACIONES
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 66970 COITOP MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 16

SITUACIÓN: BALSA RIEGO

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 601014.295
Y: 4193876.112
Z: 739.000

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DE LA CALICATA

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 — 50 — 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00							
						0.60	0.60						TIERRA VEGETAL 0.60
						1.40	0.80						GRAVAS CEMENTADAS 1.40
						3.40	2.00						LIMOS CEMENTADOS 3.40
						3.50	0.10						ROCA 3.50

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B-30039184

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Este documento es propiedad de CEICO S.L. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Director área GTC
Pedro Luis García Martínez
Geólogo

Director Laboratorio
Roque Murcia Crespo
Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (8+02–1+8–9–10); "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en B.O.R.M. 26/02/08 B.O.E. 11/10/08

MIEMBRO AENOR Y AEND

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 16	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.50 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demás documentos que se incluyen en este documento son propiedad de CEICO S.L. Queda prohibido su uso sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO POR CORTESÍA
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 CRESPO MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 17

SITUACIÓN: BALSA RIEGO

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 601014.548
Y: 4193884.821
Z: 739.800

ENSAYOS LABORATORIO						CORTE DE LA CALICATA						
HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 / 50 / 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE
						0.00					0.00	
						0.30	0.30				0.25	
											0.50	
											0.75	
											1.00	
											1.25	
											1.50	
											1.75	
											2.00	
						2.20	1.90				2.20	

DESCRIPCION GEOLOGICA

TIERRA VEGETAL

BOLOS Y GRAVAS

ROCA

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

De los resultados contenidos en el presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC	Director Laboratorio
Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 17	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.20 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, estudios y documentos técnicos de obra aquí incluidos, queda prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69747 JOSE MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 18

SITUACIÓN: BALSA RIEGO

Nº DE PARTE: 307789

REF. OBRA: 15/26182

HOJA Nº: 1 de 1 | ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

FECHA REALIZACION: 26/3/2015

COORDENADAS
X: 600960.760
Y: 4193782.238
Z: 732.500

ENSAYOS LABORATORIO | CORTE DE LA CALICATA

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.50	0.50				0.25 / 0.50		TIERRA VEGETAL 0.50
											0.75 / 1.00 / 1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00 / 2.25 / 2.50 / 2.75		GRAVAS ARENOSAS CEMENTADAS
						3.00	2.50				3.00		3.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:

Director área GTC: Pedro Luis García Martínez, Geólogo

Director Laboratorio: Roque Murcia Crespo, Ing. Téc. Obras Públicas

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (8+02–1+8–9–10); "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/02/08 BOE 11/10/08
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 18	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 3.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demas documentos de este trabajo, el derecho de propiedad intelectual pertenece a CEICO S.L. Queda prohibido su uso o reproduccion total o parcial de este documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 MIGUEL ANGEL MURCIA CRESPO

HOJA DE FOTOS Nº 1

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

CEICO

CALICATA Nº 19
SITUACIÓN: BALSA RIEGO
Nº DE PARTE: 307789
REF. OBRA: 15/26182
HOJA Nº: 1 de 1 — ESCALA: 1:20

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

ENSAYOS LABORATORIO	CORTE DE LA CALICATA	FECHA REALIZACION: 26/3/2015	COORDENADAS X: 601050.586 Y: 4193779.023 Z: 732.900

HUMEDAD NATURAL %	DENSIDAD SECA KN/m3	LIMITES DE ATTERBERG L.L. / I.P.	% PASA TAMIZ 0.08 mm	CLASIFICACION SUC.	COMPRESION SIMPLE KPa	PROFUND. EN MTS.	ESPESOR DE CAPAS	RECUPERACION DEL TESTIGO % (0 – 50 – 100)	PERFORACION	MUESTRAS	ESCALA GRAFICA	CORTE	DESCRIPCION GEOLOGICA
						0.00					0.00		
						0.50	0.50				0.25 / 0.50		TIERRA VEGETAL 0.50
						2.00	1.50				0.75 / 1.00 / 1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00		GRAVAS ARENOSAS CEMENTADAS 2.00

–SPT: Ensayo in situ de penetracion estandar UNE 103800–92; S: Toma de muestra inalterada tipo Shelby ASTM–D1587/00/ XP P94–202
ASTM D–1587–00/ XP P4–202; MI: Toma de muestra inalterada XP P94–202; MM: Toma de Muestra Manual

Se prohibe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

OBSERVACIONES:	Director área GTC	Director Laboratorio
	Pedro Luis García Martínez Geólogo	Roque Murcia Crespo Ing. Téc. Obras Públicas

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS: "MURCIA" nº 17020/EHA/08 (B+C2–3–8–9–10) ; "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1–2–3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.

MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu–429, Folio 28, Hoja Mu–7945, Inscripcion 2ª – C.I.F.: B–30039184

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA
C.A.R.M. Publicado en BORM 26/03/08 BOE 11/10/08

CEICO

PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PACA, LORCA

CALICATA Nº 19	HOJA Nº: 1 de 1	PROFUNDIDAD: de 0.00 a 2.00 metros
FECHA REALIZACION: 26/3/2015	REF. OBRA: 15/26182	Nº DE PARTE: 307789

EMPLAZAMIENTO

CORTE DE LA CALICATA

ACOPIOS

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripcion 2ª - C.I.F.: B-30039184

De los proyectos, croquis y demás documentos contenidos en el presente documento sin la autorizacion escrita de CEICO S.L.

En Murcia a 20 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
e Ingenieros Civiles Murcia
VISADO
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado: 69770 COITOP MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADIO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

LABORATORIO ACREDITADO EN LAS ÁREAS:
MURCIA: "EHA" nº 17020/EHA/08 (B+C1-2-3-5-6-9-10) "GTC" nº 17021/GTC/08 ; "GTL" nº 17022/GTL/08 ; "VSG" nº 17023/VSG/08 (B+C1-2-3) "EAS" nº 17064/EAS/08; "EAP" nº 17063/EAP/08 por la C.A.R.M.
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

7.5 ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES
Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CARM. DIRECCION GENERAL DE
REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL -
PLAZA JUAN XXIII, S/N - 30001-MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1728

REFERENCIA: 2015/26182=307789-1
PROCEDENCIA / CAPÍTULO: Cata 14 (1,0-3,0)
FECHA MUESTRA: 26/03/2015

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA
PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

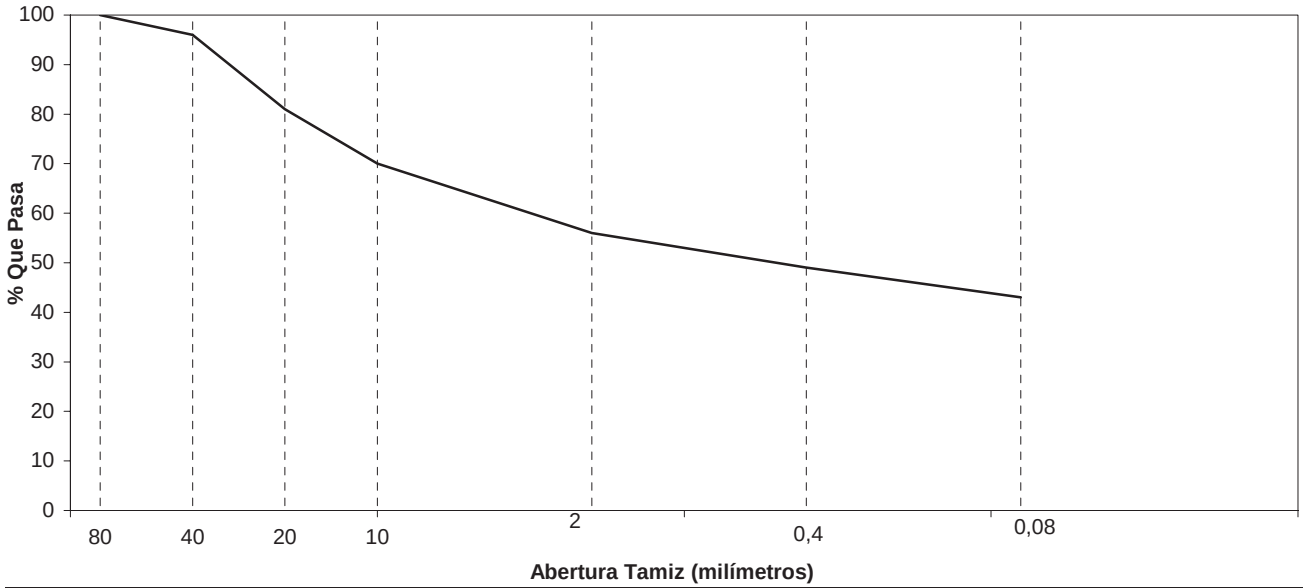
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
	ML	27/03/2015	27/03/2015	08/04/2015		MU.2015/1142

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	96	81	70	56	49	43



* CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA s/UNE 103.204/93 (Valor Medio):	0,24	%
* CONTENIDO EN IÓN SULFATO S/UNE 83-963/08 y Er 2011 Apdo. 8.2 (Valor Medio):	207	mg/kg
* DETERMINACIÓN DE HUMEDAD S/UNE 103-300/93 (Valor Medio):	5,1	%
* ENSAYOS DE SALES SOLUBLES s/ NLT 114/99 (Valor Medio):	0,14	%

* ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:

LÍMITE LÍQUIDO:	36,0
LÍMITE PLÁSTICO:	18,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	17,9

- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.
- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.

Murcia a 14 de abril de 2015

Observaciones:	Director Área	Director Laboratorio
Datos Colegiado de Ingeniero:	PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS	ROQUE MURCIA CRESPO ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Edi 3. (04/02/10)
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
PLAZA JUAN XXIII, S/N
30001-MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1560

REFERENCIA: 2015/26182==307789-2
PROCEDENCIA / CAPÍTULO: Cata 15 (1,0-3,0)
FECHA MUESTRA: 26/03/2015

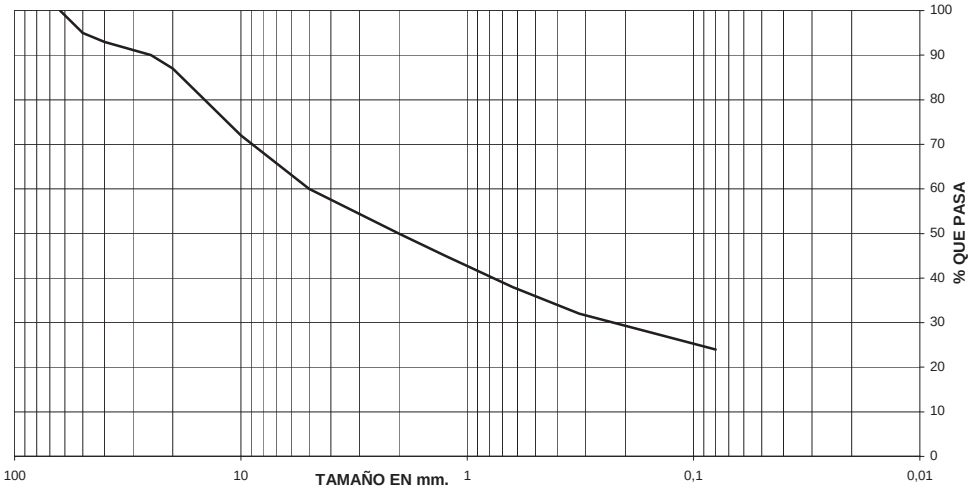
OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA
PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
	ML	27/03/2015	30/03/2015	31/03/2015	6.40 kg	MU.2015/1143

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
63	100
50	95
40	93
25	90
20	87
10	72
5	60
2	50
1,25	45
0,63	38
0,32	32
0,16	28
0,08	24

Datos complementarios:
% grava: 50
% arena: 26
%finos: 24
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 30-03-15
Fecha fin: 31-03-15

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	25,5
Límite Plástico (media) (WP):	20,0
Índice de Plasticidad (IP):	5,5

Fecha inicio: 30-03-15 Fecha fin 31-03-15
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 2,8 %

Fecha inicio: 30-03-15 Fecha fin: 31-03-15
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Grava arcilloso-limosa con arena GC-GM

Datos complementarios:
--

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Murcia a 1 de abril de 2015

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Visado Área
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Fdo.: PEDRO LUIS GARCIA MARTINEZ
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.
Edi 3 (04/02/10)

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL - PLAZA JUAN XXIII, S/N - 30001-MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1729

REFERENCIA: 2015/26182=307789-3

PROCEDENCIA / CAPÍTULO: Cata 16 (1,4-3,4)

FECHA MUESTRA: 26/03/2015

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA

PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL

MATERIAL ENSAYADO: SUELO

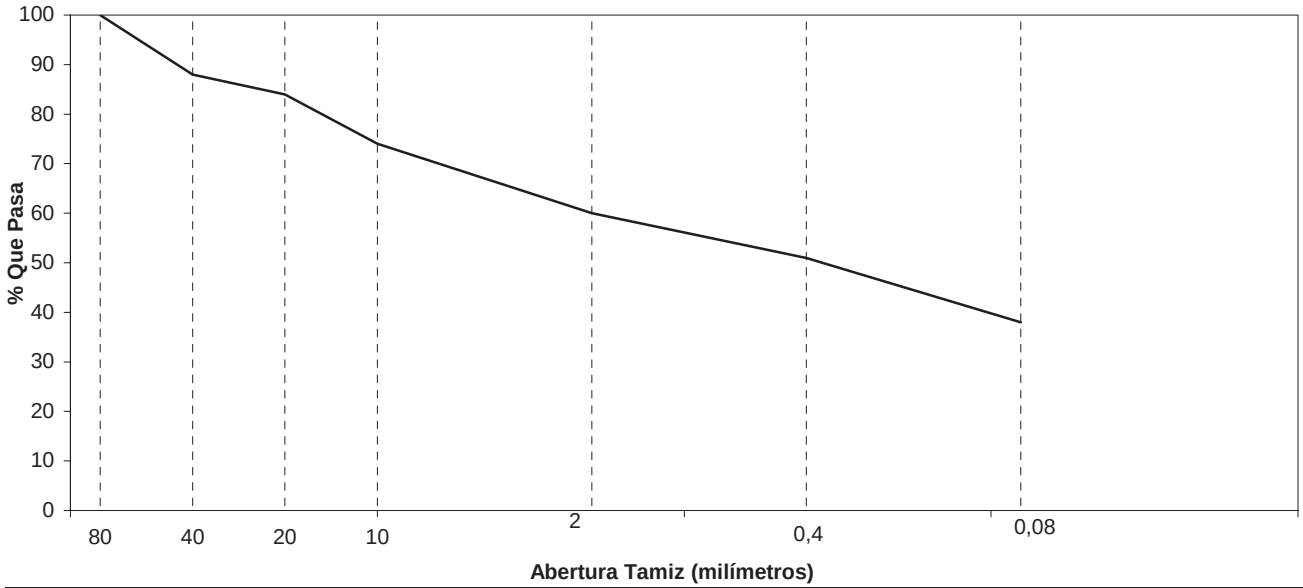
Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
	ML	27/03/2015	27/03/2015	08/04/2015		MU.2015/1144

*** ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO S/ UNE 103.101/95:**

UNE	80	40	20	10	2	0,4	0,08
% PASA	100	88	84	74	60	51	38



*	CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA s/UNE 103.204/93 (Valor Medio):	0,24	%
*	CONTENIDO EN IÓN SULFATO S/UNE 83-963/08 y Er 2011 Apdo. 8.2 (Valor Medio):	912	mg/kg
*	DETERMINACIÓN DE HUMEDAD S/UNE 103-300/93 (Valor Medio):	10,3	%
*	ENSAYOS DE SALES SOLUBLES s/ NLT 114/99 (Valor Medio):	0,16	%

* **ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103.103/94 Y 103.104/93:**

LÍMITE LÍQUIDO:	32,2
LÍMITE PLÁSTICO:	21,7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD:	10,5

- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.
- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.

Murcia a 14 de abril de 2015

Observaciones:	Director Área	Director Laboratorio
Datos Colegiado de Ingeniero	PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ	ROQUE MURCIA CRESPO
	LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS	ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Edi 3. (04/02/10)

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES
Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
PLAZA JUAN XXIII, S/N
30001-MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1561

REFERENCIA: 2015/26182==307789-4
PROCEDENCIA / CAPÍTULO: Cata 19 (0,5-2,0)
FECHA MUESTRA: 26/03/2015

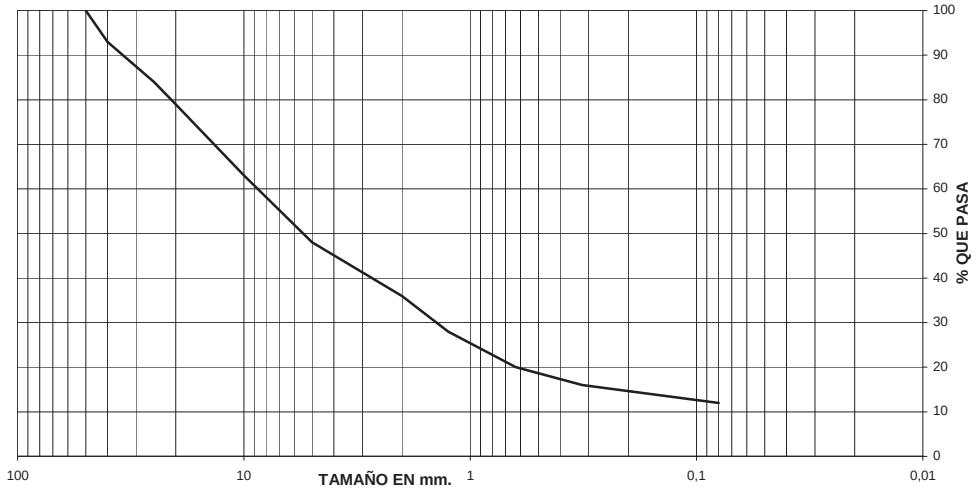
OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA
PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
	ML	27/03/2015	30/03/2015	31/03/2015	6.37 kg	MU.2015/1145

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
50	100
40	93
25	84
20	79
10	63
5	48
2	36
1,25	28
0,63	20
0,32	16
0,16	14
0,08	12

Datos complementarios:
% grava: 64
% arena: 24
%finos: 12
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 30-03-15
Fecha fin: 31-03-15

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	26,0
Límite Plástico (media) (WP):	19,0
Índice de Plasticidad (IP):	7,0

Fecha inicio: 30-03-15 Fecha fin 31-03-15
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 2,6 %

Fecha inicio: 30-03-15 Fecha fin: 31-03-15
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Grava mal graduada con arcilla y limo con arena GP GC

Datos complementarios:
--

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Murcia a 1 de abril de 2015

Director Área

Director Laboratorio

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas
Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Fdo.: PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.
Edi 3 (04/02/10)

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES
Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
PLAZA JUAN XXIII, S/N
30001-MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1562

REFERENCIA: 2015/26182==307789-5
PROCEDENCIA / CAPÍTULO: Cata 3 (0,8-2,4)
FECHA MUESTRA: 26/03/2015

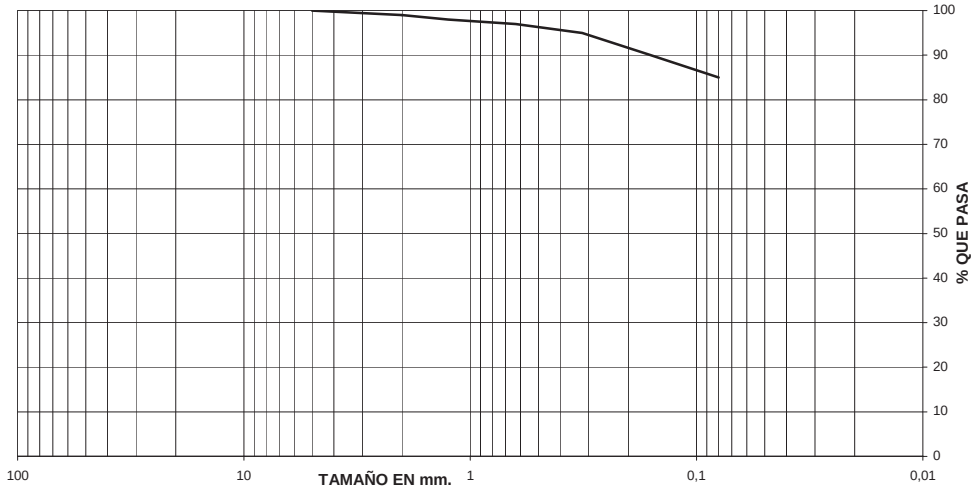
OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA
PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS	CANTIDAD MUESTRA	Nº MUESTRA
	ML	27/03/2015	30/03/2015	31/03/2015	1.00 kg	MU.2015/1146

Resultado de ensayos Acreditados:

Preparación de muestras para ensayos de suelos s/ UNE 103-100-95

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO s/ UNE 103-101-95



Tamiz UNE	%que pasa
100	
80	
63	
40	
25	
20	
10	
5	100
2	99
1,25	98
0,63	97
0,32	95
0,16	90
0,08	85

Datos complementarios:
% grava: 1
% arena: 14
%finos: 85
--

Observaciones:
--

Fecha inicio: 30-03-15
Fecha fin: 31-03-15

LIMITES DE ATTERBERG s/UNE 103-104-93 y 103-103-94

Límite Líquido (WL):	32,0
Límite Plástico (media) (WP):	17,0
Índice de Plasticidad (IP):	15,0

Fecha inicio: 30-03-15 Fecha fin 31-03-15
Observaciones: --
Datos complementarios: --

HUMEDAD NATURAL s/UNE 103-300-93

HUMEDAD (W): 12,3 %

Fecha inicio: 30-03-15 Fecha fin: 31-03-15
Observaciones: --
Datos complementarios: --

CLASIFICACIÓN DE SUELOS s/ ASTM-D 2487-00

Arcilla media plasticidad CL

Datos complementarios:
--

- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.
- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Murcia a 1 de abril de 2015

Director Laboratorio

Fdo.: ROQUE MURCIA CRESPO
ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Visado Área
Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Fdo.: PEDRO LUIS GARCIA MARTINEZ
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.
Edi 3 (04/02/10)

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL - PLAZA JUAN XXIII, S/N - 30001- MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1633

REFERENCIA: 2015/26182==307789-1

PROCEDENCIA / CAPITULO: Cata 14 (1,0-3,0)

FECHA MUESTRA: 26/03/2015

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA

PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL

MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91

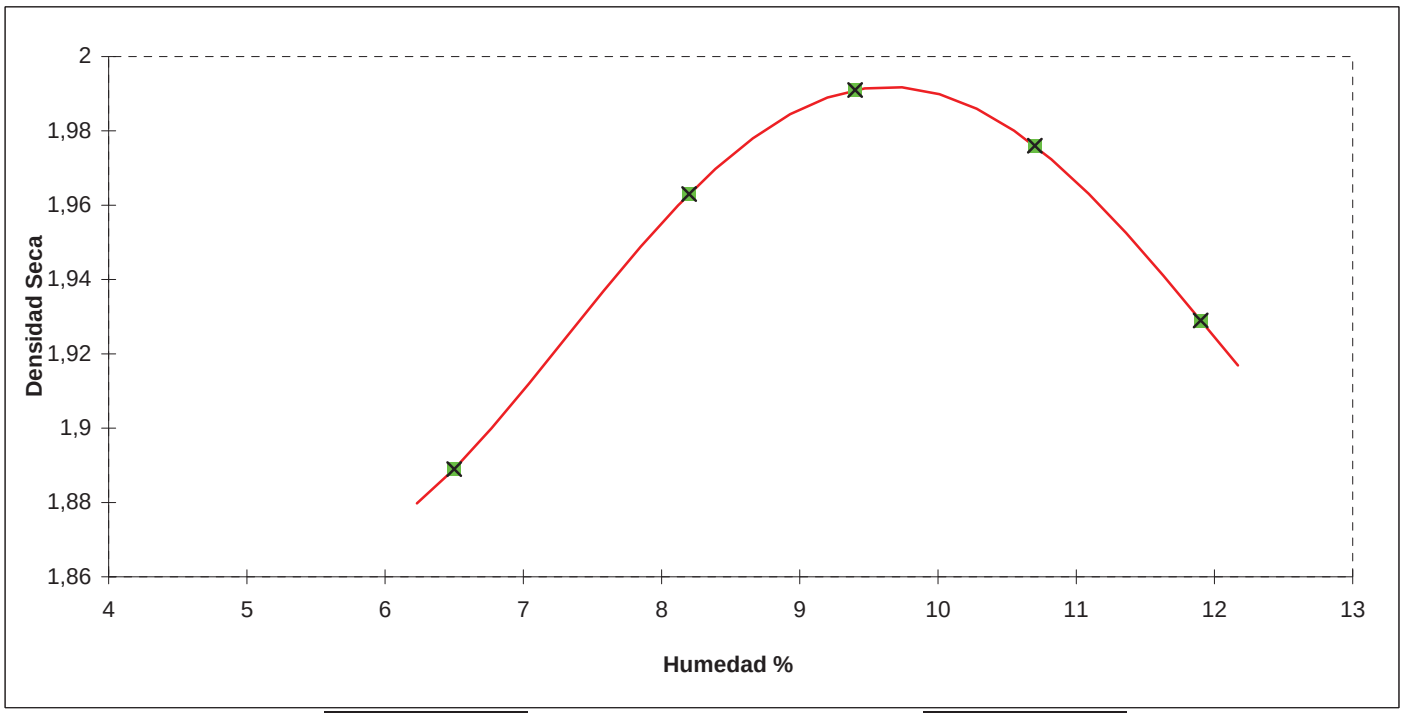
MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
	ML	27/03/2015	27/03/2015	30/03/2015		MU.2015/1142

*** ENSAYO PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103-501:94

MOLDE: 2.320 cc
MAZA: 4.535 Kg
ALTURA DE CAIDA: 457 mm

NUMERO DE CAPAS: 5
Nº GOLPES POR CAPA: 60

Punto Nº	1	2	3	4	5
% Humedad	6,5	8,2	9,4	10,7	11,9
Densidad Seca	1,889	1,963	1,991	1,976	1,929



Densidad Máxima: **1,99** Humedad Optima: **9,7**

- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.
- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de Los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.

Murcia a 8 de abril de 2015

Observaciones:	Director Área	Director
Datos complementarios:	PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS	ROQUE MURCIA CRESPO ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Edi 2
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL - PLAZA JUAN XXIII, S/N - 30001- MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1646

REFERENCIA: 2015/26182==307789-3

PROCEDENCIA / CAPITULO: Cata 16 (1,4-3,4)

FECHA MUESTRA: 26/03/2015

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA

PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL

MATERIAL ENSAYADO: **SUELO**

Resultados de ensayos Acreditados

TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91

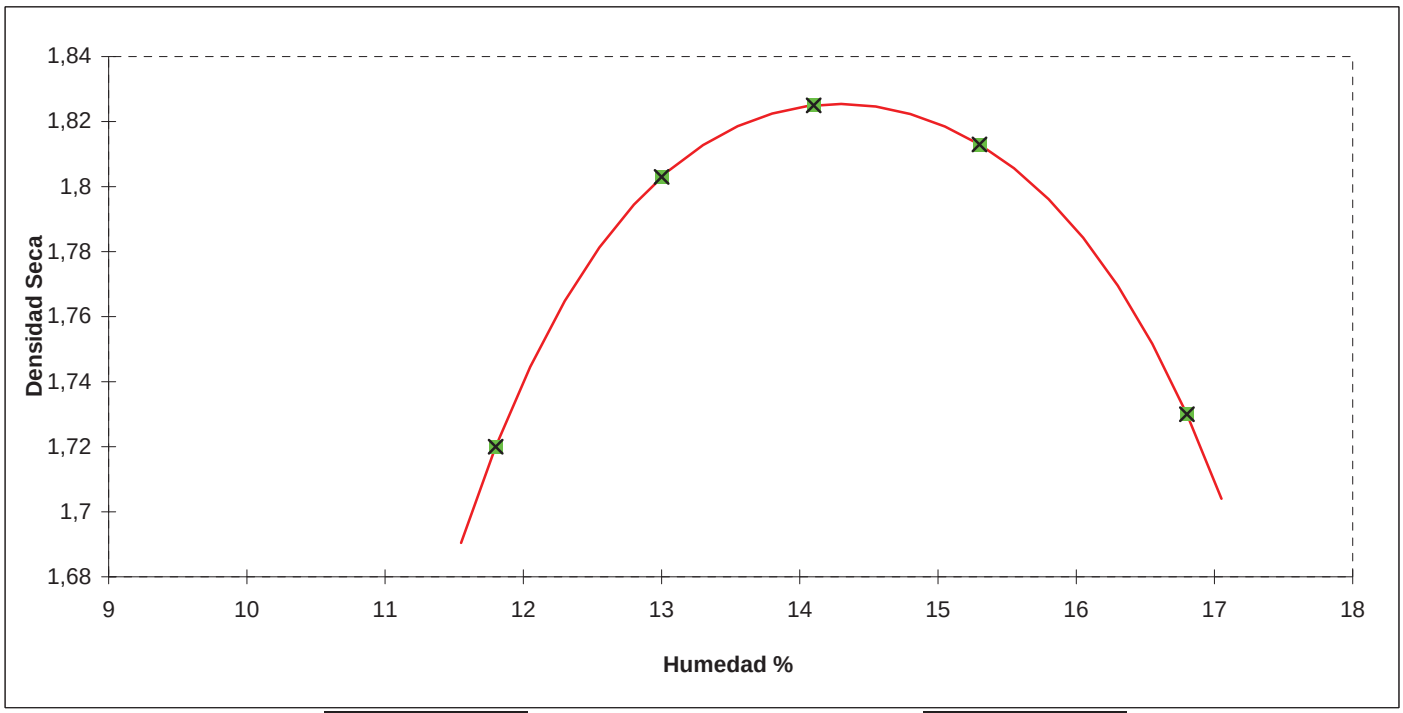
MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº DE MUESTRA
	ML	27/03/2015	27/03/2015	27/03/2015		MU.2015/1144

*** ENSAYO PROCTOR MODIFICADO S/UNE 103-501:94

MOLDE: 2.320 cc
MAZA: 4.535 Kg
ALTURA DE CAIDA: 457 mm

NUMERO DE CAPAS: 5
Nº GOLPES POR CAPA: 60

Punto Nº	1	2	3	4	5
% Humedad	11,8	13	14,1	15,3	16,8
Densidad Seca	1,720	1,803	1,825	1,813	1,730



Densidad Máxima: **1,83** Humedad Optima: **14,3**

- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.
- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de Los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.

Murcia a 8 de abril de 2015

Observaciones:	Director Área	Director
Datos complementarios:	PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS	ROQUE MURCIA CRESPO ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184
Edi 2
Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

CENTRO DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES
Y CONTROL DE OBRAS, S.L.

CENTRAL:
Ctra. Nacional 301 - Km. 397,900 M.D.
(Frente Gasolinera del Cabezo Cortado)
30100 ESPINARDO (MURCIA)
Telf.: 968 30 84 34 - Fax: 968 30 68 76
email: ceico@ceico.es
WEB: www.ceico.es

CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
PLAZA JUAN XXIII, S/N
30001-MURCIA
MURCIA

Destinatarios:

ACTA DE RESULTADOS N.º 1647

REFERENCIA: 2015/26182==307789-3
PROCEDENCIA / CAPÍTULO: Cata 16 (1,4-3,4)
FECHA MUESTRA: 26/03/2015

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA MURCIA
PETICIONARIO: CARM. DIRECCION GENERAL DE REGADÍOS Y DESARROLLO RURAL
MATERIAL ENSAYADO: SUELO

Resultados de ensayos acreditados

TOMA DE MUESTRAS S/NLT-148/91

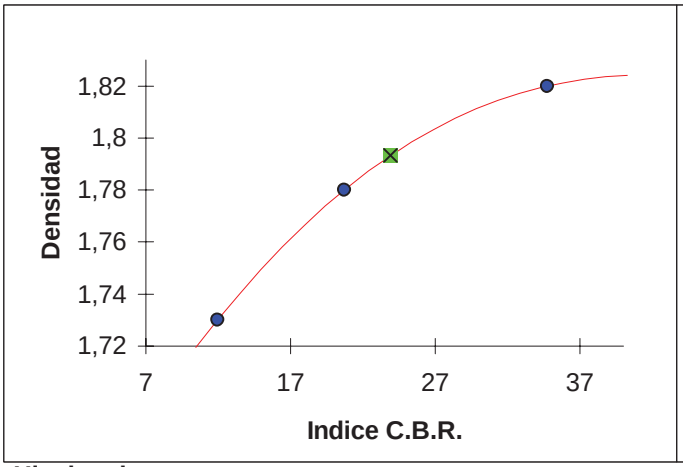
MODALIDAD DE CONTROL	MODALIDAD DE MUESTREO	FECHA DE REGISTRO	FECHA INICIO ENSAYOS	FECHA FINAL ENSAYOS		Nº MUESTRA
	ML	27/03/2015	27/03/2015	31/03/2015		MU.2015/1144

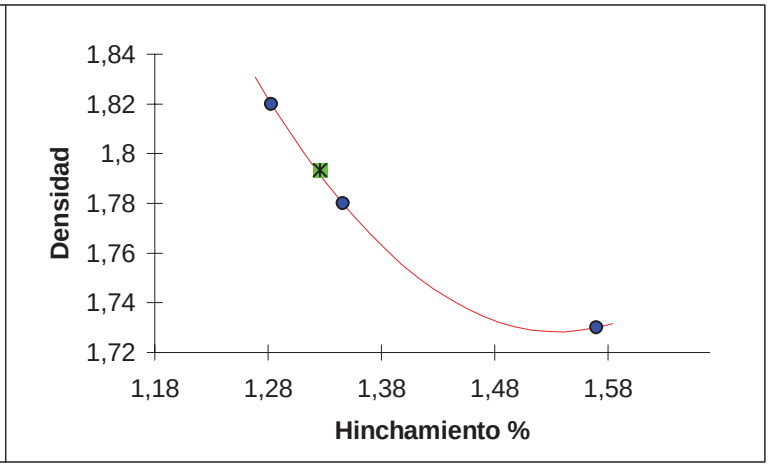
ENSAYO DE C.B.R. EN LABORATORIO S/ UNE 103-502:95

Nº de Punto	1	2	3
Nº de Capas	5	5	5
Nº de Golpes	25	40	60
Densidad Seca (g/cm³)	1,73	1,78	1,82

Sobrecarga Utilizada (Kg):	9,50
Densidad Máxima PROCTOR: MODIFICADO	1,83
Humedad Optima de Apisonado:	14,30
Días de Inmersión	4

Molde: 2320 cm³. Maza: 4535 gr. Altura de caída: 457 mm.





Hinchamiento

Hincham.	Punto Nº 1		Punto Nº 2		Punto Nº 3	
	Lectura	%	Lectura	%	Lectura	%
L. Final	20,46		8,89		20,6	
L. Inicial	18,47	1,57	7,18	1,35	18,97	1,28

Penetraciones - Cargas - C.B.R.

Penetración	Punto Nº 1			Punto Nº 2			Punto Nº 3		
mm	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.	Div. Anillo	Cte. Anillo	C.B.R.
2,50	157	1	11,65	279	1	20,70	438	1	32,50
5,00	244	1	11,96	393	1	19,26	709	1	34,74

Porcentaje: 98% % Densidad: 1,79 Indice: **23,9** %Hinchamiento: **1,3**

- Este documento es copia exacta del original que obra en nuestras archivos.
- Los resultados de ensayo reflejados en esta acta afectan exclusivamente a la muestra objeto de Los mismos.
- No se permite la reproducción total o parcial de la presente acta sin la autorización escrita de CEICO, S.L.

Murcia a 8 de abril de 2015

OBSERVACIONES:

Datos complementarios:

Director Área	Director Laboratorio
PEDRO LUIS GARCÍA MARTÍNEZ	ROQUE MURCIA CRESPO
LCDO. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS	ING.T.O.PÚBLICAS e ING. CIVIL

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005
MIEMBRO AENOR Y AEND

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, Inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

Este documento es copia exacta del original que obra en nuestros archivos.

Edi 4.(10/12/09)r

ENSAYO TRIAXIAL

MUESTRAS DE SUELO

ENSAYO S/ NORMA UNE 103 402

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA
PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS (C.A.R.M)
PROCEDENCIA MUESTRA: CATA-14
COTA: (1.00-3.00)
REF. OBRA: 15/26182 **REF. MUESTRA:** 307789-1

ENSAYO TRIAXIAL s/UNE 103.402:1998

PROBETA		I	II	III
ALTURA MEDIA (H_0)	mm	76	76	76
DIÁMETRO MEDIO (D_0)	mm	38	38	38
ÁREA MEDIA (A_0)	cm²	11.34	11.34	11.34
VOLUMEN MEDIO (V_0)	cm³	86.19	86.19	86.19
HUMEDAD INICIAL (Wi)	%	9.75	9.75	9.75
HUMEDAD FINAL (Wf)	%	9.75	9.75	9.75
DENSIDAD APARENTE	g/cm³	2.14	2.14	2.14
DENSIDAD SECA	g/cm³	1.95	1.95	1.95
PRESIÓN LATERAL σ_3	kPa	900	750	650
DEF. EN LA ROTURA	%	20	20	20
PRESIÓN DE DESVIADOR ($\sigma_1-\sigma_3$)	kPa	2568.74	2211.37	2126.27
PRESIÓN VERTICAL (σ_1)	kPa	3468.74	2961.37	2776.27
$\sigma_1+\sigma_3$	kPa	4368.74	3711.37	3426.27
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	kPa	2184.37	1855.68	1713.14
VELOCIDAD DEL ENSAYO	mm/min	0.75	0.75	0.75

FORMA DE ROTURA DE LAS PROBETAS:

Descripción del suelo y observaciones:
Ensayo triaxial rápido y rotura sin drenaje TUU

Muestra remoldeada reproduciendo al 98% la densidad maxiima Proctor Modificado

Murcia, 10 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

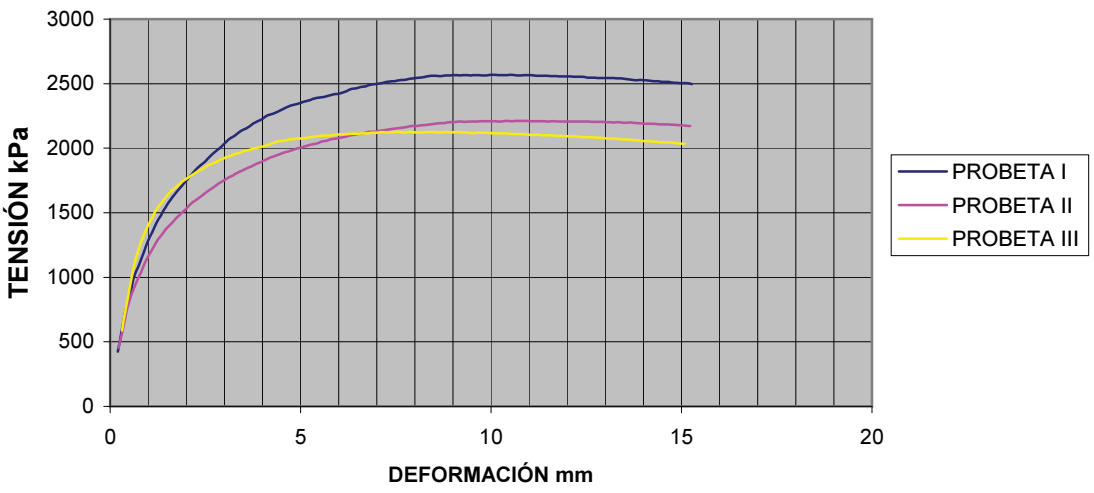
ENSAYO TRIAXIAL

MUESTRAS DE SUELO

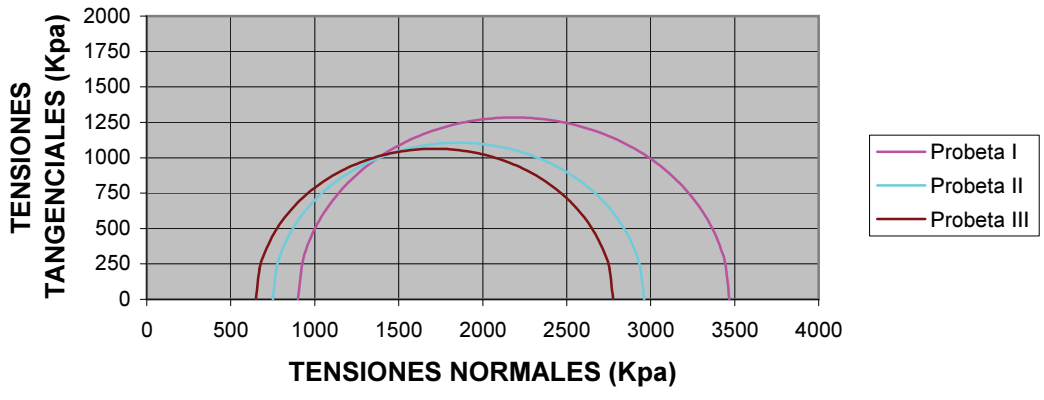
ENSAYO S/ NORMA UNE 103 402

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA
PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS (C.A.R.M)
PROCEDENCIA MUESTRA: CATA-14
COTA: (1.00-3.00)
REF. OBRA: 15/26182 **REF. MUESTRA:** 307789-1

CURVA DE ROTURA



CÍRCULOS DE MOHR



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Murcia, 10 de Abril de 2015

ENSAYO TRIAXIAL

MUESTRAS DE SUELO

ENSAYO S/ NORMA UNE 103 402

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA
PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS (C.A.R.M)
PROCEDENCIA MUESTRA: CATA-16
COTA: (1.40-3.40)
REF. OBRA: 15/26182 **REF. MUESTRA:** 307789-3

ENSAYO TRIAXIAL s/UNE 103.402:1998

PROBETA		I	II	III
ALTURA MEDIA (H_0)	mm	76	76	76
DIÁMETRO MEDIO (D_0)	mm	38	38	38
ÁREA MEDIA (A_0)	cm²	11.34	11.34	11.34
VOLUMEN MEDIO (V_0)	cm³	86.19	86.19	86.19
HUMEDAD INICIAL (Wi)	%	14.51	14.51	14.51
HUMEDAD FINAL (Wf)	%	14.51	14.51	14.51
DENSIDAD APARENTE	g/cm³	2.06	2.06	2.06
DENSIDAD SECA	g/cm³	1.80	1.80	1.80
PRESIÓN LATERAL σ_3	kPa	900	750	650
DEF. EN LA ROTURA	%	20	20	20
PRESIÓN DE DESVIADOR ($\sigma_1-\sigma_3$)	kPa	2209.88	1967.54	1754.11
PRESIÓN VERTICAL (σ_1)	kPa	3109.88	2717.54	2404.11
$\sigma_1+\sigma_3$	kPa	4009.88	3467.54	3054.11
$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	kPa	2004.94	1733.77	1527.05
VELOCIDAD DEL ENSAYO	mm/min	0.75	0.75	0.75

FORMA DE ROTURA DE LAS PROBETAS:

Descripción del suelo y observaciones:
Ensayo triaxial rápido y rotura sin drenaje TUU

Muestra remoldeada reproduciendo al 98% la densidad maxiima Proctor Modificado

Murcia, 10 de Abril de 2015

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

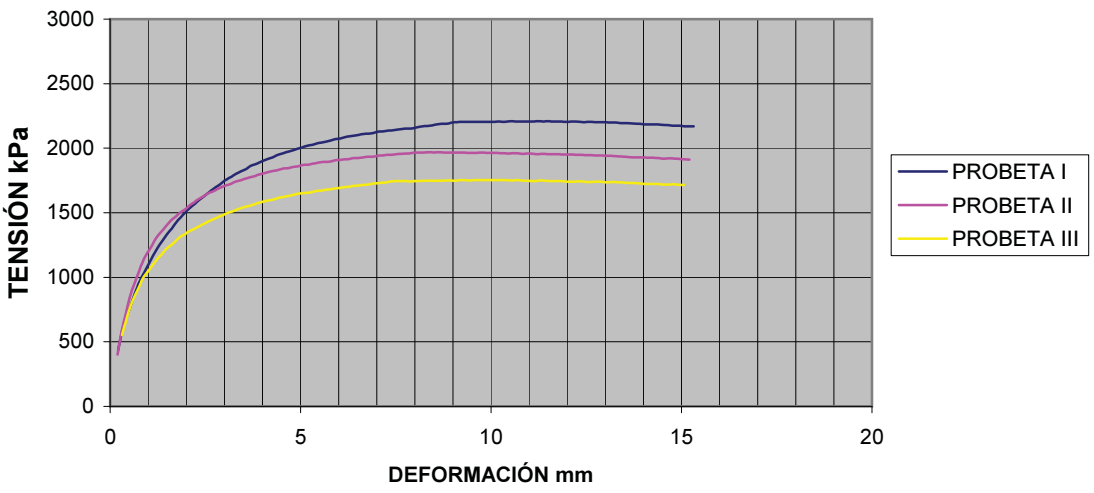
ENSAYO TRIAXIAL

MUESTRAS DE SUELO

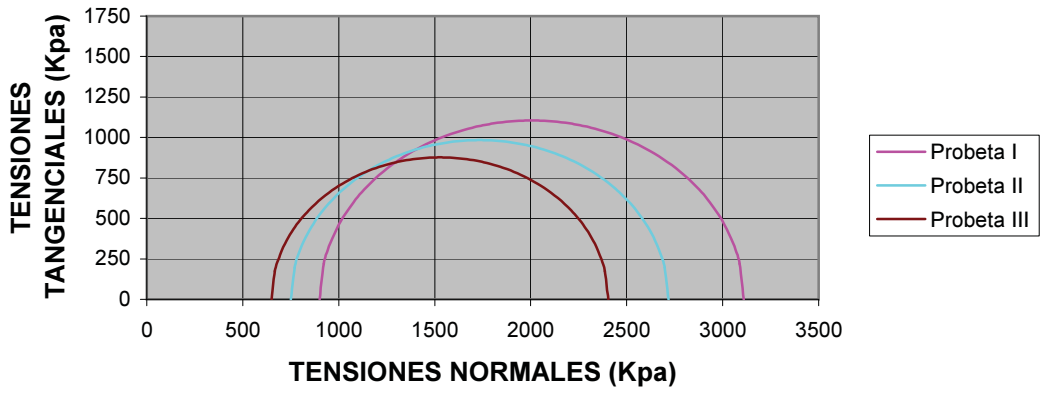
ENSAYO S/ NORMA UNE 103 402

OBRA: PROYECTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PACA
PETICIONARIO: DIRECCION GENERAL DE REGADIOS (C.A.R.M)
PROCEDENCIA MUESTRA: CATA-16
COTA: (1.40-3.40)
REF. OBRA: 15/26182 **REF. MUESTRA:** 307789-3

CURVA DE ROTURA



CÍRCULOS DE MOHR



Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia

FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1

Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO

Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Murcia, 10 de Abril de 2015

Registro Mercantil de Murcia, Tomo Mu-429, Folio 28, Hoja Mu-7945, inscripción 2ª - C.I.F.: B-30039184

NOTA IMPORTANTE

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso expreso de CEICO, S.L.
2. CEICO, S.L. no facilitará información relativa a este expediente a terceras personas sin la autorización escrita del peticionario o en los casos previstos por la ley.
3. Salvo que conste que la toma de muestras haya sido realizada por CEICO, S.L., los resultados de ensayo tienen valor únicamente en relación con las muestras ensayadas.
4. El hecho de encargar un trabajo supone la aceptación de estas condiciones por el cliente.

Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles Murcia
FECHA : 30/04/2015 VISADO : 66150136VR/1
Colegiado : 6978 ROQUE MURCIA CRESPO
Título del Trabajo : INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA EN LA

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos para el control de calidad de la edificación según R.D. 410/2010 nº de registro MUR-L-005.
MIEMBRO AENOR Y AEND

ANEJO Nº 4

DECLARACIÓN DE NO AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua
Dirección General de Medio Ambiente
Servicio de Información e Integración Ambiental

ANEXO I a) DECLARACIÓN DE LA AUTORIDAD RESPONSABLE DE SUPERVISAR LOS LUGARES DE LA RED NATURA 2000

Autoridad Responsable: Dirección General de Medio Ambiente.
Consejería de Agricultura y Agua.

Tras examinar la solicitud y visto el informe técnico realizado sobre la Afección a la Red Natura 2000 del proyecto de APROVECHAMIENTO EN REGADÍO DE LAS AGUAS RESIDUALES REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RÍO TURRILLA, PEDANÍA DE LA PACA, TM. DE LORCA. (N/Ref.: RN20150085).

Declaro que:

La actuación se va a efectuar en la pedanía de La Paca, en una zona esencialmente agrícola y coincidente con el trazado de la reda viaria. El espacio Red Natura más próximo es la Zona de Especial Protección para las Aves "Sierra del Gigante-Pericay, Lomas del Buitre-Río Luchena y Sierra de La Torrecilla" localizada a unos 2.658 metros de distancia de dicha actuación.

Dadas las características del proyecto y la distancia al espacio de la Red Natura 2000 más próximo, se estima que no van a existir afecciones sobre los valores naturales que motivaron la designación de este espacio.

En consecuencia, y teniendo en cuenta lo anterior, no se considera necesario efectuar la evaluación requerida en el Art. 6 (3) de la Directiva 92/43/CEE.

Consejería de Agricultura y Agua
Región de Murcia
Dirección General de Medio Ambiente

Murcia, 22 de junio de 2015
DIRECTORA GENERAL DE
MEDIO AMBIENTE

M.ª Encarnación Molina Miñano

ANEJO Nº 5

CÁLCULO DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS BALSA

ANEJO Nº 5: CÁLCULO DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS DE LA BALSA

1.- CAUDAL DE DISEÑO DEL ALIVIADERO

Se diseña el aliviadero con capacidad suficiente para hacer frente a la situación más desfavorable, la cual vendría determinada por la sucesión simultánea de las siguientes circunstancias:

- Precipitación sobre la balsa con una intensidad de lluvia máxima correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.
- Entrada de agua a la balsa con un caudal equivalente al máximo caudal llenado posible.
- Balsa a su máximo nivel normal de llenado.
- Toma de agua cerrada.

1.1.- Caudal a evacuar por precipitación

La estimación de la intensidad de lluvia máxima se ha realizado mediante la aplicación informática MAXIN, de Dña. Leticia de Salas Regalado y Dña. Leticia Carrero Díez, Unidad Departamental de Hidráulica e Hidrología de la Universidad Politécnica de Madrid, año 2008.

Ubicación del embalse:

- La Paca, termino municipal de Lorca (Murcia).
- Coordenadas UTM ETRS 89

  X: 600.430 m.

  Y: 4.191.452 m.

La aplicación informática nos indica los siguientes datos:

MUNICIPIO	Lorca
LABEL	DS134
PMDA	50
K	13
A	0.175
CV	0.44
H_CORTAS	1
H_LARGAS	2

- Precipitación Máxima Diaria anual: PMDA= 50 mm/día
- Coeficiente de variación: Cv = 0,44

Los datos obtenidos, introducidos en el programa citado dan como resultado los siguientes valores:

Valores de PMDA(T) y PM24(T) en mm

	PERÍODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
PMDA (T)	41.14	61.08	76.59	97.98	115.07	133.61	153.22	180.26
PM24 (T)	46.49	69.02	86.55	110.72	130.03	150.98	173.14	203.69

Valores de I(d;T) en mm/h

	PERÍODO DE RETORNO							
DURACIÓN	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	68.13	109.72	144.69	195.41	237.15	282.71	330.91	396.57
10 m	50.89	81.95	108.06	145.95	177.12	211.15	247.15	296.19
15 m	42.22	67.99	89.66	121.09	146.96	175.2	205.07	245.76
20 m	36.7	59.1	77.94	105.26	127.74	152.29	178.25	213.62
30 m	29.78	47.96	63.24	85.41	103.65	123.56	144.63	173.33
1 h	20.14	32.44	42.77	57.77	70.11	83.58	97.82	117.24
2 h	13.14	20.35	26.22	34.54	41.3	48.66	56.43	67.05
3 h	9.93	15.38	19.81	26.1	31.21	36.77	42.65	50.67
6 h	5.88	9.11	11.73	15.46	18.49	21.78	25.26	30.01
12 h	3.27	5.07	6.53	8.6	10.28	12.11	14.05	16.69

Tal como se muestra en la tabla anterior, la precipitación diaria máxima para un periodo de retorno de 500 años resulta ser: PMDA = 180,26 mm/día.

En consecuencia, el aguacero máximo de una hora de duración para el periodo de retorno considerado (T:500 años) tendrá una intensidad de 117,24 mm/h.

Considerando que la superficie de recogida de agua de lluvia se corresponde con la superficie superior del vaso de la balsa, que asciende a 17.233 m2, el caudal a evacuar por precipitación será:

Qp = 117,24 l/m2/h x 2.367 m2 x m3/1000 l x h/3600s = 0,08 m3/s

1.2.- Caudal a evacuar por entrada de agua a la balsa

Se adopta un caudal máximo de entrada de agua a la balsa de 120 m3/h <> 0,03 m3/s.

1.3.- Caudal a evacuar por el aliviadero.

El caudal máximo a evacuar por el aliviadero será: 0,08 + 0,03 = 0,11 m3/s

2. TIPO Y DIMENSIONADO DEL ALIVIADERO.

Se diseña un aliviadero de tipo arqueta, con labio de vertido fijo a - 0,7 m de coronación, y ancho 0,8 m, que conectará con una conducción de PEAD corrugado Ø 315 mm, con pendiente de 1 %. Dicho conjunto tiene una capacidad de evacuación superior a 0,11 m3/s.

3. ARQUETA DE ENTRADA DE AGUA

Se diseña una entrada de agua a la balsa por coronación, mediante vertido directo sobre la lámina a través de una arqueta de laminación.

La caracterización de dicha arqueta se corresponde con la de un vertedero de cresta ancha sin control de aguas abajo.

La ecuación que simula el comportamiento hidráulico de este tipo de vertedero es la siguiente:

$$Q = \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot b \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

Siendo:

- Q: caudal de vertido máximo previsto (m3/s). Q = 0,03 m3/s.
- μ: coeficiente de descarga:

$$\mu = 0{,}6 \cdot \left(0{,}605 + \frac{1}{1050 \cdot h - 3} + 0{,}08 \frac{h}{p} \right)$$

$$\mu = 0{,}6 \cdot \left(0{,}605 + \frac{1}{1050 \cdot 0{,}15 - 3} + 0{,}08 \frac{0{,}15}{0{,}40} \right) = 0{,}385$$

- h: carga del agua en el vertido (m). Dicha altura se fija en función del calado crítico (Y_c) sobre la arista de vertido de diseño, guardando la siguiente relación:

$$h = \frac{3}{2} \cdot Y_c$$

Se adopta un calado crítico de vertido de 0,1 m, por tanto h= 0,15 m.

- p: profundidad de la arqueta de vertido, p= 0,40 m.
- g: aceleración de la gravedad (9,81 m/s^2).
- b: ancho del vertedero (m).

Sustituyendo valores y despejando obtenemos un ancho de vertedero b= 0,4 m.

En consecuencia, se adopta una entrada de agua a la balsa por coronación, mediante vertido directo sobre la lámina a través de una arqueta de laminación dotada de vertedero de 0,8 m de ancho, con un calado crítico sobre vertedero inferior a 0,1 m.

3.- RESGUARDO POR OLEAJE

3.1.- Altura máxima de ola eólica

La altura de máxima ola eólica se determina mediante la siguiente expresión:

$$h = 0{,}6 \cdot \sqrt[4]{F}$$

Siendo:

- h: altura máxima de ola producida por el viento (m).
- F: longitud máxima de la balsa (km)

Para F= 0,065 km → h = 0,3 m.

3.2.- Resguardo sobre el nivel máximo normal.

Se adopta el criterio seguido por la instrucción de grandes presas, de manera que éste sea mayor a 1,5 veces la altura máxima de la ola eólica.

R> 1,5 x h = 1,5 x 0,3 = 0,45 m.

Por tanto se adopta un resguardo sobre nivel máximo normal de 1 m hasta coronación de la balsa. Hay que significar que el aliviadero se encuentra a cota -0,70 m de coronación, en consecuencia, en caso de alto oleaje y balsa a nivel máximo normal se asume que se puedan producir ligeras pérdidas de agua por el aliviadero.

3.3.- Resguardo por nivel máximo extraordinario.

Se define el nivel máximo extraordinario como el nivel que alcanzaría la lámina de agua en la balsa en situación de máximo vertido por el aliviadero.

Ante esta situación extraordinaria, se adopta como criterio que la altura máxima de ola producida por el viento no supere el pretil de coronación. Por ello, procedemos a determinar la altura mínima que ha de tener dicho pretil.

- Cota del labio de vertido de aliviadero: -0,70 m de coronación.
- Máxima carga de agua en el vertedero: 0,30 m.
- Altura disponible hasta coronación:0,40 m.
- Altura máxima de la ola considerada: 0,45 m.
- Altura mínima del pretil: 0,45 - 0,40 = 0,05 m.

Por tanto, se adopta un pretil de coronación, a modo de rompeolas, con altura de 0,30 m sobre coronación.

ANEJO Nº 6

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

ANEJO Nº 6: CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

1.- DATOS DE PARTIDA

- Caudal máximo a elevar: 100 m3/h.
- Altura geométrica: 80 m.
- Altura manométrica de impulsión: 93 mca.
- Longitud tubería en proyección: 2.750 ml.
- Predimensionado de tubería y velocidades de diseño:

Tubería	Velocidad de diseño para caudal 100 m3/h (m/s)
PVC-O Ø 200 mm. PN 1,60 MPa	0,99
PVC-O Ø 200 mm. PN 1,25 MPa	0,98
PVC-M Ø 200 mm. PN 1,00 MPa	1,04
PVC-M Ø 200 mm. PN 0,60 MPa	0,98

2.- CÁLULO DE GOLPE DE ARIETE SIN PROTECCIONES

2.1.- Celeridad de la onda

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48{,}3 + K \cdot \frac{D}{e}}} \approx 250\, m/s$$

Siendo:

- a: celeridad de la onda (m/s)
- K: coeficiente en función del módulo de elasticidad de la tubería. Para PVC → K= 40.
- D: diámetro interior tubería (mm). Se considera PVC-O Ø 200 mm. PN 1,25 MPa → D= 190 mm.
- e: espesor de la tubería (mm). Para PVC-O Ø 200 mm. PN 1,25 MPa → e= 5 mm.

2.2.- Tiempo de parada de la bomba

Se estima el tiempo de parada de la bomba a partir de la ecuación propuesta por Mendiluce:

$$T = C + \frac{K \cdot L \cdot v}{g \cdot H_m} = 4{,}16\ s$$

Siendo:

- T: tiempo de parada de la bomba (s).
- L: Longitud de la conducción (m). L= 2.750 ml.
- v: velocidad de régimen de agua (m/s). Se considera como valor medio v= 1 m/s.
- g: aceleración de la gravedad, 9,81 m/s2.
- Hm: altura manométrica proporcionada por el grupo de bombeo (mca). Hm= 93 mca.
- C: coeficiente de ajuste empírico, en función de la pendiente hidráulica (M), siendo M = Hm/L= 93/2750 = 0,034 → C= 1.
- K: coeficiente de ajuste empírico, en función de la longitud de la tubería. Para L=2750 ml → K= 1,05.

Nos encontramos ante un cierre rápido, pues se cumple la condición:

$$T < \frac{2 \cdot L}{a}; 4,16 < \frac{2 \cdot 2750}{250} = 22$$

Por tanto, la maniobra de parada de la bomba habrá concluido cuando se produzca el retorno de la onda de presión.

2.3.- Sobrepresión producida por golpe de ariete

Al tratarse de cierre rápido, se calcula la máxima sobrepresión mediante la fórmula de Allievi:

$$\Delta H = \frac{a \cdot v}{g} \approx 26\ m.c.a.$$

Siendo:

- ΔH: sobrepresión debida al golpe de ariete (m.c.a.)
- a: celeridad de la onda (m/s)
- v: velocidad de régimen de agua (m/s).
- g: 9,81 m/s2.

2.4.- Tramo de tubería que soporta la máxima sobrepresión

El tramo de tubería que soporta la máxima sobrepresión viene dado por la siguiente fórmula:

$L_m = L - L_c = 2750 – 520 = 2.230$ ml

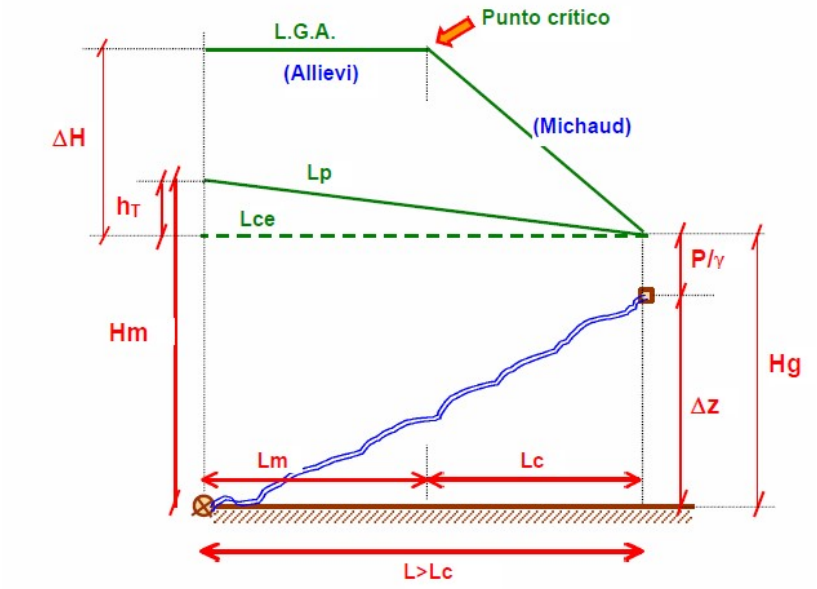
Siendo:

- L_m : longitud de la tubería que soporta la máxima sobrepresión, contada desde la bomba (m).
- L: longitud de la tubería (m).

- L_c: longitud crítica (m)

$$L_c = \frac{a \cdot T}{2} = \frac{250 \cdot 4{,}16}{2} = 520 \ ml$$

Como L> L_c → Impulsión larga.



3.- SOBREPRESIÓN POR GOLPE DE ARIETE

Según lo anterior, se estima una sobrepresión máxima por golpe de ariete en la conducción de **ΔH = 26 mca**, siendo soportada la misma por una longitud de tubería (L_m) de 2.230 ml, contados desde la bomba.

Con objeto de reducir la sobrepresión producida en la conducción por golpe de ariete se prevén los siguientes dispositivos de seguridad:

- Una válvula anticipadora de onda de Ø 80 mm (3”), instalada en el colector de impulsión.
- Ventosas a lo largo de la tubería de impulsión, dotadas de sistema para reducir golpe de ariete *“non-Slam”*.

Del lado de la seguridad, se estima que con dichos dispositivos se conseguirá una reducción de la sobrepresión producida por golpe de ariete del 50 %. Por tanto, se considera finalmente una sobrepresión máxima de **ΔH = 13 mca**, siendo soportada la misma por una longitud de tubería (L_m) de 2.230 ml, contados desde la bomba.

4.- TUBERÍA SELECCIONADA

Línea	L (m)	Z- (m)	Z+ (m)	Q (m3/h)	Tubería	Pe – (mca)	Pe+ (mca)	Vr (m/s)	h (mca)	P- (mca)	P+ (mca)
1-2 (Existente)	345	740	714	100	PVC-U- Ø 200 0,6 MPa	26	0	0,98	1,52	0,00	27,52
2-3 (cruce carretera)	35	714	713	100	PEAD- Ø 200 1 MPa	26,6	26	1,14	0,22	27,52	28,34
3-4	235	713	705	100	PVC-U- Ø 200 0,6 MPa	35,22	26,6	0,98	1,03	28,34	37,99
4-5	700	705	680	100	PVC-U- Ø 200 1 MPa	60,29	35,22	1,04	3,55	37,99	66,62
5-6	630	680	670	100	PVC-O- Ø 200 1,25 MPa	70,28	60,29	0,98	2,78	66,62	79,39
6-7	800	670	660	100	PVC-O- Ø 200 1,6 MPa	80	70,28	0,99	3,61	79,39	92,72

Notas:

- Las pérdidas de carga han sido calculadas mediante la ecuación de Veronese Datei.
- Las presiones indicadas no incluyen la sobrepresión por golpe de ariete.
- Coeficiente de mayoración de pérdida de carga por singularidades: 1,05.

LEYENDA:

- L = longitud de la línea (m).
- Z- =cota de la linea aguas abajo (m)
- Z+ = cota de la linea aguas arriba (m)
- Q= caudal que pasa por la línea (m3/h)
- Pe-: presión estática aguas abajo de la línea (m.c.a.).
- Pe+: presión estática aguas arriba de la línea (m.c.a.).
- h = pérdida de carga en la línea (m.c.a.)
- P- = presión necesaria aguas abajo de la línea (m.c.a.)
- P+ = presión necesaria aguas arriba de la línea (m.c.a.)

ANEJO Nº 7

CÁLCULO DE CORREAS DE CUBIERTA CASETA

Listado de pórticos

Nombre Obra: C:\Documents and Settings\Portatil\Escritorio\Estación de bombeo\Nuevo.gp3 Fecha:24/06/17

bombeo edar la paca

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 3.50 m.
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 10.00 kg/m²

Sin cerramiento en laterales.

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Sin acción de viento

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 6
Altitud topográfica: 700.00 m
Cubierta con resaltos
Exposición al viento: Normal
Hipótesis aplicadas:
1 - Sobrecarga de nieve 1

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm²	Módulo de elasticidad kp/cm²
Aceros Conformados	S235	2396	2099898

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 5.20 m. Alero izquierdo: 3.00 m. Alero derecho: 3.20 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 250 Número de vanos: Dos vanos Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de perfil: CF-120x2.5 Separación: 1.10 m. Tipo de Acero: S235
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Tensión: 35.75 % - Flecha: 18.14 %	

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	6	28.66	5.51

Cargas en barras

Pórtico 1, Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.02 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.09 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.07 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.04 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de nieve 1	Uniforme	---	0.18 Tn/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:
EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

ANEJO Nº 8

CÁLCULO DE BOMBEO FOTOVOLTAICO

PRODUCCIÓN BOMBEO SOLAR:

	PRODUCCIÓN TOTAL																								
	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	PRODUCCIÓN MENSUAL (MWh)	PRODUCCIÓN MEDIA DIARIA (kWh)
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	11,48	24,02	29,83	32,59	31,98	29,74	25,00	15,28	3,80	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**6,342**	**204,58**
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19	15,66	23,97	32,64	39,69	39,98	34,31	30,29	23,16	10,90	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**7,162**	**255,79**
MARZO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	10,47	22,52	31,93	35,17	38,27	38,23	35,52	27,66	21,10	12,60	3,36	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	**8,618**	**278,00**
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	2,51	11,16	24,07	34,92	40,45	42,13	42,91	40,21	32,41	25,31	12,33	3,65	0,17	0,00	0,00	0,00	**9,369**	**312,30**
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	5,69	15,03	23,95	31,45	35,05	38,54	38,27	37,32	33,01	25,18	15,30	5,19	0,61	0,00	0,00	0,00	**9,478**	**305,74**
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	5,52	15,92	25,97	34,01	38,07	41,54	40,92	39,76	34,24	26,94	16,06	6,71	1,50	0,00	0,00	0,00	**9,839**	**327,97**
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	6,00	15,81	26,72	31,25	35,56	42,53	44,20	44,01	37,31	29,97	17,80	7,06	1,48	0,00	0,00	0,00	**10,557**	**340,55**
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	4,43	14,16	25,09	34,16	39,44	42,52	43,17	39,03	33,52	27,05	15,71	5,94	0,40	0,00	0,00	0,00	**10,067**	**324,74**
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	13,66	25,44	34,14	38,02	39,48	39,43	37,67	31,36	21,37	9,76	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	**8,840**	**294,67**
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	2,66	13,50	24,28	29,11	33,22	34,91	34,58	30,51	22,74	10,98	3,17	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	**7,437**	**239,90**
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	2,62	10,08	25,80	35,70	36,40	34,68	29,88	22,12	14,45	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**6,390**	**213,00**
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14	9,67	20,10	27,45	29,72	29,31	26,29	17,72	6,80	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**5,227**	**168,61**
																										TOTAL ANUAL (MWh)
																										99,32

NECESIDADES DEL BOMBEO.

- BOMBEO DE AGUA POR HORAS NECESARIAS PARA CUMPLIR CON EL OBJETIVO DE LOS 100.000 m^3 ANUALES EN FUNCIÓN DEL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA POR HORAS EN DE UNA PLANTA TIPO EN LA REGIÓN DE MURCIA.

	Bombeo por Horas (m^3)																								
	1:00	**2:00**	**3:00**	**4:00**	**5:00**	**6:00**	**7:00**	**8:00**	**9:00**	**10:00**	**11:00**	**12:00**	**13:00**	**14:00**	**15:00**	**16:00**	**17:00**	**18:00**	**19:00**	**20:00**	**21:00**	**22:00**	**23:00**	**0:00**	**TOTAL MENSUAL (m^3)**	**TOTAL DIARIO (m^3)**
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	2,20	9,79	21,12	30,63	35,48	36,96	37,64	35,28	28,44	22,20	10,82	3,20	0,15	0,00	0,00	0,00	**8219,18**	**273,97**
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	5,10	13,47	21,46	28,18	31,41	34,54	34,30	33,44	29,58	22,57	13,71	4,65	0,54	0,00	0,00	0,00	**8493,15**	**273,97**
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	4,62	13,30	21,70	28,41	31,80	34,70	34,18	33,21	28,60	22,51	13,41	5,60	1,25	0,00	0,00	0,00	**8219,18**	**273,97**
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	4,83	12,72	21,50	25,14	28,61	34,21	35,56	35,40	30,01	24,11	14,32	5,68	1,19	0,00	0,00	0,00	**8493,15**	**273,97**
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	3,74	11,95	21,17	28,82	33,27	35,88	36,42	32,93	28,28	22,82	13,25	5,01	0,33	0,00	0,00	0,00	**8493,15**	**273,97**
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	12,70	23,66	31,74	35,35	36,71	36,66	35,02	29,16	19,87	9,07	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	**8219,18**	**273,97**
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	3,03	15,42	27,73	33,25	37,94	39,86	39,49	34,84	25,97	12,54	3,62	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	**8493,15**	**273,97**
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	3,37	12,96	33,19	45,92	46,82	44,60	38,44	28,45	18,59	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**8219,18**	**273,97**
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85	15,72	32,67	44,61	48,29	47,62	42,71	28,80	11,05	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**8493,15**	**273,97**

TOTAL DIARIO (m^3)	**TOTAL ANUAL (m^3)**
273,97	**100.000,00**

- POTENCIA POR HORAS DEMANDADAS PARA ELEVAR 100.000 m^3 ANUALES

	Potencia Demandada Bombeo por Horas (kW)																								
	1:00	**2:00**	**3:00**	**4:00**	**5:00**	**6:00**	**7:00**	**8:00**	**9:00**	**10:00**	**11:00**	**12:00**	**13:00**	**14:00**	**15:00**	**16:00**	**17:00**	**18:00**	**19:00**	**20:00**	**21:00**	**22:00**	**23:00**	**0:00**	**TOTAL DIARIO (kWh)**	**TOTAL MENSUAL (MWh)**
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	5,04	10,55	13,10	14,31	14,04	13,06	10,98	6,71	1,67	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	5,50	8,42	11,46	13,94	14,04	12,05	10,64	8,13	3,83	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,52**
MARZO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	3,38	7,28	10,32	11,37	12,37	12,35	11,48	8,94	6,82	4,07	1,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,72	3,21	6,93	10,05	11,64	12,12	12,34	11,57	9,32	7,28	3,55	1,05	0,05	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,70**
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	1,67	4,42	7,04	9,24	10,30	11,33	11,25	10,97	9,70	7,40	4,49	1,53	0,18	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	1,51	4,36	7,11	9,32	10,43	11,38	11,21	10,89	9,38	7,38	4,40	1,84	0,41	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,70**
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	1,58	4,17	7,05	8,24	9,38	11,22	11,66	11,61	9,84	7,91	4,69	1,86	0,39	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	1,23	3,92	6,94	9,45	10,91	11,76	11,94	10,80	9,27	7,48	4,35	1,64	0,11	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	4,17	7,76	10,41	11,59	12,04	12,02	11,48	9,56	6,52	2,98	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,70**
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1,00	5,06	9,09	10,90	12,44	13,07	12,95	11,43	8,52	4,11	1,19	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,10	4,25	10,88	15,06	15,35	14,63	12,60	9,33	6,09	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,70**
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	5,15	10,71	14,63	15,83	15,62	14,01	9,44	3,62	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**89,84**	**2,79**
																										TOTAL ANUAL (MWh)
																										32,79

SIMULACIÓN FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

- FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS EN FUNCIÓN DE LA ENERGÍA PRODUCIDA POR LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.

	POTENCIA BOMBAS MÁXIMAS (kWh)																									
	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	MEDIA DIARIA MENSUAL (kWh)	TOTAL MENSUAL (MWh)
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	22	15	0	0	0	0	0	0	0	147,00	4,56
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	22	37	37	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	199,00	5,57
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	37	37	22	22	15	0	0	0	0	0	0	0	199,00	6,17
ABRIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	37	37	37	37	22	22	0	0	0	0	0	0	236,00	7,08
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	22	22	37	37	37	22	22	15	0	0	0	0	0	251,00	7,78
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	22	37	37	37	37	22	22	15	0	0	0	0	0	266,00	7,98
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	22	22	37	37	37	37	22	15	0	0	0	0	0	266,00	8,25
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	37	37	37	37	22	22	15	0	0	0	0	0	251,00	7,78
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	37	37	37	37	22	15	0	0	0	0	0	0	229,00	6,87
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	154,00	4,77
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	132,00	3,96
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	22	22	22	15	0	0	0	0	0	0	0	0	118,00	3,66
																										TOTAL ANUAL (MWh)
																										74,43

- BALANCE DE ENERGIA PRODUCIDA POR LA PLANTA PROYECTADA RESPECTO A LA ENERGÍA DEMANDADA POR HORAS PARA ELEVAR 100.000 m^3 ANUALES.

BALANCE A FAVOR DE LA ENERGÍA PRODUCIDA

BALANCE A FAVOR DE LA ENERGÍA DEMANDADA

	Producción Vs Demanda por Horas (kWh)																							ENERGÍA SOBRANTE	
	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	MEDIA DIARIA MENSUAL (kWh)	TOTAL MENSUAL (MWh)
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	6,44	13,47	16,73	18,28	17,93	16,68	14,02	8,57	2,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114,74	3,56
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72	10,16	15,55	21,18	25,75	25,94	22,26	19,65	15,03	7,07	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	165,94	4,65
MARZO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	7,09	15,24	21,61	23,80	25,90	25,87	24,04	18,72	14,28	8,53	2,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	188,16	5,83
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	1,79	7,95	17,15	24,87	28,81	30,01	30,56	28,65	23,09	18,03	8,78	2,60	0,12	0,00	0,00	0,00	222,46	6,67
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	4,02	10,62	16,91	22,21	24,75	27,22	27,03	26,35	23,31	17,78	10,80	3,67	0,43	0,00	0,00	0,00	215,90	6,69
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	4,01	11,56	18,86	24,69	27,64	30,16	29,71	28,87	24,86	19,56	11,66	4,87	1,09	0,00	0,00	0,00	238,13	7,14
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	4,42	11,64	19,67	23,01	26,18	31,31	32,54	32,40	27,46	22,07	13,10	5,20	1,09	0,00	0,00	0,00	250,71	7,77
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	3,20	10,24	18,15	24,71	28,53	30,76	31,23	28,23	24,25	19,57	11,36	4,29	0,29	0,00	0,00	0,00	234,90	7,28
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,10	9,50	17,69	23,73	26,43	27,44	27,41	26,18	21,80	14,85	6,78	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	204,83	6,14
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1,66	8,44	15,19	18,21	20,78	21,83	21,63	19,08	14,22	6,87	1,98	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	150,06	4,65
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,51	5,83	14,92	20,64	21,05	20,05	17,28	12,79	8,35	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	123,16	3,69
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	4,52	9,39	12,83	13,88	13,69	12,28	8,28	3,18	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,77	2,44
																										TOTAL ANUAL SOBRANTE (MWh)
																										66,53

- BALANCE DE CAUDALES DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA RESPECTO A LOS CAUDALES DEMANDADOS POR HORAS DE UNA INSTALACIÓN PARA ELEVAR 100.000 m^3 ANUALES.

BALANCE A FAVOR DEL BOMBEO PROYECTADO

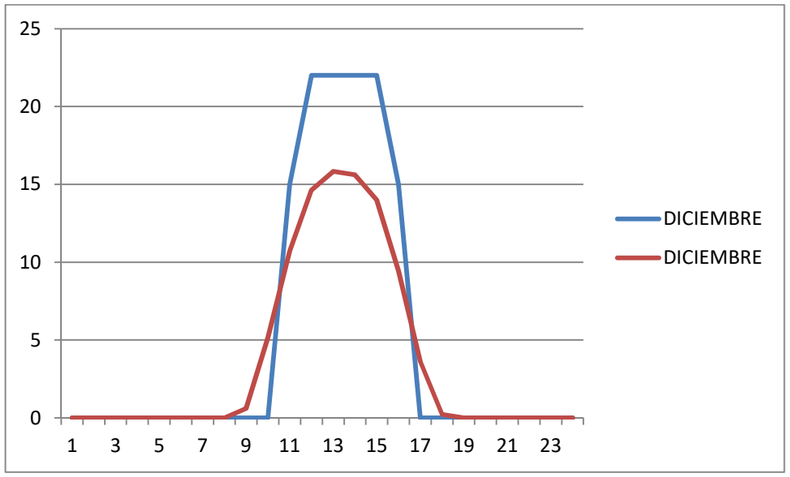
BALANCE A FAVOR DEL BOMBEO ELEVACIÓN 100.000 m^3 ANUALES

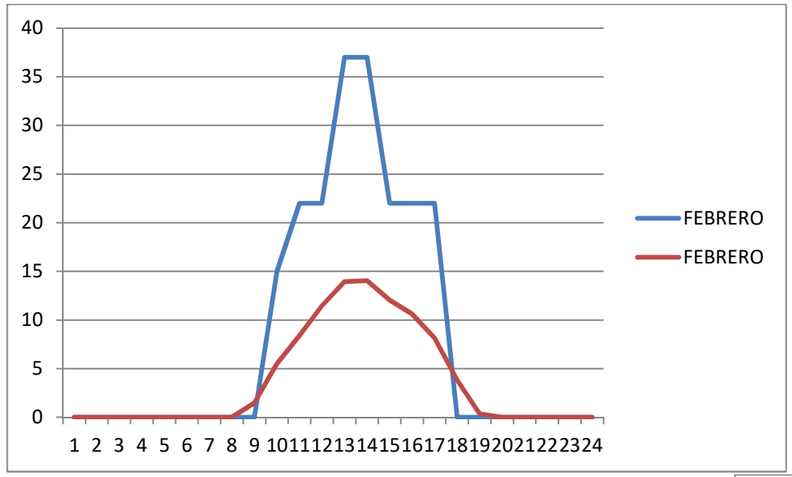
	Bombeo Producción Vs Demandado (m^3/h)																							BALANCE CAPACIDAD Vs NECESIDAD BOMBEO		
	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	AGUA BOMBEADA MÁXIMA (m^3/día)	NECESIDAD AGUA BOMBEO (m^3/día)	MARGEN SEGURIDAD AGUA MENSUAL (m^3/mes)
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,09	-15,38	21,19	13,41	9,71	10,54	13,53	19,88	15,91	-5,09	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	356,52	273,97	2559,09
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,48	19,61	27,68	18,40	47,23	46,91	16,61	20,92	28,55	-11,67	-1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	482,64	273,97	5842,72
MARZO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,12	-10,32	31,16	21,89	18,70	52,02	52,07	18,36	26,10	15,58	-12,42	-3,31	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	482,64	273,97	6468,73
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06	-2,20	-9,79	32,24	22,72	54,25	52,77	52,10	54,46	24,92	31,16	-10,82	-3,20	-0,15	0,00	0,00	0,00	572,38	273,97	8952,18
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,03	-5,10	22,91	31,89	25,17	21,95	55,20	55,44	56,30	23,78	30,79	22,67	-4,65	-0,54	0,00	0,00	0,00	608,76	273,97	10378,37
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,67	-4,62	23,08	31,66	24,95	57,94	55,03	55,56	56,52	24,76	30,85	22,97	-5,60	-1,25	0,00	0,00	0,00	645,14	273,97	11134,98
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,68	-4,83	23,66	31,86	28,21	24,75	55,52	54,18	54,33	59,72	29,24	22,06	-5,68	-1,19	0,00	0,00	0,00	645,14	273,97	11506,15
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-3,74	-11,95	32,19	24,54	56,47	53,86	53,31	56,81	25,07	30,53	23,13	-5,01	-0,33	0,00	0,00	0,00	608,76	273,97	10378,37
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,80	-12,70	29,70	21,62	54,39	53,03	53,07	54,72	24,20	16,51	-9,07	-1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	555,40	273,97	8442,86
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18	-3,03	-15,42	25,63	20,11	15,42	13,49	13,87	18,51	27,39	-12,54	-3,62	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	373,50	273,97	3085,39
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03	-3,37	-12,96	20,17	7,43	6,54	8,75	14,92	24,91	-18,59	-1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	320,14	273,97	1385,14
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,85	-15,72	3,71	8,75	5,07	5,73	10,64	7,58	-11,05	-0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	286,19	273,97	378,72

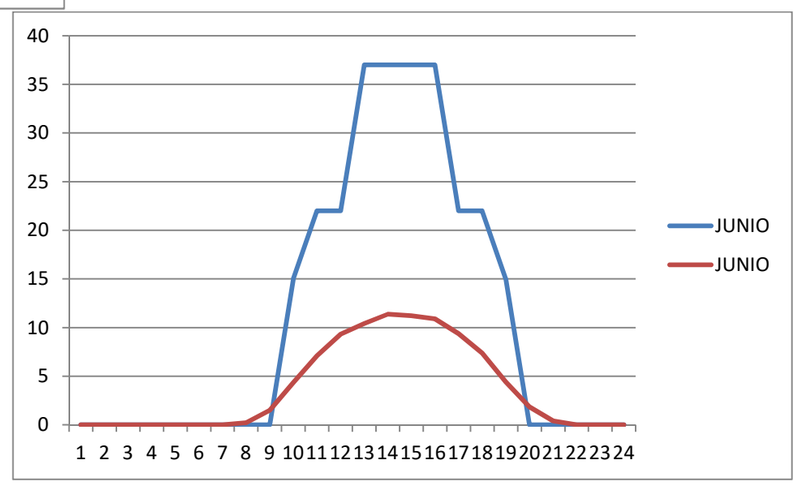
TOTAL ANUAL MARGEN (m^3)
80.512,71

En las siguientes gráficas se muestra el funcionamiento del bombeo con las potencias absorbidas por este respecto a la energía óptima si se pudiera aprovechar al 100% la energía de una planta para elevar los 100.000 m^3, es decir, se representa los datos de la tabla anterior en gráficas.

El mes de diseño corresponde al mes de Diciembre que es el de menor producción fotovoltaica. Como se puede observar, los meses de época estival la producción será mucho mayor a la necesaria.


25
20
15
10
5
0
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23
DICIEMBRE
DICIEMBRE


40
35
30
25
20
15
10
5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
FEBRERO
FEBRERO


40
35
30
25
20
15
10
5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
JUNIO
JUNIO

ANEJO Nº 9

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº 9. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi = amp\ (A)$

$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \mathrm{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico y Corriente Continua:

$I = Pc / U \times \cos\varphi = amp\ (A)$

$e = 2 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \mathrm{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$

En donde:

- Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
- L = Longitud de Cálculo en metros.
- e = Caída de tensión en Voltios.
- K = Conductividad.
- I = Intensidad en Amperios.
- U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
- S = Sección del conductor en mm².
- $\cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia. En Corriente continua, $\cos\varphi = 1$.
- n = Nº de conductores por fase.
- Xu = Reactancia por unidad de longitud en $m\Omega/m$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

- Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
- Al = 0.028262 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

- Cu = 0.00392
- Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (ºC).

T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

- Cables enterrados = 25ºC
- Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

- XLPE, EPR = 90ºC
- PVC = 70ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Dónde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2 / Scc$ $\quad XQ = 0.995\ ZQ$ $\quad RQ = 0.1\ XQ$ $\quad$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn) \qquad RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn) \qquad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones

generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Instalación Fotovoltaica Aislada de Red

Rendimiento energético de la instalación

$$R = [1- kb - kc - kv - kr] \cdot [1- (ka \cdot N/Pd)]$$

Siendo,
R: Rendimiento energético de la instalación.
kb: Coeficiente de pérdidas por rendimiento Baterías.
kc: Coeficiente de pérdidas en Convertidor.
kv: Coeficiente de pérdidas en Equipos y Cableado.
kr: Coeficiente de pérdidas en Regulador.
ka: Coeficiente de Pérdidas por Autodescarga Baterías.
N: Nº Días de Autonomía de la instalación, cubiertos por la batería.
Pd: Profundidad descarga máxima baterías (%/100).

Potencia útil módulos Fotovoltaicos

$$Pu = Pp \cdot ft$$

Siendo,
Pu: Potencia útil módulos fototovoltaicos (W).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
ft: Factor temperatura células.

Nº Módulos Fotovoltaicos necesario

$$Np = E / Ep$$

Siendo,
Np: Número módulos fotovoltaicos necesario.
E: Energía diaria necesaria en el mes en estudio (Wh/día) = Et / R.
Et: Consumo eléctrico diario en el mes en estudio (Wh/día).
R: Rendimiento energético de la instalación.
Ep: Energía diaria generada por paneles fotovoltaicos en el mes en estudio (Wh/día) = Pu · HSP.
Pu: Potencia útil módulos fotovoltaicos.
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).

Instalación Fotovoltaica Conectada a Red

$$Eg = Pp \cdot Np \cdot R \cdot HSP \cdot Nd / 1000$$Siendo,
Eg: Energía mensual generada (kWh/mes).
Pp: Potencia máxima (pico) módulos fotovoltaicos (W).
Np: Nº módulos fotovoltaicos instalados.
R: Rendimiento global anual de la instalación (%/100).
HSP: Recurso fotovoltaico, Horas Sol Pico mes en estudio (h/día).
Nd: Nº días mes en estudio.

Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: LORCA
Provincia: Murcia
Altitud s.n.m.(m): 42
Longitud (º): 1.1 W
Latitud (º): 38
Temperatura mínima histórica (ºC): -5
Zona Climática: V

Datos Generales

Configuración Instalación:

Tensión:
- Contínua - U(V): 696.599976
- Alterna UFF(V): 660

Caída tensión máxima (%):
- Corriente contínua: 1.5
- Corriente alterna: 2
- Cosφ : 0.8

Rendimiento global anual de la Inst. Fotovoltaica (%): 85
Ganancia Sistema Seguimiento solar Inst. Fotovoltaica (%): 5

Datos Módulos Fotovoltaicos

Dimensiones:
- Longitud (mm): 1960
- Anchura (mm): 992
- Altura (mm): 40

Potencia máxima (W): 350
Tensión de vacío (V): 47
Corriente de c.c. (A): 9.6
Voltaje máxima potencia (V): 38.7
Corriente máxima potencia (A): 9.04
Eficiencia módulo (%): 18
Coef. TªPMax (%/ºC): -0.39
Coef. TªIsc (%/ºC): 0.05
Coef. TªVoc (%/ºC): -0.29
NOCT (ºC): 44

Potencia Pico Instalada "P"

P (kWp): 44.1
Nº módulos: 126
Inversor: 37485 W

CÁLCULOS CAJA STRING A

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 696.599976
Alterna UFF(V): 660
Cosφ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
568	570	575	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	9,04	10		2x6	70/1	50
569	575	569	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	-9,04	10		2x6	70/1	50
570	575	571	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	18,08	20		2x6	70/1	50

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
570	Panel FV	0	696,6	0	9,04 A					
569	Panel FV	-0,638		0,092	9,04 A					
575	Caja String A.	-1,277		0,183						
571	Inversor									

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
568	570	575	0,0096	50	0,0096	10
569	575	569	0,0096	50	0,0096	10
570	575	571	0,0192	50	0,0192	20

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

CÁLCULOS CAJA STRING B

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 696.599976
Alterna UFF(V): 660
Cosφ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
568	570	575	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	9,04	10		2x6	70/1	50
569	575	569	1	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	-9,04	10		2x6	70/1	50
570	575	571	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	18,08	20		2x6	70/1	50

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
570	Panel FV	0	696,6	0	9,04 A					
569	Panel FV	-0,585		0,084	9,04 A					
575	Caja String B	-0,638		0,092						
571	Inversor									

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
568	570	575	0,0096	50	0,0096	10
569	575	569	0,0096	50	0,0096	10
570	575	571	0,0192	50	0,0192	20

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

CÁLCULOS CAJA STRING C

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 696.599976
Alterna UFF(V): 660
Cosφ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
568	570	575	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	9,04	10		2x6	70/1	50
569	575	569	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	-9,04	10		2x6	70/1	50
570	575	571	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 2 Unp.	18,08	20		2x6	70/1	50

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
570	Panel FV	0	696,6	0	9,04 A					
569	Panel FV	-0,638		0,092	9,04 A					
575	Caja String C	-1,277		0,183						
571	Inversor									

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
568	570	575	0,0096	50	0,0096	10
569	575	569	0,0096	50	0,0096	10
570	575	571	0,0192	50	0,0192	20

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

CÁLCULOS CAJA STRING D

Cálculo Circuito Eléctrico

Las características generales de la red son:

Tensión:
Contínua - U(V): 696.599976
Alterna UFF(V): 660
Cosφ : 0,8

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
568	570	575	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	9,04	10		2x6	57/1	50
569	575	569	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-9,04	10		2x6	57/1	50
570	575	571	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	27,12	32		2x6	57/1	50
6	575	7	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-9,04	10		2x6	57/1	50

Nudo	Función	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
570	Panel FV	-1,279		0,184	9,04 A					
569	Panel FV	-0,64		0,092	9,04 A					
575	Caja String D	-1,919		0,275						
7	Panel FV	0	696,6	0	9,04 A					
571	Inversor									

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo	Nudo	IkMax (kA)	P de C	IkMin (kA)	In;Curvas

	Orig.	Dest.		(kA)		
568	570	575	0,0096	50	0,0096	10
569	575	569	0,0096	50	0,0096	10
570	575	571	0,0288	50	0,0288	32
6	575	7	0,0096	50	0,0096	10

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

CÁLCULO CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$
$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$
$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
$\cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en $m\Omega/m$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929
Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\Phi = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
$tg\Phi = Q/P$.
$Qc = Px(tg\Phi 1 - tg\Phi 2)$.
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,

IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $I_{pccF} = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $t_{micc} = Cc \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

Siendo,
tmicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $t_{ficc} = cte.\ fusible / I_{pccF}^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curva válida.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

BOMBA 15 kW		15000 W
BOMBA 22 kW		22000 W
	TOTAL....	37000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 37000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 42676.48
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 53345.6

Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 37000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25+15000=42500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=42500/1,732x400x0.8=76.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x25/16mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 81.84
e(parcial)=2x42500/28.32x400x25=0.3 V.=0.08 %
e(total)=0.08% ADMIS (2% MAX.)

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.oEmp.Obra
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 37000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25+15000=42500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=42500/1,732x400x0.8=76.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 100 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 69.4
e(parcial)=2x42500/48.57x400x25=0.17 V.=0.04 %
e(total)=0.04% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 80 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.oEmp.Obra
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 37000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25+15000=42500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=42500/1,732x400x0.8=76.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 89.59
e(parcial)=2x42500/45.55x400x16=0.29 V.=0.07 %
e(total)=0.12% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 77 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA 15 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 22 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
15000x1.25=18750 W.

I=18750/1,732x400x0.8x1=33.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 63.43
e(parcial)=22x18750/49.55x400x6x1=3.47 V.=0.87 %
e(total)=0.98% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. TetrapolarInt. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. TetrapolarInt.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 22 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 25 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 22000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25=27500 W.

I=27500/1,732x400x0.8x1=49.62 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.57
e(parcial)=25x27500/48.07x400x10x1=3.58 V.=0.89 %
e(total)=1.01% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. TetrapolarInt. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. TetrapolarInt.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 8.46^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 897.641 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 76.68 A
Iadm = 290 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 8.46 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 23.19$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	42500	2	3x25/16Al	76.68	82	0.08	0.08	90
LINEA GENERAL ALIMENT.	42500	2	4x25+TTx16Cu	76.68	100	0.04	0.04	110
DERIVACION IND.	42500	2	4x16+TTx16Cu	76.68	77	0.07	0.12	63
BOMBA 15 kW	18750	22	4x6+TTx6Cu	33.83	44	0.87	0.98	50
BOMBA 22 kW	27500	25	4x10+TTx10Cu	49.62	58	0.89	1.01	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
LINEA GENERAL ALIMENT.	2	4x25+TTx16Cu	12	50	4880.86	0.54	0.044	186.67	80
DERIVACION IND.	2	4x16+TTx16Cu	10.83	15	4228.6	0.29			80;C
BOMBA 15 kW	22	4x6+TTx6Cu	9.39	10	829.9	1.07			40;C
BOMBA 22 kW	25	4x10+TTx10Cu	9.39	10	1117.53	1.64			50;C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
$I = Pc / 1{,}732 \times U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$
$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) = voltios\ (V)$
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$
$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) = voltios\ (V)$
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
$Cos\varphi$ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en $m\Omega/m$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
$tg\varnothing = Q/P$.
$Qc = Px(tg\varnothing 1 - tg\varnothing 2)$.
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,
IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / IpccF²

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curva válida.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm^2)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

BOMBA 15 kW		15000 W
BOMBA 22 kW		22000 W
	TOTAL....	37000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 37000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 42676.48
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 53345.6

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 15 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.oEmp.Obra
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
15000x1.25=18750 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=18750/1,732x400x0.8=33.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.61
e(parcial)=2x18750/50.53x400x10=0.19 V.=0.05 %
e(total)=0.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 40 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL 15 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.oEmp.Obra
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
15000x1.25=18750 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=18750/1,732x400x0.8=33.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 74.04
e(parcial)=2x18750/47.84x400x6=0.33 V.=0.08 %
e(total)=0.13% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. TetrapolarInt. 40 A.

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION 22 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.oEmp.Obra
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 22000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25=27500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=27500/1,732x400x0.8=49.62 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 77.89
e(parcial)=2x27500/47.25x400x10=0.29 V.=0.07 %
e(total)=0.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 50 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL 22 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.oEmp.Obra
- Longitud: 2 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 22000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25=27500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=27500/1,732x400x0.8=49.62 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 77.89
e(parcial)=2x27500/47.25x400x10=0.29 V.=0.07 %
e(total)=0.15% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. TetrapolarInt. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. TetrapolarInt.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 15 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 22 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
15000x1.25=18750 W.

I=18750/1,732x400x0.8x1=33.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 63.43
e(parcial)=22x18750/49.55x400x6x1=3.47 V.=0.87 %
e(total)=0.98% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. TetrapolarInt. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. TetrapolarInt.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: BOMBA 22 kW

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 25 m; Cosφ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 22000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
22000x1.25=27500 W.

I=27500/1,732x400x0.8x1=49.62 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.57
e(parcial)=25x27500/48.07x400x10x1=3.58 V.=0.89 %
e(total)=1.01% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. TetrapolarInt. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. TetrapolarInt.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 8.46^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 897.641 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 76.68 A
Iadm = 290 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 8.46 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 23.19$ kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	42500	2	3x25/16Al	76.68	82	0.08	0.08	90
LINEA GENERAL ALIMENT. 15 kW	18750	2	4x10+TTx10Cu	33.83	57	0.05	0.05	75
DERIVACION IND 15 kW.	18750	2	4x6+TTx6Cu	33.83	41	0.08	0.13	50
LINEA GENERAL ALIMENT 22 kW.	27500	2	4x10+TTx10Cu	49.62	57	0.07	0.07	75
DERIVACION IND 22 kW.	27500	2	4x10+TTx10Cu	49.62	57	0.07	0.15	50
BOMBA 15 kW	18750	22	4x6+TTx6Cu	33.83	44	0.87	0.98	50
BOMBA 22 kW	27500	25	4x10+TTx10Cu	49.62	58	0.89	1.01	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
LINEA GENERAL ALIMENT.15 kW	2	4x10+TTx10Cu	12	50	4251.48	0.11	0.013	156.12	40
DERIVACION IND.	2	4x6+TTx6Cu	9.44	10	3113.93	0.08			40;C
LINEA GENERAL ALIMENT. 22 kW	2	4x10+TTx10Cu	12	50	4251.48	0.11	0.022	122.67	50
DERIVACION IND. 22 kW	2	4x10+TTx10Cu	9.44	10	3489.71	0.17			50;C
BOMBA 15 kW	22	4x6+TTx6Cu	9.39	10	829.9	1.07			40;C
BOMBA 22 kW	25	4x10+TTx10Cu	9.39	10	1117.53	1.64			50;C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ANEJO Nº 10

SIMULACIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR

Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

Lugar geográfico		**Murcia / San Javier**		**País**	**España**
Ubicación		Latitud	37.8°N	Longitud	0.8°W
Hora definido como		Hora Legal	Huso hor. UT+1	Altitud	3 m
		Albedo	0.20		

Datos climatológicos : Murcia / LA PACA, Síntesis datos por hora

Variante de simulación : Simulación 1 La Paca 15 kW

Fecha de simulación 09/07/18 10h22

Parámetros de la simulación

Plano de seguimiento, eje inclinado	Inclinación eje	45°		Acimut eje	0°
Limitaciones de rotación	? Mínimo	-55°		? Máximo	55°

Perfil obstáculos Sin perfil de obstáculos

Sombras cercanas Sombreado lineal

Características generador FV

Módulo FV	Si-mono	Modelo	**TSM-350DD14A(II)**		
		Fabricante	Trina Solar		
Número de módulos FV		En serie	18 módulos	En paralelo	2 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	36	Pnom unitaria	350 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**12.60 kWp**	En cond. funciona.	11.65 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	644 V	I mpp	18 A
Superficie total		Superficie módulos	**69.9 m²**		

Inversor		Modelo	**SOLAR DRIVE PLUS BOX 0024**		
		Fabricante	Santerno		
Características		Tensión Funciona.	550-900 V	Pnom unitaria	15.0 kW AC

Factores de pérdida Generador FV

Factor de pérdidas térmicas		Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
=> Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20° C, Viento=1m/s)				TONC	56 °C
Pérdida Óhmica en el Cableado	Res. global generador		582 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo				Fracción de Pérdidas	1.5 %
Pérdidas Mismatch Módulos				Fracción de Pérdidas	2.0 % en MPP
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE		IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo	0.05

Necesidades de los usuarios : Carga ilimitada (red)

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Definición del sombreado cercano

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

Variante de simulación : **Simulación 1 La Paca 15 kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Sombreado lineal			
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado,	Inclinación eje	45°	Acimut eje 0°
Módulos FV	Modelo	TSM-350DD14A(II)	Pnom	350 Wp
Generador FV	N° de módulos	36	Pnom total	**12.60 kWp**
Inversor	Modelo	SOLAR DRIVE PLUS BOX 0024	Pnom	15.00 kW ac
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

Perspectiva del campo FV y situación del sombreado cercano

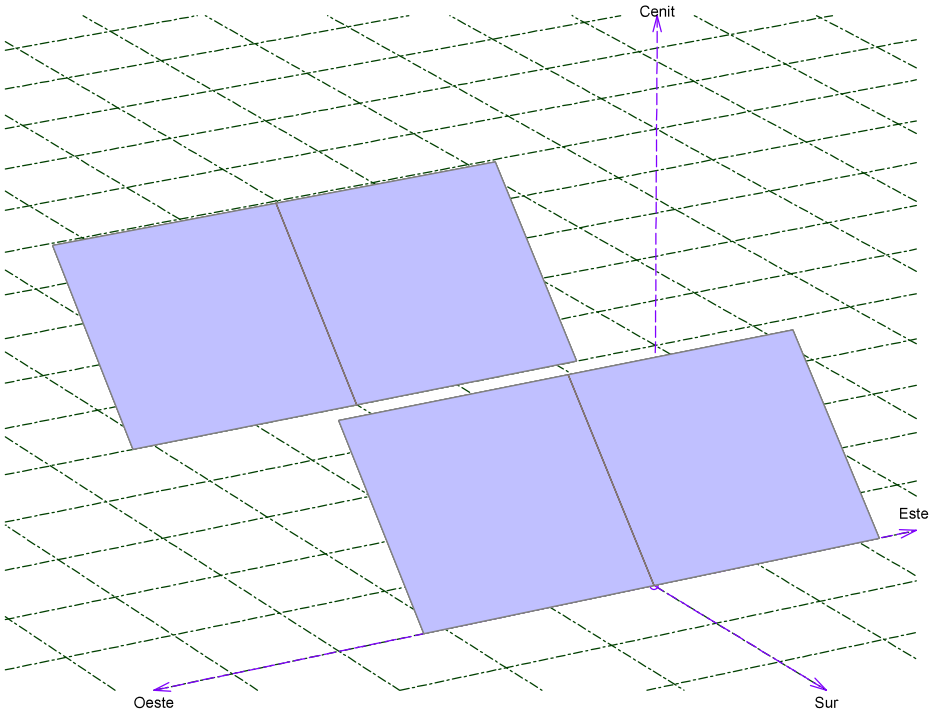
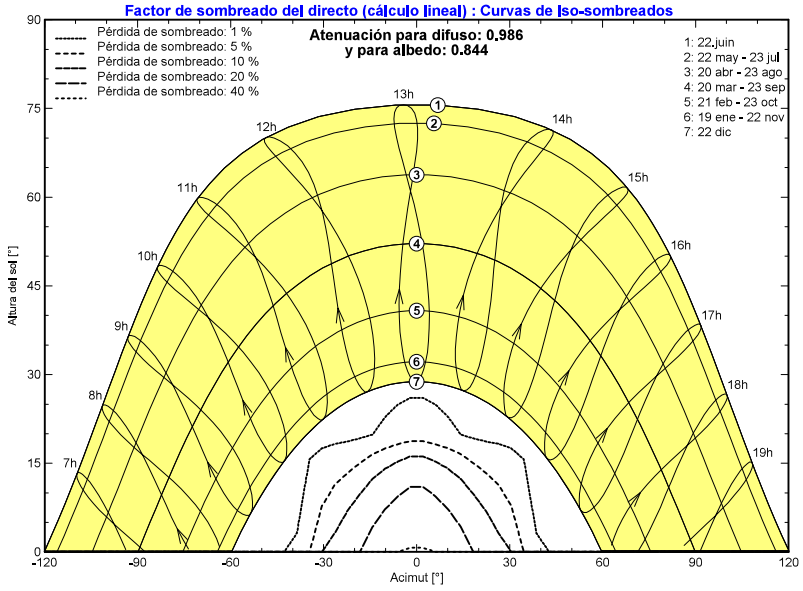


Diagrama de Iso-sombreados

INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA: 2 SEGUIDORES



Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

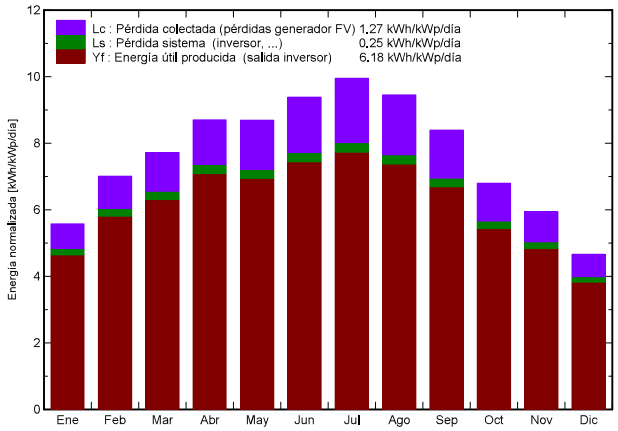
Variante de simulación : **Simulación 1 La Paca 15 kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**			
Sombras cercanas	Sombreado lineal				
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado,	Inclinación eje	45°	Acimut eje	0°
Módulos FV	Modelo		TSM-350DD14A(II)	Pnom	350 Wp
Generador FV	N° de módulos		36	Pnom total	**12.60 kWp**
Inversor	Modelo		SOLAR DRIVE PLUS BOX P024	Pnom	15.00 kW ac
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)				

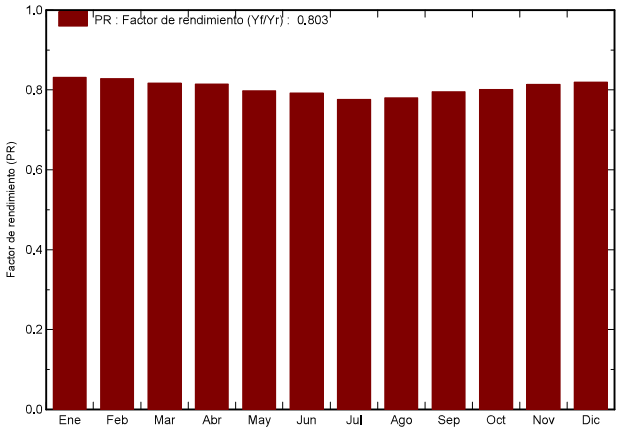
Resultados principales de la simulación

Producción del Sistema	**Energía producida**	**28.40 MWh/año**	Produc. específico	2254 kWh/kWp/año
	Factor de rendimiento (PR)	80.3 %		

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 12.60 kWp



Factor de rendimiento (PR)



Simulación 1 La Paca 15 kW

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	EffArrR %	EffSysR %
Enero	84.3	11.10	173.0	170.0	1.888	1.814	15.62	15.00
Febrero	104.4	12.00	196.2	193.1	2.131	2.049	15.54	14.95
Marzo	148.8	15.50	239.3	235.1	2.564	2.465	15.34	14.75
Abril	188.7	17.60	261.0	255.9	2.784	2.679	15.27	14.70
Mayo	215.8	22.90	269.4	262.9	2.817	2.709	14.97	14.40
Junio	231.9	25.60	281.7	274.9	2.920	2.813	14.84	14.29
Julio	244.6	30.60	308.5	301.6	3.134	3.019	14.55	14.01
Agosto	213.0	29.60	293.0	287.4	2.990	2.879	14.61	14.07
Septiembre	165.3	24.40	252.0	247.5	2.627	2.528	14.92	14.36
Octubre	123.7	21.10	210.7	206.9	2.214	2.127	15.04	14.45
Noviembre	86.4	16.20	178.2	175.2	1.904	1.828	15.30	14.69
Diciembre	70.1	13.80	144.7	141.8	1.559	1.495	15.43	14.79
Año	1876.9	20.09	2807.6	2752.1	29.532	28.405	15.06	14.48

Leyendas:

GlobHor	Irradiación global horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del generador
T Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía reinyectada en la red
GlobInc	Global incidente en plano receptor	EffArrR	Eficiencia Esal campo/superficie bruta
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EffSysR	Eficiencia Esal sistema/superficie bruta

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

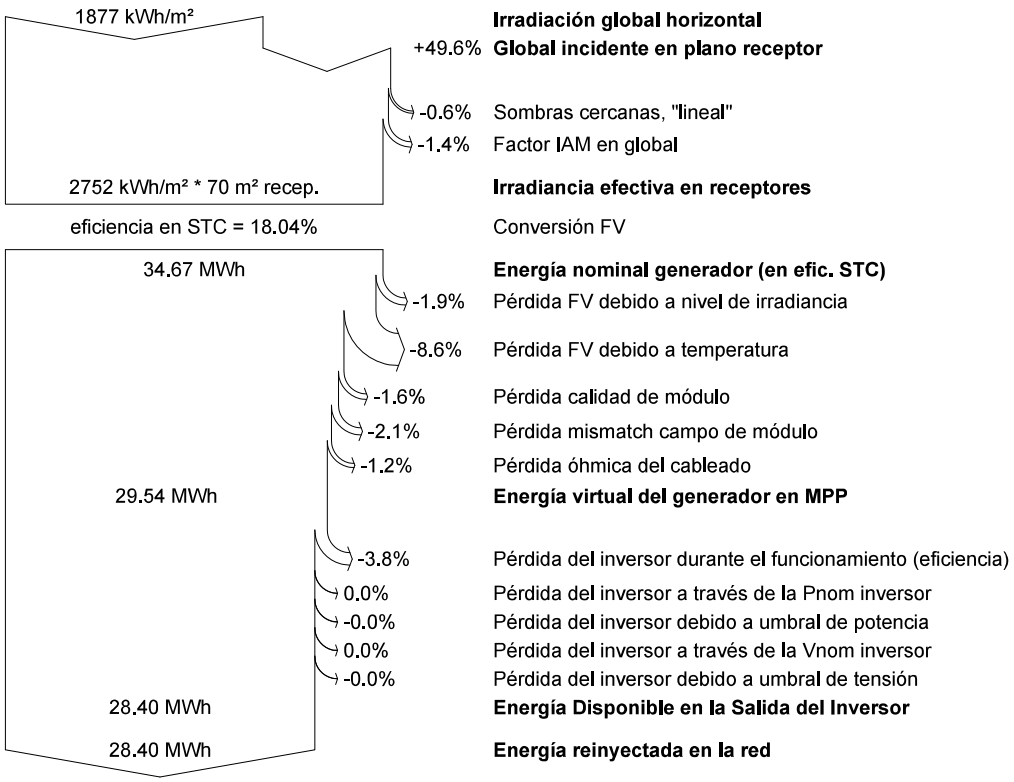
Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

Variante de simulación : **Simulación 1 La Paca 15 kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**			
Sombras cercanas	Sombreado lineal				
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado, Inclinación eje	45°	Acimut eje	0°	
Módulos FV	Modelo	TSM-350DD14A(II)	Pnom	350 Wp	
Generador FV	N° de módulos	36	Pnom total	**12.60 kWp**	
Inversor	Modelo	SOLAR DRIVE PLUS BOX 0024	Pnom	15.00 kW ac	
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)				

Diagrama de pérdida durante todo el año



Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Parámetros de la simulación

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

Lugar geográfico		**Murcia / San Javier**		**País**	**España**
Ubicación		Latitud	37.8°N	Longitud	0.8°W
Hora definido como		Hora Legal	Huso hor. UT+1	Altitud	3 m
		Albedo	0.20		

Datos climatológicos : Murcia / LA PACA, Síntesis datos por hora

Variante de simulación : Simulación 1 La Paca 15 kW

Fecha de simulación 09/07/18 10h01

Parámetros de la simulación

Plano de seguimiento, eje inclinado	Inclinación eje	45°		Acimut eje	0°
Limitaciones de rotación	? Mínimo	-55°		? Máximo	55°

Perfil obstáculos Sin perfil de obstáculos

Sombras cercanas Sombreado lineal

Características generador FV

Módulo FV	Si-mono	Modelo	**TSM-350DD14A(II)**		
		Fabricante	Trina Solar		
Número de módulos FV		En serie	18 módulos	En paralelo	3 cadenas
N° total de módulos FV		N° módulos	54	Pnom unitaria	350 Wp
Potencia global generador		Nominal (STC)	**18.90 kWp**	En cond. funciona.	17.48 kWp (50°C)
Caract. funcionamiento del generador (50°C)		V mpp	644 V	I mpp	27 A
Superficie total		Superficie módulos	**105 m²**		

Inversor		Modelo	**SOLARDRIVE PLUS BOX 0032**		
		Fabricante	Santerno		
Características		Tensión Funciona.	550-900 V	Pnom unitaria	21.7 kW AC

Factores de pérdida Generador FV

Factor de pérdidas térmicas		Uc (const)	20.0 W/m²K	Uv (viento)	0.0 W/m²K / m/s
=> Temp. Opera. Nom. Cél. (G=800 W/m², Tamb=20° C, Viento=1m/s)				TONC	56 °C
Pérdida Óhmica en el Cableado	Res. global generador		388 mOhm	Fracción de Pérdidas	1.5 % en STC
Pérdida Calidad Módulo				Fracción de Pérdidas	1.5 %
Pérdidas Mismatch Módulos				Fracción de Pérdidas	2.0 % en MPP
Efecto de incidencia, parametrización ASHRAE		IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)	Parámetro bo	0.05

Necesidades de los usuarios : Carga ilimitada (red)

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Definición del sombreado cercano

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

Variante de simulación : **Simulación 1 La Paca 15 kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**		
Sombras cercanas	Sombreado lineal			
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado,	Inclinación eje	45°	Acimut eje 0°
Módulos FV	Modelo	TSM-350DD14A(II)	Pnom	350 Wp
Generador FV	N° de módulos	54	Pnom total	**18.90 kWp**
Inversor	Modelo	SOLARDRIVE PLUS BOX 0032	Pnom	21.70 kW ac
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)			

Perspectiva del campo FV y situación del sombreado cercano

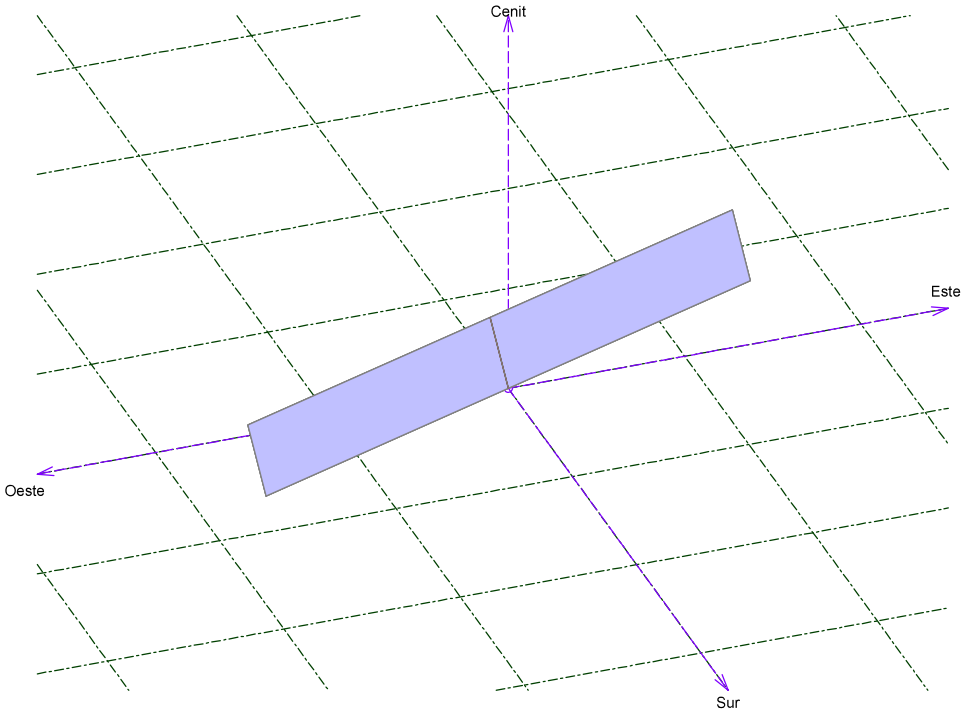
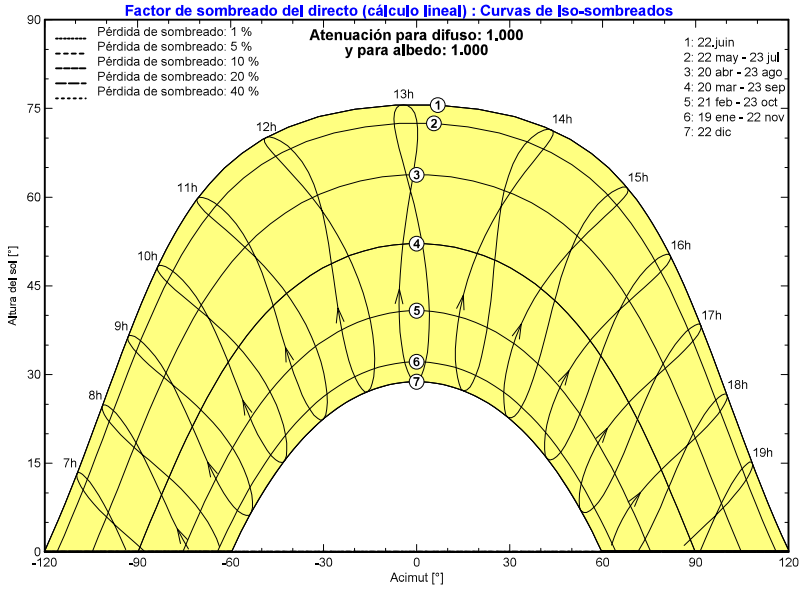


Diagrama de Iso-sombreados

INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA: CALERA Y CHOZAS ISLA I



Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

Sistema Conectado a la Red: Resultados principales

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

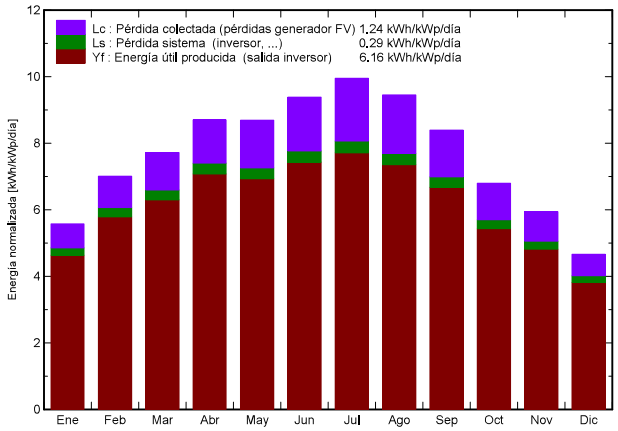
Variante de simulación : **Simulación 1 La Paca 15 kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**			
Sombras cercanas	Sombreado lineal				
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado, Inclinación eje	45°	Acimut eje	0°	
Módulos FV	Modelo	TSM-350DD14A(II)	Pnom	350 Wp	
Generador FV	N° de módulos	54	Pnom total	**18.90 kWp**	
Inversor	Modelo	SOLARDRIVE PLUS BOX 0032	Pnom	21.70 kW ac	
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)				

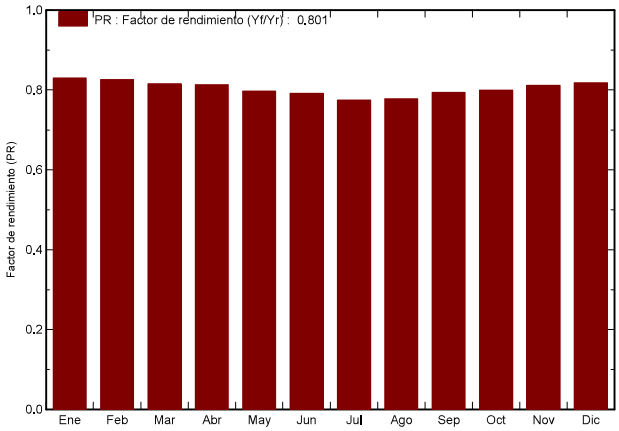
Resultados principales de la simulación

Producción del Sistema	**Energía producida**	**42.52 MWh/año**	Produc. específico	2250 kWh/kWp/año
	Factor de rendimiento (PR)	80.1 %		

Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 18.90 kWp



Factor de rendimiento (PR)



Simulación 1 La Paca 15 kW

Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m²	T Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	EffArrR %	EffSysR %
Enero	84.3	11.10	173.0	170.9	2.846	2.714	15.70	14.97
Febrero	104.4	12.00	196.2	194.1	3.211	3.064	15.62	14.90
Marzo	148.8	15.50	239.3	236.3	3.866	3.688	15.42	14.71
Abril	188.7	17.60	261.0	257.4	4.199	4.011	15.35	14.67
Mayo	215.8	22.90	269.4	264.6	4.252	4.060	15.06	14.38
Junio	231.9	25.60	281.7	276.5	4.405	4.213	14.92	14.27
Julio	244.6	30.60	308.5	303.2	4.726	4.519	14.62	13.98
Agosto	213.0	29.60	293.0	288.9	4.508	4.309	14.69	14.04
Septiembre	165.3	24.40	252.0	248.8	3.961	3.784	15.00	14.33
Octubre	123.7	21.10	210.7	208.0	3.338	3.183	15.12	14.42
Noviembre	86.4	16.20	178.2	176.0	2.870	2.734	15.37	14.64
Diciembre	70.1	13.80	144.7	142.7	2.352	2.237	15.52	14.76
Año	1876.9	20.09	2807.6	2767.4	44.535	42.517	15.14	14.45

Leyendas:

GlobHor	Irradiación global horizontal	EArray	Energía efectiva en la salida del generador
T Amb	Temperatura Ambiente	E_Grid	Energía reinyectada en la red
GlobInc	Global incidente en plano receptor	EffArrR	Eficiencia Esal campo/superficie bruta
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EffSysR	Eficiencia Esal sistema/superficie bruta

Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

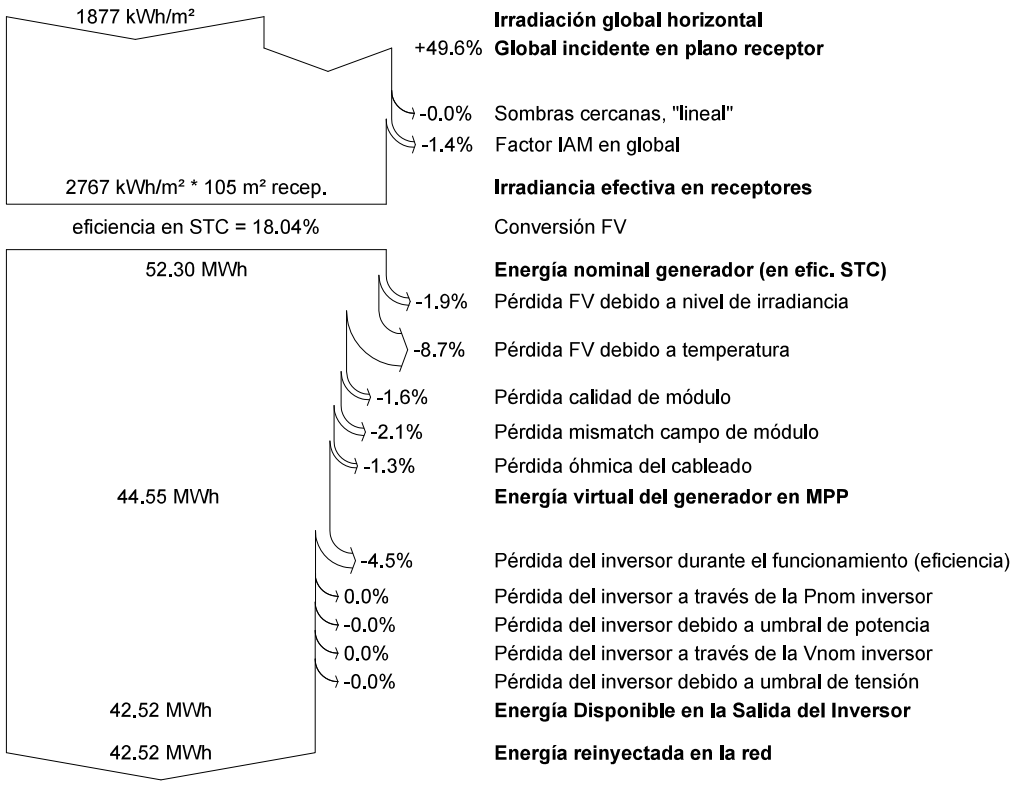
Sistema Conectado a la Red: Diagrama de pérdidas

Proyecto : **INSTALACIÓN SOLAR AISLADA EDAR TURRILLA**

Variante de simulación : **Simulación 1 La Paca 15 kW**

Parámetros principales del sistema	Tipo de sistema	**Conectado a la red**			
Sombras cercanas	Sombreado lineal				
Orientación Campos FV	Seguimiento, eje inclinado, Inclinación eje	45°	Acimut eje	0°	
Módulos FV	Modelo	TSM-350DD14A(II)	Pnom	350 Wp	
Generador FV	N° de módulos	54	Pnom total	**18.90 kWp**	
Inversor	Modelo	SOLARDRIVE PLUS BOX 0032	Pnom	21.70 kW ac	
Necesidades de los usuarios	Carga ilimitada (red)				

Diagrama de pérdida durante todo el año



Traducción sin garantía, Sólo el texto inglés está garantizado.

ANEJO Nº 11

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. GENERALIDADES

Con el fin de garantizar una adecuada calidad de ejecución de la obra, se establece *a priori* los controles de calidad indicados en el presente anejo.

No obstante, la empresa adjudicataria deberá elaborar, en base a lo aquí dispuesto, un documento denominado "Plan de Control de Calidad", que será aprobado por la Dirección Facultativa, y en el que se recogerán las mediciones de las unidades a ensayar, el número de lotes a ensayar, el número de ensayos por lote, los criterios de aceptación de los ensayos y el presupuesto estimado para la realización de los mismos, empleado los precios unitarios definidos en el presente anejo.

No obstante, durante le ejecución de las obras, el Director de obra podrá ordenar la realización de cuantos ensayos y controles considere oportunos.

Hay que significar que tal y como se establece en el Pliego de Condiciones del proyecto, los gastos de pruebas y ensayos correrán por cuenta del contratista cuando el importe de los ensayos de control de calidad supongan igual o menos del 1% del Presupuesto de Ejecución de la obra. Todo ello conforme a lo dispuesto en la cláusula 38 del Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de obras del Estado.

2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PRESUPUESTO.

A continuación se resume el plan de control de calidad previsto, el coste de cada uno de los ensayos y el presupuesto total (IVA excluido).

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	CONTROL PRODUCCIÓN			MEDICIÓN Y PRESUPUESTO		
		NORMATIVA REFERENCIA	ENSAYOS Nº	ENSAYOS TAMAÑO LOTE	Nº DE ENSAYOS	COSTE (€/ud)	COSTE (€)
Movimiento de tierras balsa y parcela							
Terreno natural subyacente: Granulometría	UNE 103101	PG-3	1	20000	1	24,79	24,79
Terreno natural subyacente: Límite líquido	UNE 103103	PG-3	1	20000	1	36,36	36,36
Terreno natural subyacente: Índice de plasticidad	UNE 103104	PG-3	1	20000	1	15,70	15,70
Terreno natural subyacente: Contenido en materia orgánica	UNE 103204	PG-3	1	20000	1	20,66	20,66
Terreno natural subyacente: C.B.R.	UNE 103502	PG-3	1	20000	1	94,21	94,21
Terreno natural subyacente: Contenido en sales solubles distintas del yeso	NLT 114	PG-3	1	20000	1	32,23	32,23

Terreno natural subyacente: Contenido en yeso	NLT 115	PG-3	1	20000	1	47,11	47,11
Terreno natural subyacente: Hinchamiento libre para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.	UNE 103601	PG-3	1	20000	1	39,67	39,67
Terreno natural subyacente: Asiento en ensayo de colapso para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal. UNE 103500 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal	NLT-254	PG-3	1	20000	1	47,11	47,11
Terreno natural subyacente: Proctor modificado	UNE 103501	PG-3	1	20000	2	62,81	125,62
Construcción de terraplén: Densidad y humedad "in situ" Método Nuclear	ASTM D-6938-08	PG-3	1	500	10	15,70	157,02
Grava para drenaje: Granulometría	UNE-EN 933-1	PG-3	1	20000	1	27,27	27,27
Obra civil						-	
H. estructural: Consistencia o docilidad (t)	UNE-EN 12350-2	E.H.E.	3	100	1	15,70	15,70
H. estructural: Resistencia por control estadístico (H. sin distintivo de calidad)	UNE-EN 12390-2	E.H.E.	3	100	1	31,40	31,40
Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Sección equivalente.	UNE 36065 EX, EHE-08	E.H.E.	2	40000	1	15,70	15,70
Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Geometría.	UNE 36065 EX, EHE-08	E.H.E.	2	40000	1	15,70	15,70
Aceros para armaduras y armaduras normalizadas :Ensayo de doblado y desdoblado o ensayo de doblado simple	UNE-EN-ISO 15630-1	E.H.E.	2	40000	1	15,70	15,70
Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima.	UNE 36065 EX	E.H.E.	2	40000	1	27,27	27,27
Impermeabilización						-	
Lámina de PEAD: Ensayo de densidad	UNE-EN ISO 1183-1	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	47,11	47,11
Lámina de PEAD: Ensayo de espesor	UNE-EN 1849-2	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	39,67	39,67
Lámina de PEAD: Ensayo de resistencia al desgarro	UNE-ISO 34-1	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	94,21	94,21
Lámina de PEAD: Ensayo de Tracción y Alargamiento	UNE-EN ISO 527-3	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	149,59	149,59
Lámina de PEAD: Ensayo Índice de fluidez	UNE-EN ISO 1133-1	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	71,07	71,07
Lámina de PEAD: Ensayo de contenido en negro de carbono	ASTM D4218-96	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	133,88	133,88
Lámina de PEAD: Ensayo de dispersión en negro de carbono	ISO 18553	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	125,62	125,62
Lámina de PEAD: Ensayo de resistencia al punzonado estático (CBR)	UNE-EN ISO 12236	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	86,78	86,78
Lámina de PEAD: Ensayo de tiempo de inducción a la oxidación	UNE EN 728	UNE 104427	2	10000 < m2 < 50000	1	118,18	118,18
Lámina de PEAD: Ensayo de Stress Cracking	UNE EN 14576	UNE 104427	1	10000 < m2 < 50000	1	219,83	219,83
Geotextil: Masa por unidad de superficie	UNE EN ISO 9864	UNE 104425	1	45822	1	15,70	15,70

Geotextil: Masa por unidad de superficie: Propiedades de tracción	UNE EN ISO 10319	UNE 104425	1	45822	1	86,78	86,78
Geotextil: Perforación dinámica	UNE EN ISO 13433	UNE 104425	1	45822	1	55,37	55,37
Geotextil: CBR	UNE-EN ISO 12236	UNE 104425	1	45822	1	39,67	39,67
Geotextil: Espesor	UNE EN ISO 9863-1	UNE 104425	1	45822	1	15,70	15,70
Geotextil: Ensayo Determinación del material DSC	No se especifica	UNE 104425	1	45822	1	47,11	47,11
Impermeabilización con lámina de PEAD: Comprobación de estanqueidad de soldaduras	UNE 104481-3-2 y UNE 104427	UNE 104427	1	1	4	78,51	314,05
Conducciones						-	
Pruebas de presión en tuberías (PVC 200)	UNE EN 805	UNE EN 805	1	1000	2	152,89	305,79
Cama de arena para conducciones						-	
Granulometría	UNE-EN 933-1	PG-3	1	5000	2	24,79	49,59
Relleno de zanjas para conducciones						-	
Ensayo granulométrico	UNE 103 101	UNE 103 101	1	1.500	2	24,79	49,59
Ensayo de Limites de Atterberg	UNE 103 103 y 103 104	UNE 103 103 y 103 104	1	1.500	2	36,36	72,73
Próctor Modificado	UNE 103 501	UNE 103 501	1	1.500	2	62,81	125,62
Contenido de Materia Orgánica	UNE – 103 204.	PG 3		1.500	2	20,66	41,32
Control de compactación en zanjas						-	
Densidad y humedad "in situ" Método Nuclear	ASTM D-6938-08	PG-3	1	1.000	4	15,70	62,81
					TOTAL		**3.157,02**

Asciende el presupuesto de control de calidad a la expresada cantidad, IVA excluido, de **TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS (3.157,02 €).**

Al no superar el presupuesto de control de calidad el 1 % del Presupuesto de la Obra, no procede incorporar partida alguna por este concepto en el presupuesto general del proyecto.

ANEJO Nº 12

GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 12: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad.

A continuación se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino. Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto: costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como: ¿qué residuos se generan? ¿quién es el responsable de ellos en cada momento? ¿qué se hace con lo generado? Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión siguiente: Reducir, Reutilizar, Reciclar

2. NORMATIVA

Normativa comunitaria

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y Directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Normativa nacional

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican
- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2008-2015.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS

Las obras a ejecutar quedan descritas en el presente Proyecto, habiéndose indicado en el mismo las operaciones a llevar a cabo, las mediciones de las unidades de obra, su presupuesto, el plazo de ejecución, etc.

Por otra parte, los residuos que previsiblemente se generarán durante las obras serán:

- Tierra vegetal procedente del desbroce del terreno.
- Tierra procedente de las excavaciones.
- Envases y residuos de envases: envases de material auxiliar, de consumibles, etc.
- Sobrantes varios: recortes de plásticos, restos de hormigón, cables eléctricos, acero de armaduras, etc.

La mayor cantidad de residuos generados proceden del movimiento de tierras. En este sentido se considera aquí lo establecido en el R.D. 105/2008 en su artículo 3.1.a: las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre que se pueda acreditar de forma fehaciente su destino o reutilización, no serán objeto del mencionado Real Decreto. En este sentido, se prevé que en su mayor parte se utilicen en obras, salvo pequeñas cantidades que serán llevadas a vertedero.

En los casos en los que no sea factible la utilización de estos materiales en obra, se transportarán a vertedero autorizado. En el presupuesto de la gestión de residuos se ha contemplado tal posibilidad.

Se relacionan a continuación los residuos que normalmente se generan en obra, utilizando para ello la lista europea de residuos:

<u>02 Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos</u>

02 01 03 Residuos de tejidos de vegetales.

<u>13 Residuos de aceites</u> y de combustibles líquidos:

13 02 06* Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
Derivan del mantenimiento de la maquinaria.
No se prevé que el mantenimiento se haga en obra, por lo que no se prevé su gestión en la misma.

<u>15 Residuos de envases</u>; absorbentes, trapos de limpieza; materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría:

15 01 01 Envases de papel y cartón
15 01 02 Envases de plástico
15 01 03 Envases de madera
15 01 05 Envases compuestos
15 01 06 Envases mezclados
15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Dichos residuos derivan fundamentalmente del uso de consumibles en la obra y serán gestionados en obra y entregados a gestor autorizado.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas):

17 01 01 Hormigón
17 01 07 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06
17 02 01 Madera
17 02 03 Plástico
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla)
17 04 05 Hierro y acero
1704 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas)

Con excepción de la tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03, todos estos residuos serán entregados a un gestor autorizado o bien llevados a un vertedero autorizado. En el caso de las tierras citadas, se optará por su valorización en obra. Sin embargo, en caso de que no fuera factible se llevarán a vertedero autorizado.

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Se indican a continuación aspectos a tener en cuenta:

Prevención en tareas de demolición:

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de construcción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente con los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán a vertedero.

Prevención en adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado. Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos “a granel” con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser utilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en la obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la puesta en obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente los peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratistas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previstos por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el almacenamiento en obra:

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

5. REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados en obra que se reutilizarán se limitan a las tierras y piedras procedentes de la propia excavación. Se deberá acreditar a la Dirección de Obra tal situación.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización, y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas.

- En caso de que se separen los residuos, éstos deberán estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

- En caso de que se generen residuos peligrosos, éstos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen. Además, deberán estar protegido de la lluvia. Estos residuos no podrán mezclarse entre sí, ni con residuos no peligrosos.

- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.

- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

- Los residuos se depositarán en el lugar destinado a los mismos conforme se vayan generando.

- Salvo para el caso de tierra, los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

- Se evitará la contaminación de residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.

7. DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra. Los principales destinos finales contemplados son: vertido a vertedero autorizado.

Código CER	Descripción del residuo	Ud	Destino final
15	Residuos de envases	0,1 t	Transporte a vertedero autorizado o entrega a gestor de residuos
170101	Hormigón (y aditivos)	10 t	Transporte a vertedero autorizado para tratamiento de Residuos de la Construcción o entrega a gestor de residuos
170201	Madera	0,2 t	Transporte a vertedero autorizado para tratamiento de Residuos de la Construcción o entrega a

			gestor de residuos
170203	Plástico	0,2 t	Transporte a vertedero autorizado para tratamiento de Residuos de la Construcción o entrega a gestor de residuos
170302	Mezclas bituminosas	0,2 t	Transporte a vertedero autorizado para tratamiento de Residuos de la Construcción o entrega a gestor de residuos
170405	Hierro y acero	0,2 t	Transporte a vertedero autorizado para tratamiento de Residuos de la Construcción o entrega a gestor de residuos
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,02 t	Transporte a vertedero autorizado para tratamiento de Residuos de la Construcción o entrega a gestor de residuos
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503	20 t	Transporte a vertedero autorizado o bien valorización en obra.

Por otra parte, el artículo 5.5 del RD 105/2008 indica que cuando no se superen la generación de los siguientes residuos de la construcción o de la demolición no será necesario separar dichos residuos:

Hormigón: 80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Metal: 2 t.
Madera: 1 t.
Vidrio: 1 t.
Plástico: 0,5 t.
Papel y cartón: 0,5 t.

Por tanto, se opta por no recoger estos residuos en contenedores independientes.

7. OTRAS CONSIDERACIONES

En el siguiente apartado se añaden consideraciones a las expuestas anteriormente.

Gestión de residuos de tierras:

- Se perseguirá su incorporación al terreno de la propia obra o bien su entrega a agricultores para su uso en las parcelas agrícolas.

Residuos de aceites minerales y sintéticos

- Los cambios de aceite de toda la maquinaria se habrá de hacer por empresas autorizadas, siendo responsabilidad de éstas la correcta gestión de los residuos de aceite. El contratista deberá conservar la documentación que acredite que dichas operaciones se han realizado por operadores autorizados.

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes

En el supuesto de que se generasen en la obra este tipo de residuos se seguirá lo siguiente:

- Los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes se almacenarán en lugares apropiados y serán entregados a un gestor autorizado.
- Se evitará la rotura de dichos residuos.
- Se almacenarán en envases adecuados.

Para gestionar correctamente los residuos con amianto

En el supuesto de que se generasen en la obra este tipo de residuos se seguirá lo siguiente:

- Los materiales con amianto se retirarán al principio de las operaciones.
- Se desmontanarán como se montaron, sin brusquedades
- Se desatornillarán las placas de amiantocemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se tomarán precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico.
- Los operarios habrán de utilizar mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química. En todo caso, se habrá de cumplir lo establecido por la normativa de seguridad y salud para este tipo de residuos.
- Se envasarán los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos.
- Se envasarán los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP.
- Se preparará un plan de actuación antes de comenzar los trabajos.

Los residuos peligrosos y residuos de envases peligrosos:

En el supuesto de que se generasen en la obra este tipo de residuos se seguirá lo siguiente:

- Se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos. El contratista deberá poseer documentación que acredite lo anterior.

8. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

8.1. Obligaciones Agentes Intervinientes

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de residuos. El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

9.2. Gestión de residuos

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar, en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismo e inscritos en los registros correspondientes.

Las tierras que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menos tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

9.3. Separación

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficinas, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de residuos sólidos urbanos y se gestionarán según estipula la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

9.4. Documentación

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento.

El productor de los residuos estará obligado a entregar a la Dirección de Obra los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor, la obra de procedencia y, en su caso, en número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación al que se destinan los residuos.

Según se exige en la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de lo comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizara al Ministerio competente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma. El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

10. PRESUPUESTO

En el documento Mediciones y Presupuesto se incluye el presupuesto correspondiente a la gestión de los residuos de la construcción y la demolición.

ANEJO Nº 13

PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

ANEJO Nº 13. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULOS	PLAZO DE EJECUCIÓN: TRES MESES			PRESUPUESTO EJEC. MATERIAL SIN IVA (€)
	1er MES	2º MES	3er MES	
1. ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA	3.887,09	3.887,09	3.887,09	11.661,27
2. CAPTACIÓN DE AGUA	9.704,14			9.704,14
3. BALSA DE RECEPCIÓN	19.541,64	19.541,64	19.541,64	58.624,91
4. CASETA DE IMPULSIÓN		19.722,74		19.722,74
5. EQUIPOS DE BOMBEO			10.070,17	10.070,17
6. TUBERÍA DE IMPULSIÓN	26.516,72	26.516,72	26.516,72	79.550,17
7. CRUCE DE CARRETERA		14.711,93		14.711,93
8. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA			56.815,60	56.815,60
9. REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS		949,26	949,26	1.898,52
10. GESTIÓN DE RESIDUOS	339,46	339,46	339,46	1.018,37
11. CARTEL DE OBRA	501,48			501,48
12. SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS	3.877,91	3.877,91	3.877,91	11.633,73
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	64.368,44	89.546,75	121.997,85	**275.913,03**

	1er MES	2º MES	3er MES	**TOTAL**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	64.368,44	89.546,75	121.997,85	**275.913,03**
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA)	76.598,44	106.560,63	145.177,44	**328.336,51**
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	92.684,11	128.938,36	175.664,70	**397.287,17**

Murcia, noviembre de 2018
El Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

ANEJO Nº 14

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

ANEJO Nº 14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. MEMORIA 5
1.1. OBJETO 5
1.2. PLAN DE SEGURIDAD 5
1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 6
1.3.1. Ubicación 6
1.3.2. Descripción de las obras 6
1.3.3. Presupuesto de Ejecución Material y de Seguridad y Salud 16
1.3.4. Plazo de ejecución y mano de obra 16
1.3.5. Interferencias y servicios afectados 16
1.3.6. Afecciones a terceros en caminos y parcelas colindantes 19
1.3.7. Unidades constructivas que componen la obra 20
1.3.8. Plan de obra 22
1.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA 22
1.5. RIESGOS GRAVES 24
1.6. EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS 24
1.6.1. Implantación 24
1.6.2. Replanteos 26
1.6.3. Desbroce del terreno. 28
1.6.4. Demoliciones 30
1.6.5. Realización de Catas 31
1.6.7. Excavación de zanja y vaciados. 33
1.6.8. Trabajos en el interior de la zanja 35
1.6.9. Colocación de tuberías 37
1.6.10. Rellenos y compactación de excavaciones. 39

1.6.11. Impermeabilización de embalse 42
1.6.12. Ejecución de arquetas. 46
1.6.13. Impermeabilización de arquetas 52
1.6.14. Albañilería 54
1.6.15. Valvulería y caldelería. 55
1.6.16. Prueba de presión. 57
1.6.17. Reposiciones. 58
1.6.18. Aglomerado 60
1.6.19. Montaje de la estructura de los paneles fotovoltaicos 62
1.6.20. Montaje de los paneles fotovoltaicos. 64
1.6.21. Instalación eléctrica 66
1.6.22. Montaje, trabajo de hincado y desmontaje 68
1.7. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO EMPLEADOS EN OBRA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN 71
1.7.1. Retroexcavadora 71
1.7.2. Pala mixta 75
1.7.3. Dúmper 79
1.7.4. Camión basculante 80
1.7.5. Camión cisterna 82
1.7.6. Grúa autopropulsada 83
1.7.7. Grúa autocargante 85
1.7.8. Camión hormigonera 88
1.7.9. Bomba de hormigón 89
1.7.12. Rodillo vibrante 91
1.7.13. Pisón vibrante manual 92
1.7.14. Compactadora 94
1.7.15. Extendedora 95
1.7.16. Grupo electrógeno 96
1.8. PEQUEÑA HERRAMIENTA ELÉCTRICA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN 98
1.8.1. Radial 98
1.8.2. Mesa de corte. 99
1.8.3. Hormigonera eléctrica. 101
1.8.4. Martillo neumático 102
1.8.5. Vibrador 104
1.8.6. Cortadora asfáltica. 105

1.8.7. Útiles y herramientas de mano 106
1.9. MEDIOS AUXILIARES 107
1.9.1. Andamios modulares 107
1.9.2. Escaleras de mano 110
1.9.3. Eslingas 111
1.9.4. Puntales 112
1.9.5. Consolas o plataformas de trabajo. 114
1.9.6. Encofrado metálicos y de madera 115
1.10. NORMAS SOBRE MANEJO DE MATERIALES MANUALMENTE 117
1.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 118
1.11.1. Riesgos más comunes 118
1.11.2. Normas o medidas preventivas 118
1.11.3. Equipos de protección individual 120
1.11.4. Protecciones colectivas 120
1.12. ACCESO A LA OBRA 120
1.13. ZONA DE ACOPIOS 121
1.14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 122
1.15. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 123
1.15.1. Botiquines 123
1.15.2. Asistencia a accidentados 123
1.15.3. Reconocimiento médico 124
1.16. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 124
1.17. FORMACIÓN 125
1.18. INFORMACIÓN 125
1.19. LEY DE SUBCONTRATACIÓN 126
1.20. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 127
2. PLANOS 129
3. PLIEGO DE CONDICIONES 131
3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 131
3.2. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS 133
3.2.1. Características de empleo y conservación de máquinas 133

3.2.2. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas 134
3.2.3. Características, empleo y conservación de equipos preventivos..... 134
3.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 135
3.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN..... 135
3.5. COORDINADOR DE SEGURIDAD 135
3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS 136
4. PRESUPUESTO..... 137

1. MEMORIA

1.1. OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud del "PROYECTO DE CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA" establece, tanto durante la ejecución de esta obra, como durante su puesta en marcha, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas en la elaboración del plan de seguridad y salud en el trabajo, que deberá ser adoptado tanto por el personal como por los medios materiales y técnicos para la ejecución de la obra. La finalidad del Estudio consiste en llevar a término las obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección facultativa y/o coordinador en seguridad y salud, de acuerdo con el Real Decreto 1672/1997 de 24 de octubre del Estado español, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de los proyectos de construcción y edificación independientemente de su presupuesto y personal (Artículo 4 del R.D. 1627/1997).

Se justifica la elaboración del presente Estudio de Seguridad y Salud, según el art. 4.1 del RD1627/1997, debido a que:

- La duración estimada de la ejecución de la obra, es superior a 30 días laborables.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose éste como la suma total de los días de trabajo y el total de los trabajadores, supera las 500 jornadas.

1.2. PLAN DE SEGURIDAD

Este E.S.S. servirá de base para la elaboración por parte del Contratista el preceptivo Plan de Seguridad y Salud de las obras, el cual analizará, estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el presente estudio. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

En el caso de que el plan de seguridad y salud sea elaborado en aplicación de este estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en este estudio.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la autorización expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud en obra o en su defecto por la dirección facultativa. Siguiendo la necesaria información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores, en el centro de trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra para su informe favorable, previo a la aprobación del Plan por la Dirección General del Agua de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3.1. Ubicación

Las obras correspondientes a la captación de agua, balsa de recepción, estación de bombeo e instalación solar fotovoltaica, se emplazarán junto a la E.D.A.R. del río Turrilla, en la parcela nº 423 del polígono 293 del catastro de rústica del término municipal de Lorca (Murcia).

La tubería de impulsión partirá desde la mencionada parcela, discurriendo por las inmediaciones y el cauce de río Turrilla, así como por caminos y terrenos de cultivo, y cruzará la carretera RM-711, mediante hinca, hasta entroncar con una conducción existente.

1.3.2. Descripción de las obras

Las obras objeto del presente proyecto comprenden la construcción de una captación de agua en la E.D.A.R. del río Turrilla, una balsa de regulación, una estación de bombeo alimentada por energía solar fotovoltaica y una tubería de impulsión. A continuación, se muestra una descripción más detallada de las obras.

1.3.2.1. Captación de agua

La captación de agua se realizará en una arqueta situada a la salida de la E.D.A.R. Para ello se procederá a la demolición parcial del muro de dicha arqueta, de hormigón armado, con el fin de instalar un carrete pasamuros con babero y brida, de acero inoxidable AISI 316 y diámetro 315 mm. Una vez instalado el carrete se procederá al

sellado y reparación del conjunto mediante junta hidroexpansiva y mortero de reparación estructural de hormigón. A partir de dicho carrete se instalará una conducción de PVC Ø 315 mm, 0,6 MPa, de 35 ml, que transportará las aguas hasta la arqueta de entrada a la balsa. Dicha arqueta será de hormigón armado, de dimensiones interiores 2,8 x 1,8 x 2,35 m, con losa de espesor 30 cm y muros 25 cm, armados todos ellos con mallazo Ø 12 mm a 20 x 20 cm, B 500 S. Contará con lamas de ventilación, tapa prefabricada de hormigón armado y compuerta y escalera de acceso de acero galvanizado en caliente. En su interior se alojará una válvula de compuerta y un contador electromagnético de Ø 200 mm.

1.3.2.2. Balsa de recepción.

La balsa que nos ocupa tiene por objeto recibir por gravedad y regular los volúmenes de aguas regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla, para su posterior elevación, mediante un bombeo solar, hasta una balsa de regulación existente, de 108.000 m3 de capacidad, permitiendo así la integración de dichos recursos en la red hidráulica de la comunidad de regantes Campo Alto de Lorca. Dicha balsa se ha diseñado con una capacidad útil tal que permita absorber las diferencias de caudales de entrada y de salida de agua a lo largo del año, dado que la entrada es prácticamente continua, mientras que la salida depende de la energía eléctrica generada por el campo solar, y esta está sujeta a variación estacional y a lo largo del día.

La balsa a ejecutar es una balsa típica de materiales sueltos, con una capacidad útil de 5.859 m3, totalmente excavada, y una ocupación de superficie de 0,2 ha aproximadamente.

1.3.2.2.1. Características principales.

- Tipología: Balsa de materiales sueltos impermeabilizada con geomembrana, totalmente excavada.
- Capacidad del vaso: 7.716 m3.
- Capacidad útil: 5.859 m3.
- Cota de coronación: 665,25 m.s.n.m.
- Cota media de fondo: 660,25 m.s.m.
- Profundidad del vaso: 5 m.
- Profundidad útil: 4 m.
- Altura de resguardo desde nivel máximo normal: 1 m.
- Ancho de pasillo de coronación: 4 m.
- Longitud de pasillo de coronación: 184 ml, medido por el interior.
- Pendiente de taludes interiores: 2/1 (H/V).
- Impermeabilización: Lámina PEAD 1,5 mm, sobre geotextil de polipropileno de 350 g/m2.

- Desagüe de fondo: tubería de PEAD Ø 315 mm, 1 MPa, de 35 ml, hasta vertido en cauce del río Turrilla.
- Sistema de drenaje para control de filtraciones, mediante dren perimetral en solera de la balsa, formado por tuberías de PVC ranurado Ø 110 mm, de doble pared SN 4, grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2; así como colector de drenaje
- Dren de envuelta a lo largo de toda la tubería de desagüe de fondo y del colector de drenaje, formado por grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2.
- Aliviadero tipo arqueta, de hormigón armado, con labio de vertido de 0,8 m de ancho, situado a -70 cm de la coronación, y tubería de PEAD corrugado Ø 315 m, para conducir las aguas aliviadas hasta punto de vertido en el cauce del río Turrilla.
- Entrada de agua mediante tubería de PEAD Ø 250 mm, 0,6 MPa, de 6,25 ml y arqueta de laminación de PEAD, de 80 cm de ancho, con vertido sobre la lámina de impermeabilización de la balsa.
- Lastrado de fondo mediante sacos de PEAD rellenos de grava, de dimensiones 1,5 x 0,7 m, sobre doble lámina PEAD de protección. Disposición de un lastre cada 3 ml.
- Firme de pasillo de coronación mediante capa de zahorra ZA-20, de 10 cm de espesor, 4 m de ancho y 190 ml.
- Pretil de coronación en hormigón HA-20, ligeramente armado, con sección 40 x 30 cm, y longitud 185 ml.
- Vallado perimetral con malla de simple torsión de 1 m de altura, fijada a pretil de coronación, con 4 puertas de acceso.
- Elementos de evacuación y seguridad: a lo largo del perímetro de la balsa se instalarán 3 rampas de evacuación, formadas por lámina de PEAD rugosa, de 1,5 mm, y cuerda náutica de 18 mm; cuatro escalas formada por cables de acero inoxidable y barras de polipropileno con alma de acero, y 4 aros salvavidas, con soporte metálico, fijado pretil de coronación.

1.3.2.2.2. Formación del vaso.

La formación del vaso se realizará mediante excavación del terreno con retroexcavadora. De los materiales extraídos, 1.800 m3 se emplearán en el acondicionamiento de la propia parcela donde se ubica la balsa, caseta y la instalación solar fotovoltaica. Los restantes 6.996 m3 serán transportados hasta una parcela propiedad de la comunidad de regantes, situada a 4 km de distancia, para su empleo en rellenos.

Los taludes interiores tendrán una pendiente de: 2/1 (H/V). La profundidad media de balsa será de 5 m y ancho de pasillo de coronación 4 m.

1.3.2.2.3. Refinado del vaso

Una vez finalizado el movimiento de tierras del vaso se procederá a realizar un refino mecánico y manual del mismo, eliminando cualquier elemento grueso, de tamaño superior a 30 mm, que esté presente en el paramento de apoyo de la impermeabilización, así como cualquier elemento que pueda producir punzonamiento o afectar negativamente a la geomembrana. Cuando resulte conveniente, a juicio del Director de las obras, se

procederá a recebar el paramento de apoyo con material fino cohesivo procedente de la propia excavación, o de préstamo, a fin de garantizar una superficie de apoyo homogénea y adecuada para la impermeabilización de la balsa. Se empleará para esta operación una trailla transportadora de tierras equipada con nivel laser, retroexcavadora, cuba para riego y compactador de rodillo liso.

1.3.2.2.4. Pantalla de impermeabilización.

Una vez realizado el refino de los taludes se instalará la pantalla de impermeabilización, que estará compuesta por un geotextil de fibras vírgenes de polipropileno, unidas por un proceso de agujado, no tejidas, con un gramaje 350 gr/m2, y una lámina de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de 1,5 mm de espesor. En los taludes se intercalarán 3 rampas de salida, formadas por paños de lámina rugosa de PEAD 1,5 mm espesor y cuerdas náuticas, con objeto de facilitar la salida de personas y animales ante una caída accidental a la balsa.

Con el fin de evitar que, ante una situación de balsa en vacío, la succión producida por el viento pueda producir daños en la lámina, se colocará, un lastrado perimetral de fondo, mediante sacos de PEAD de 1,5 mm de espesor, y dimensiones 1,5 x 0,7 m, rellenos de grava 10-15 mm, sobre doble lámina de PEAD de protección. La disposición de los lastres será de 1 unidad cada 3 ml.

Tanto la lámina como el geotextil que la protege se anclarán en el pasillo de coronación, mediante una zanja perimetral de 0,5 x 0,3 cm. rellena con material de la propia excavación.

Las uniones entre láminas deberán realizarse por el método de soldadura doble por cuña en caliente y canal de aire con control digital. En las zonas de unión de más de dos láminas se realizarán refuerzos con soldadura por extrusión.

1.3.2.2.5. Órgano de entrada.

Se proyecta la entrada de agua a la balsa por coronación, mediante vertido directo sobre la geomembrana, a través de una arqueta de laminación de PEAD, de 80 cm de ancho, embutida en obra de hormigón en masa HM-20. La zona del talud sobre la que verterá la tubería se protegerá con una segunda lámina de PEAD 1,5 mm hasta el pie del talud. La unión a lámina impermeable de balsa se realizará mediante soldadura por extrusión, con unión de la segunda lámina a arqueta mediante perfilería de acero inoxidable, tornillería y juntas de neopreno.

1.3.2.2.6. Desagüe de fondo.

El desagüe de fondo se realizará mediante un codo y tubería de PEAD Ø 315 mm, 1 MPa, de 35 ml, que conducirá las aguas hasta el punto de vertido, situado en el cauce del río Turrilla.

El codo de salida se anclará mediante un macizo de hormigón de dimesiones 2x2x1 m. Todos los cantos del macizo de hormigón, en su encuentro con la lámina impermeabilizante, estarán redondeados y pulidos, careciendo de aristas, con objeto de que, ante un posible asiento diferencial, no existan cantos vivos que puedan cortar la lámina. Además, se protegerá esta zona mediante varias capas de geotextil y de lámina impermeabilizante.

La unión de la conducción de salida con la pantalla de impermeabilización se realizará mediante el sistema de doble lámina. Tanto lámina de la balsa como la lámina de refuerzo, a modo de babero, se fijarán a las bridas de la conducción de salida mediante tornillería de apriete y juntas de neopreno. La lámina de refuerzo será de planta circular y diámetro 6 m, e irá soldada en su perímetro exterior a la primera por extrusión. Las bridas y la tornillería serán de acero inoxidable AISI 316. La brida superior contará, además, con una rejilla formada por perfiles del mismo material, de espesor mínimo 6 mm, según se describe en los planos.

En el punto de vertido se construirá una embocadura de hormigón, con aletas e imposta, escollera de protección, y se instalará una válvula de mariposa de Ø 300 mm y una clapeta de PEAD.

Para instalar la conducción de desagüe de fondo, que conducirá las aguas hasta el punto de vertido, en el cauce del río Turrilla, será preciso realizar una zanja de 35 ml con una profundidad máxima de 6 m. La zanja se ejecutará conforme a lo especificado en la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, En la base, la zanja tendrá un ancho de 1 m, y altura máxima de 1,35 m. Sobre esta zanja se ejecutarán las bermas necesarias para alcanzar la profundidad requerida, a ambos lados, con ancho mínimo de 0,65 m y altura máxima de 1,35 m.

A lo largo de toda la tubería de desagüe de fondo se construirá un dren de envuelta, formado por grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2.

1.3.2.2.7. Drenaje para control de filtraciones

Se proyecta un sistema de drenaje con el fin de poder detectar posibles fallos de impermeabilización. Dicha red estará formada por tuberías de PVC corrugado, de Ø 110 mm SN 4, geotextil de polipropileno de 350 g/m2 y grava lavada 10-15 mm.

Los caudales recogidos serán transportados hasta un colector de PVC Ø 110 mm 1,6 MPa, que discurrirá en el interior del dren de envuelta, en paralelo a la tubería de desagüe de fondo, hasta el punto de vertido en el cauce del río Turrilla. Dicha conducción finalizará en la obra de hormigón que hace las funciones de embocadura de la tubería de desagüe de fondo, y contará con clapeta de PEAD.

1.3.2.2.8. Aliviadero.

Se proyecta un aliviadero de tipo arqueta, de hormigón armado, con labio de vertido de 0,8 m de ancho, situado a -70 cm de coronación.

El aliviadero se ha diseñado para un caudal máximo de 0,11 m3/s, capaz de hacer frente a la situación más desfavorable, la cual vendría determinada por la sucesión simultánea de las siguientes circunstancias:

- Precipitación sobre la balsa con una intensidad de lluvia máxima correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, lo que representa un caudal máximo de 0,08 m3/s.
- Entrada de agua a la balsa con un caudal equivalente al máximo caudal de llenado posible, que asciende a 120 m3/h <> 0,03 m3/s.
- Balsa a su máximo nivel normal de llenado.

Las aguas aliviadas serán conducidas mediante una tubería PEAD corrugado Ø 315 m, de 25 ml, con pendiente del 1 %, hasta el punto de vertido, situado en el cauce del río Turrilla. En dicho punto se construirá una embocadura de hormigón con aletas e imposta, escollera de protección y clapeta de PEAD.

1.3.2.2.9. Pretil de coronación.

Se ejecutará un pretil de coronación en hormigón HA-20, ligeramente armado, con sección 40 x 30 cm, y longitud 185 ml.

1.3.2.2.10. Vallado perimetral.

La balsa contará con un vallado perimetral, formado por malla de simple torsión de 1 m de altura, fijada a pretil de coronación, con 4 puertas de acceso.

1.3.2.2.11. Firme en pasillo de coronación.

En el pasillo de coronación se ejecutará un firme de zahorra ZA-20 de 10 cm de espesor, con un ancho de 4 m y una longitud de 190 m.

1.3.2.2.12. Elementos de seguridad y evacuación.

Además de las tres rampas de evacuación, formadas por lámina de polietileno rugoso y cuerdas náuticas, descritas en el punto 4.2.4., se instalarán cuatro escalas formadas por cables de acero inoxidable y barras de polipropileno con alma de acero, y 4 aros salvavidas, con soporte metálico, fijado pretil de coronación.

1.3.2.3. Equipo de bombeo

Se proyecta un equipo de bombeo formado por dos bombas 15 y 22 kW de potencia, capaces de elevar un volumen anual de 100.000 m3, salvado un desnivel positivo de 80 m. La altura manométrica de la impulsión será de 95 mca.

Se emplearán bombas sumergidas multietapa de tipo semiaxial (tipo pozo) en disposición horizontal, ubicadas en el interior de la balsa de recepción, con camisa de refrigeración, fijadas a una estructura de acero inoxidable y flotadores de PVC.

1.3.2.4. Caseta de impulsión

1.3.2.4.1. Obra civil.

Se proyecta una caseta de fábrica de bloques cara vista y cubierta metálica a un agua, de dimensiones en planta 6 x 5 m, ubicada junto a la balsa de regulación.

La caseta albergará las válvulas de maniobra del equipo de impulsión, el contador electromagnético y los cuadros eléctricos de la instalación solar fotovoltaica y del bombeo.

La cimentación se resolverá mediante losa de hormigón armado HA-25, de 30 cm de espesor, armada con mallazo de Ø 10 mm B-500 S, a 20 x 20 cm, en ambas caras, ejecutada sobre capa de zahorra ZA-20 de 50 cm de espesor y capa de hormigón de limpieza de espesor 5 cm.

1.3.2.4.2. Elementos hidráulicos.

La caseta albergará los elementos hidráulicos de maniobra y control del equipo de bombeo: dos válvulas de retención Ø 140 mm, dos válvulas de corte Ø 140 mm, ventosa de 2”, contador electromagnético de Ø 200 mm, válvula de control anticipadora de onda de Ø 80 mm, válvula de corte general de Ø 200 mm, así como los anclajes de hormigón armado y la calderería necesaria, en acero galvanizado en caliente de 6 mm de espesor.

1.3.2.5. Instalación generadora fotovoltaica.

Se proyecta una instalación generadora fotovoltaica con el fin de suministrar energía eléctrica al equipo de bombeo previsto, formado por dos bombas de 15 y 22 kW. La instalación será en isla, sin conexión a la red eléctrica convencional. Contará con una potencia pico instalada de **44,10 kWp**, y capacidad para elevar 100.000 m3 de agua al año, desde la balsa de recepción proyectada hasta la balsa de 105.000 m3 exististe, salvando un desnivel positivo de 80 m.

1.3.2.5.1. Obra civil para instalación fotovoltaica

Las instalaciones proyectadas incluyen la ejecución de obras complementarias como son la ejecución de zanjas para la distribución de electricidad en C.C desde las placas solares hasta los inversores, la instalación de la Red de tierras, tanto de los cuadros eléctricos e inversores como de los elementos estructurales, la ejecución de cimentaciones necesarias.

Además de los elementos anteriormente descritos, la instalación solar proyectada incluirá todos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, tal y como se describe en los planos correspondientes y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.3.2.5.2. Red de tierras

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se conectará a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas. También permite a los interruptores diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de defecto o descarga de origen atmosférico.

La puesta a tierra queda de la siguiente manera:

Cada grupo de placas que forman un inversor irán conectadas entre sí por un conductor de puesta a tierra hasta llegar al string correspondiente. El tipo de conductores será un RV-K de 1Kv de 50 mm2, y conectadas a una pica de tierra de 2 metros de longitud y Ø 15 mm.

1.3.5.2.3. Estructura placas solares

Los paneles solares necesitan un soporte que le dé estabilidad estructural y orientación óptima. Se instalarán con estructura seguidor a un eje, de acero galvanizado. Estas estructuras cumplirán con la normativa específica, debiendo estar preparadas para soportar las cargas tanto de viento, sismo, etc. asociadas.

La instalación de la estructura será preferentemente por el método de hincado, quedando los diferentes tipos reflejados en los planos del proyecto. En función de losresultados del estudio geotécnico el director técnico de la obra decidirá el método a utilizar.

1.3.5.3. Acondicionamiento y cercado de parcela

Se incluye el acondicionamiento y cercado de la parcela donde se construirá la balsa de regulación, caseta de impulsión e instalación solar fotovoltaica.

Para ello se procederá a realizar una limpieza y desbroce de la misma, con medios mecánicos y profundidad comprendida entre 10 y 20 cm. Las tierras de desbroce se cargarán y transportarán hasta una parcela propiedad de la comunidad de regantes, situada a 4 km de distancia, para su empleo en rellenos.

Posteriormente se procederá al terraplenado y compactación de la parcela, empleando 1.800 m3 de tierras extraídas de la construcción de la balsa, hasta nivelar la misma y dar las pendientes indicadas en los planos.

Seguidamente se procederá a construir en la parcela un camino de acceso hasta la caseta de impulsión, de 70 ml y ancho 3,5 m, así como una explanada alrededor de la caseta, mediante capa de zahorra ZA-20 compactada al 98 % del ensayo Proctor modificado.

El acondicionamiento de la parcela finalizará mediante el extendido de una capa de gravilla 10-20 mm, de 3 cm de espesor, en las zonas de la parcela no ocupadas por el camino de acceso, caseta, arquetas y balsa de recepción. Se empleará para ello un volumen de 105 m3 de gravilla.

Además, se procederá al cercado perimetral de la parcela, empleando 278 ml de malla de simple torsión, acero galvanizado en caliente y 2 m de altura. La vaya situará se dentro la zona de policía de 100 m de anchura del río Turrilla, aunque fuera de la zona de servidumbre de 5 m de anchura, medidos en horizontal, desde el borde superior de dicho cauce. Contará con una puerta de acceso principal, de dos hojas y ancho 3 m, así como una puerta de servicio de ancho 1 m.

1.3.5.4. Tubería de impulsión

Se proyecta una conducción para la conexión de la balsa que recibe las aguas regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.429; 4.191.452 m), con una balsa existente de 105.000 m3 de capacidad, propiedad de la comunidad de regantes Campo Alto (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 601.003; 4.193.830 m). Desde dicha balsa podrán ser integrados estos recursos hídricos en la comunidad de regantes que nos ocupa y distribuidos a su zona regable. La conducción contará con una longitud total de 2750 ml, siendo los últimos 350 m existentes, y salvará un desnivel positivo de 80 m.

La conducción proyectada contará con una longitud total de 2400 ml, finalizando en una arqueta existente (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.671; 4.193.568 m), donde entroncará con una conducción existente de alimentación a la balsa indicada.

La conducción estará formada por los siguientes tramos:

- 800 ml de PVC Orientado Ø 200 mm, 1,6 MPa.
- 630 ml de PVC Orientado Ø 200 mm, 1,25 MPa.

- 700 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 1 MPa.
- 235 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 0,6 MPa.
- 35 ml PEAD Ø 200 mm, 1 MPa (en cruce de carretera RM 711).

Las conducciones se instalarán en zanjas de ancho 80 cm, y bermas a ambos lados de ancho 65 cm, cada 1,35 metros de altura.

Según las catas realizas, que se citan en el Estudio Geotécnico adjunto como anejo, la excavación podrá realizarse con retroexcavadora sin dificultad (terreno compacto), a excepción del tramo comprendido entre el pk 1,380 y el pK 1,750, donde la presencia de un sustrato formado por yesos masivos con arcillas hará necesario el empleo de retroexcavadora equipada con martillo neumático (terreno tránsito-roca).

Se empleará cama de gravín de 10 cm de espesor.

El relleno y compactado de la zanja se realizará con material seleccionado procedente de la propia excavación hasta 30 cm por encima de la clave de la tubería. Para ello se empleará retroexcavadora equipada con cazo cribador. El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación sin seleccionar debidamente compactado.

A lo largo de la traza de la conducción se instalarán 5 ventosas trifuncionales de 2" con función anti slam (anti golpe de ariete), con válvula de compuerta de 50 mm, alojadas en arquetas prefabricadas de hormigón, dotadas de lamas de ventilación y tapa de chapa de acero galvanizado. Las ventosas quedarán sobre el terreno.

1.3.5.5. Cruce de carretera

Se proyecta un cruce en la carretera RM-711 mediante 20 ml de tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente. La ejecución de la hinca se realizará con equipo de escudo abierto, con extracción de los productos procedentes de la excavación. Se realizará previamente un foso de ataque, con solera de hormigón y macizo de hormigón armado para empuje de hinca. Se ejecutarán juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas así como la demolición posterior de macizo y tapado de foso de ataque.

A ambos lados de la camisa de chapa de acero se instalarán arquetas prefabricadas de hormigón armado, que quedarán enrasadas con el terreno, de dimensiones 1,5 x 1,5 x 2 m, con tapa de acero galvanizado. En cada una de las arquetas se dispondrá una válvula de corte de compuerta de diámetro 200 mm. En el interior de la camisa se instalará una conducción de PEAD Ø 200 mm, 1 MPa.

1.3.3. Presupuesto de Ejecución Material y de Seguridad y Salud

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (275.913,03 €).

El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (11.633,73 €).

1.3.4. Plazo de ejecución y mano de obra.

El plazo de ejecución previsto es de TRES (3) MESES.

El número total simultáneo de trabajadores estimado para la ejecución de las obras es de ocho (8).

1.3.5. Interferencias y servicios afectados

Las posibles interferencias que puedan existir en la ejecución de la obra quedaran correctamente reflejadas en el plan de seguridad y salud que elaborara el contratista previo al inicio de los trabajos, aun así se adoptaran las siguientes las medidas preventivas para evitar las siguientes interferencias y afecciones:

- **Cruces y obras en calzadas**. La conducción de impulsion cruzará la carretera RM-711 mediante hinca, por lo que el tráfico de la carretera no se verá afectado durante la ejecución de dicho cruce. No obstante, la tubería cruza caminos en los que podrá ser necesario compatibilizar las obras con el tráfico existente.
- **Cruces con redes de suministro locales** (posible riego y abastecimiento).

1.3.5.1. Interferencias con el tráfico rodado

1.3.5.1.1. Identificación de riesgos

- Atropellos
- Golpes con objetos o maquinaria.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos.

1.3.5.1.2. Normas o medidas preventivas

- No se comenzaran los trabajos en los que se vea afectado carreteras sin haber colocado la señalización informativa de peligro y de limitación según indica la Norma de Carreteras 8.3 – IC.
- En ningún caso se ocupara o invadirá un calzada, aun que sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización y protecciones adecuadas.
- El material de señalización, balizamiento y protección se descargara y acopiara para su colocación en orden en el que haya que encontrarlo el usuario de la carretera, ya que así nos aseguraremos que el operario en cargado de colocar la señalización trabajara bajo la protección de la señalización precedente.
- Durante los trabajos con corte de vía se prohíbe que los trabajadores o maquinaria invadan la vía con circulación.
- En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, emplearemos la señalización correspondiente, recurriendo a señalistas si el caso lo demanda.
- No obstante, se estará de acuerdo, previa solicitud y permiso, con el organismo al que pertenezca la vía que resulte afectada.
- Se prestará especial atención protegiendo y señalizando escalones y excavaciones que quedar abiertas en las cercanías de vías de circulación, recurriendo incluso a balizas luminosas por la noche.
- En cualquiera de los casos que se afectase a carreteras de la Red de Interés General del Estado, se atenderá, para su señalización, a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3 - IC "Señalización de obras".

1.3.5.1.3. Protecciones colectivas

- Barreras tipo New Jersey.

1.3.5.1.4. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa reflectante.
- Botas de seguridad.

1.3.5.2. Cruces con redes de abastecimiento, saneamiento y riego

1.3.5.2.1. Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con elementos móviles máquinas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Explosiones.
- Desplome de taludes.

1.3.5.2.2. Normas o medidas preventivas.

- Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión.
- En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Esta totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- Esta prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.
- Limpieza y orden en la zona de trabajo.
- Correcto acopio de materiales.
- Eslingado correcto de cargas.

- Balizamiento de zonas con riesgo de caídas de objetos.
- No inutilizar las protecciones de la máquina.
- No circular por terrenos inestables.
- No adoptar posiciones de trabajo incomodas.
- No manejar elementos muy pesados a mano.
- Protección de botellas: evitar calentamiento por luz solar y mantener en posición vertical (carro).
- Válvulas antirretroceso.
- Manorreductores.
- Colocación de extintores.

1.3.5.2.3. Protecciones colectivas.

- Vallas de protección
- Puesta a tierra de los aparatos eléctricos.

1.3.5.2.4. Prendas de protección personal recomendables.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de agua.
- Traje impermeable
- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.

1.3.6. Afecciones a terceros en caminos y parcelas colindantes

1.3.6.1. Riesgos

- Atropellos.
- Interferencias del tráfico propio con vehículos ajenos.
- Interferencias al tránsito peatonal en las inmediaciones de las obras.
- Riesgos de caída de personas al mismo o a distinto nivel en el transcurso de la obra.

1.3.6.2. Normas o medidas preventivas

- Las zanjas quedarán perfectamente protegidas con malla de señalización naranja, de 1m. de altura
- Las zonas de accesos, caminos o zonas con viviendas próximas quedaran cerradas con valla metálica electrosoldada de 2m y pies de hormigón.
- Se señalizara los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena.
- Se instalara señalización de uso obligatorio de protecciones individuales y de peligro en general.
- En caso de ser necesario, se habilitarán pasos a terceros utilizando pasarelas que dispongan de barandillas a 0,9m de altura, barra intermedia y rodapié.
- En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la zona a las distancias reglamentarias.

1.3.6.3. Protecciones colectivas

- Malla de señalización naranja de 1m.
- Vallas de 2m.
- Pasarelas con barandillas.

1.3.6.4. Prendas de protección personal

- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada.
- Casco de seguridad

1.3.7. Unidades constructivas que componen la obra

Fundamentalmente, las unidades que comprenden las obras son las siguientes:

- Implantación.
- Replanteos.
- Desbroce.
- Demoliciones.
- Realización de catas.
- Excavación de zanjas y vaciados.
- Trabajos en interior de zanjas.
- Colocación de tuberías.
- Rellenos y compactación de excavaciones.

- Ejecución de arquetas.
    - Trabajos de ferrallado.
    - Trabajos de encofrado y desencofrado.
    - Trabajos de hormigonado y vibrado.
- Impermeabilización de arquetas.
- Impermeabiliazación de balsa.
- Albañilería.
- Valvulería y caldelería.
- Pruebas de presión.
- Reposiciones.
- Aglomerado.
- Instalación de equipos electromecánicos.
- Instalación fotovoltaica
    - Estructura de placas.
    - Montaje de las placas fotovoltaicas.
    - Instalación eléctrica.

Para efectuar estos trabajos está previsto que se utilice durante el transcurso de la obra los siguientes medios auxiliares y maquinaria:

MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

- Cortadora asfáltica.
- Martillo rompedor.
- Retroexcavadora.
- Pala mixta.
- Dúmper.
- Camión basculante.
- Camión cisterna.
- Grúa móvil autopropulsada.
- Grúa autocargante.
- Camión hormigonera.
- Bombas de hormigón.

- Vibrador de agujas.
- Rulo vibratorio.
- Pisón vibrante manual.
- Compactadota de neumáticos.
- Extendedora.
- Grupo electrógeno.
- Radial.
- Mesa de corte.
- Hormigonera eléctrica.
- Herramientas eléctricas.
- Útiles y herramientas manuales.

MEDIOS AUXILIARES

- Andamios modulares.
- Escaleras de mano.
- Material de encofrados.
- Puntales telescópicos.
- Ménsulas y plataformas de trabajo.
- Ganchos.
- Eslingas y cables.
- Pinzas portátiles para grúas.

1.3.8. Plan de obra

Dado que las posibles previsiones o planificaciones de obra que se han realizado a fecha de elaboración del presente Estudio de Seguridad y Salud pueden sufrir modificaciones en el transcurso de ésta, el contratista principal comunicará al comienzo de los trabajos y durante el desarrollo de éstos, a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución todas las planificaciones de ejecución de las distintas unidades, a fin de que aquel pueda coordinar las actividades de la obra, tal como se establece en el epígrafe 2 del artículo 9 del Real Decreto 1.627 / 97, así como todas las modificaciones que puedan darse en el cronograma inicial de trabajos.

1.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.

b) Constituyendo un servicio de prevención propio.

c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán, además de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

Para asegurar la gestión de la seguridad en los distintos momentos de la obra se creará, al comienzo de la obra, una Comisión de Seguridad y Salud con las siguientes atribuciones:

a) Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo las mejoras de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes durante las distintas fases de ejecución de la obra.

c) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la obra.

A tal efecto la Comisión, en el ejercicio de sus competencias, está facultada a:

a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en la obra, realizando a tal efecto las visitas que se estimen oportunas.

b) Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones; así como los procedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.

c) Conocer y analizar los daños producidos a la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

La Comisión de Seguridad estará formada por una parte por la empresa representada por el Director de Calidad, Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de la misma (responsable de prevención de la obra) o persona en quien delegue, el jefe de seguridad y los responsables técnicos de la ejecución de la obra, y por otra, los subcontratistas, representados por los empresarios o sus representantes legales, los responsables de prevención y los delegados de prevención de cada subcontrata, conforme a la duración de los trabajos y a la presencia de cada empresa en la obra. Es por ello que la composición de la Comisión es cambiante en función de las actividades que se desarrollen y el momento de la ejecución de la misma.

En las reuniones de la Comisión de Seguridad y Salud podrán participar, con voz pero sin voto, los responsables del Servicio de Prevención Propio de aquellas empresas que no se encuentren incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de las empresas que cuenten con una especial calificación o información respecto a cuestiones concretas que se debatan en esta comisión y técnicos en prevención ajenos a la obra, siempre que así lo solicite alguna de las partes.

Del mismo modo a las reuniones de la Comisión de Seguridad se invitará a asistir al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución designado por la propiedad.

La Comisión de Seguridad se reunirá, al menos, una vez al mes o siempre que se solicite por alguna de las partes. De cada reunión de la Comisión de Seguridad se levanta un acta donde se identifiquen las personas asistentes y los puntos tratados; así como: las acciones correctoras propuestas, los responsables de realizarlas y las fechas previstas para su realización; quedando así pues constancia del cumplimiento de lo dispuesto en nuestra legislación.

1.5. RIESGOS GRAVES

En el RD 609/06 y en el anexo II del RD. 1627/97 se establecen una serie de riesgos especiales o graves en donde es necesaria la presencia de un recurso preventivo obligatorio en cada uno de ellos. Atendiendo a las unidades de obra se precisará en los siguientes casos:

- Trabajos de ejecución de zanjas y vaciados.
- Trabajos de impermeabilización de balsa.
- Colocación de tuberías.
- Trabajos en el interior de zanjas.
- Ejecución de arquetas.
- Valvulería y caldelería.
- Extendido y compactación de aglomerado.
- Instalaciones eléctricas.

1.6. EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

1.6.1. Implantación

1.6.1.1. Procedimiento de trabajo

Durante esta fase se realizara la colocación de las vallas de cerramiento y balizamientos en las zonas de actuación, se colocara la cartelería de riesgos, obligaciones y

peligros de obra, se preparara la zona de acopios de la obra, se instalaran los servicios higiénicos y se realizara la instalación eléctrica provisional de obra.

1.6.1.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Grúa autocargante.
- Grúa autopropulsada.
- Utilices y herramientas.
- Cables y eslingas

1.6.1.3. Riesgos de la actividad

- Golpes.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Incendio.
- Pisada sobre objetos.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

1.6.1.4. Medidas preventivas a adoptar

- Todas las zonas en las que se trabaje, estarán suficientemente iluminadas.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Será obligatorio del uso de todas las protecciones individuales.
- Se mantendrá el orden de los materiales y la limpieza de la obra para evitar caídas y golpes.
- Las cargas superiores a 40Kg serán transportados por dos operarios o mas, además los trabajadores serán conocedores de la manipulación correcta de las cargas, si no es así, serán formados para ello.
- Los trabajos de descarga de material se realizarán con chalecos reflectantes y en zonas habilitadas para ello.

- Se dispondrá en obra de botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.
- Será obligatorio el uso de las protecciones individuales.
- En los tajos alejados de la zona habilitada con las instalaciones de bienestar se colocaran aseos químicos.
- Señalización de la zona de descarga mediante conos o triángulos.

1.6.1.5. Protecciones colectivas

- Orden y limpieza.
- Delimitación de la zona de trabajo mediante vallado

1.6.1.6. Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante en la zona de descarga de material.
- Fajas dorso lumbares

1.6.2. Replanteos.

1.6.2.1. Procedimiento de trabajo.

Un topógrafo junto con un peón y su equipo de topografía realizaran las marcas y señales necesarias para definer los límites de excavación del embalse, la traza de la tubería y la ubicación exacta de las arquetas. Además también realizaran comprobaciones para que no existan desviaciones durante la ejecución de toda la obra.

1.6.2.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Peones especialistas.
- Topógrafos.
- Niveles.

1.6.2.3. Riesgos de la actividad

- Golpes.
- Atropellos.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Atrapamientos.
- Cortes.
- Las descritas en todas las unidades de obra.

1.6.2.4. Medidas preventivas a adoptar

- Deberán cumplir las medidas preventivas descritas de todas las unidades de trabajo del estudio de seguridad, pues estarán presentes en todas las unidades.
- Será obligatorio el uso de las protecciones individuales de esta unidad de obra y de las protecciones específicas de otras unidades.
- Las zonas de trabajo cuando estas próximas a carreteras o caminos quedaran perfectamente señalizadas y protegidas antes del comienzo de los trabajos.
- No modificaran, ni eliminaran las protecciones colectivas existentes en cada unidad de obra.
- No treparan por encofrados, usaran los medios auxiliares adecuados.
- No andarán o se situaran sobre los muros de las arquetas o sobre sus cubiertas sin antes atarse a una línea de vida o proteger su perímetro con barandillas homologadas.
- Se comprobará entes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contacto eléctrico con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras y las cintas utilizadas serán dieléctricas.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

1.6.2.5. Protecciones colectivas

- Vallas de protección

1.6.2.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

1.6.3. Desbroce del terreno.

1.6.3.1. Procedimiento de trabajo

Se realizara la limpieza del terreno eliminando el matorral, además de extraer de la primera capa de tierra de 20cm. Para ello se utilizara una pala mixta.

Dicho material será depositado inmediatamente sobre un camión basculante que lo llevará al vertedero más cercano.

1.6.3.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Pala mixta.
- Camión basculante.
- Útiles y herramientas.

1.6.3.3. Riesgos de la actividad

- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos
- Choques o golpes contra objetos
- Vuelcos de maquinaria
- Atrapamiento y aplastamientos por una mala tala de árboles.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída imprevista de materiales transportados
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Ambiente con abundancia de polvo
- Contaminación acústica
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Incendios.
- Riegos biológicos (picaduras o mordiscos de insectos reptiles, cortes por objetos, etc.)

1.6.3.4. Medidas preventivas a adoptar

- Durante el desbroce de la parcela donde se va a ejecutar la obra, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas u otros materiales deberán apuntalarse y protegerse convenientemente.

- Previo al inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes para conocer el estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades y grietas.
- Se evitarán los trabajos sobre barrizales o superficies embarradas, por posibles hundimientos o vuelcos de máquinas.
- Proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvaredas.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Se utilizarán gafas protectoras de ojos y mascarillas antipolvo cuando la producción de polvo lo haga necesario.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, la correspondiente vacuna antitetánica.
- Los elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Las zonas de trabajo se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- La maquinaria y herramientas eléctricas serán revisadas antes del comienzo de los trabajos.
- En el tajo habrá un extintor polivantente.
- La zona de trabajo estará señalizada con peligro caída de objetos, maquinaria en movimiento y con las obligaciones de las protecciones individuales.
- No se fumara durante la tala y desbroce del terreno.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza del solar deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
    - No subir pasajeros.
    - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
    - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

1.6.3.5. Protecciones colectivas

- Vallas tipo ayuntamiento.
- Extintor.

1.6.3.6. Protecciones individuales

- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo y antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.4. Demoliciones

1.6.4.1. Procedimiento de trabajo

Se realizará la demolición de arquetas existentes en EDAR, para la obra de conexión. Para ello se utilizarán retroexcavadoras, cortadora de viales, martillos neumáticos y reducirla a fragmentos tales, que puedan ser transportados en camiones a vertedero o punto de revalorización del escombro.

1.6.4.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Retroexcavadoras.
- Martillo neumático.
- Camión basculante.
- Útiles y herramientas manuales.

1.6.4.3. Riesgos de la actividad

- Cortes
- Ambiente pulvígeno
- proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra maquinaria de corte
- Atropellos
- Lumbalgia por esfuerzo
- Ruido excesivo

1.6.4.4. Medidas preventivas a adoptar

- Cuando de tenga que comprobar como va la marcha del tajo, la maquinaria se parará mientras duren las inspecciones.
- Se rodeará la zona a demoler con vallas indicando así las zonas de los trabajos
- Se bloquearán el paso a aquellos lugares que vayan a demolerse, a excepción de aquellos lugares de acceso que estarán vigilados para el paso a personal autorizado, así como para los camiones de recogida de demolición.
- Se planificara un ágil y continua retirada de pavimento demolido, escombros de hormigón de las arquetas, así como de los elementos desmotados para no convertir la zona de demolición en una escombrera.
- Es conveniente el humedecimiento antes de proceder a su demolición, así se evitaran grandes polvaredas.
- Los operarios que trabajen en la demolición irán portando los equipos de protección individual, cascos de seguridad, chalecos, tapones auditivos y mascarillas.
- La zona de trabajo quedara correctamente señalizada con peligro demoliciones y maquinaria en movimiento.

1.6.4.5. Protecciones colectivas

- Vallas de protección.

1.6.4.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Cinturones antivibratorios
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo

1.6.5. Realización de Catas

1.6.5.1. Procedimiento de trabajo

Las catas se realizarán con una pala mixta y un operario de apoyo, estas se realizarán sin movimientos bruscos que puedan romper la tubería existente. Cuando el operador de

la pala mixta crea que ha llegado casi a la tubería parará su trabajo y la maquinaria y se continuará con la excavación con medios manuales hasta llegar a la cota necesaria.

1.6.5.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Pala mixta.
- Herramientas manuales.

1.6.5.3. Riesgos de la actividad

- Cortes y golpes con objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Ambiente con polvo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.

1.6.5.4. Medidas preventivas a adoptar

- La maquinaria será revisada antes del comienzo de la jornada laboral, además de pasar las revisiones necesarias.
- Las catas quedaran balizadas si presentan una caída no es superior a 1,5m y estarán protegidas con vallas o barandillas cuando la caída sea superior a 1,5m.
- Las catas estarán señalizadas con peligro caída a distinto nivel.
- Los tajos estarán limpios de restos de materiales y ordenados para impedir caídas, torceduras etc.
- El operario de a pie mantendrá distancia de seguridad del radio de giro de la maquinaria en movimiento y solo se acercara a ella cuando este totalmente parada.
- No habrá personal de la obra o visitantes a pie de tajo estos estarán fuera del radio de acción de la maquinaria.
- Los acopios de material estarán a una distancia de seguridad de la excavación que es la mitad de la altura de la excavación o serán depositados sobre camión y llevados a vertedero.
- Si durante este trabajo se rompiera alguna tubería se parara el trabajo y se llamara a la compañía dueña de la misma para su reparación.

1.6.5.5. Protecciones colectivas

- Vallas tipo ayuntamiento.
- Extintor.

1.6.5.6. Protecciones individuales

- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo y antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.7. Excavación de zanja y vaciados.

1.6.7.1. Procedimiento de trabajo

Los taludes serán 1H:10V en zanjas y 2H:1V en vaciados para la formación de la balsa, según indica el proyecto. Se tomarán en consideración las medidas recogidas en la norma NTP 278, realizando bermas de 0,65 m. de anchura, cada 1,35m. de profundidad. Así mismo, se evitará la circulación de vehículos pesados a una distancia del borde de excavación igual a su profundidad, en el caso de la zanja y a la mitad de la misma, en el caso del vaciado del embalse.

Conforme vaya avanzando la excavación y manteniendo la distancia de seguridad de la maquinaria, se balizará la zanja con malla de señalización naranja, de 1m. de altura, para proteger la caída en altura.

1.6.7.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Compactador.
- Tractor de ruedas.

1.6.7.3. Riesgos de la actividad

- Atropellos y colisiones.
- Vuelcos y caídas o desplazamientos imprevistos de vehículos y maquinarias.

- Derrumbe de tierras y desprendimientos de terreno en excavación vertical.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Polvo.
- Ruidos.
- Golpes y atrapamientos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de objetos o piedras sueltas.
- Caída de material de excavación al interior de la zanja o sobre terceros.

1.6.7.4. Medidas preventivas a adoptar

- En esta unidad de obra estará presente el recurso preventivo de la obra.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se colocarán las señales: Riesgo de Caídas a distinto nivel y Maquinaria pesada en movimiento.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones.
- Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes, y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los taludes serán revisados diariamente por el recurso preventivo de la obra.
- Las zanjas presentaran una berma a 1,5m con descanso de 1m.
- En el caso que los taludes de zanjas y vaciados aparezcan betas de arenas o materiales sueltos se procederá a la entibación de la misma.
- Durante la excavación no habrá ningún operario en el interior de la zanja.
- Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentido constante.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica.
- La excavación se protegerá con malla naranja de señalización de 1m. de altura y homologada y siempre como mínimo a una distancia de 1,5m del borde.

- En el caso que se observen grietas en los taludes de excavación estos eran entibados de manera inmediata.
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos.
- Cuando la excavación discurra pos carreteras con el tráfico rodado estas zonas de trabajo será señalizada según la norma 8.3.IC y siempre se realizara con el permiso del ayuntamiento, de carreteras o de la administración a la que pertenezca esa vía.
- Se balizara y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a tareas de toma de muestras, o a la realización del ensayo “in situ”.

1.6.7.5. Protecciones colectivas

- Barandillas homologadas.
- Malla de señalización naranja.

1.6.7.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.8. Trabajos en el interior de la zanja

1.6.8.1. Procedimiento de trabajo

Los trabajos que se realizarán en el interior de la zanja son los rasanteos y la preparación de las camas de gravilla donde descansará la tubería. Una pala mixta llevará la

gravilla a la excavación y un operario se encargará de extenderla con ayuda de herramientas manuales.

1.6.8.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Pala mixta
- Herramientas manuales.
- Escaleras de mano.

1.6.8.3. Riesgos de la actividad

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos de niveles superiores.
- Caída de piedras sueltas.
- Golpes con objetos.
- Cortes.
- Ambiente con polvo.
- Vuelco de maquinaria.

1.6.8.4. Medidas preventivas a adoptar

- Para acceder al interior de las zanjas será con una escalera de mano que estará sujeta en su parte superior para impedir balanceos, además la escalera sobresaldrá 1m por encima del terreno.
- Las escaleras de acceso se dispondrán a lo largo de la zanja cada 150m.
- Si fuese necesario pasar de un lado a otro de la zanja se pondrán pasarelas de 60cm de plataforma con barandillas a 1m, barra intermedia y rodapié.
- El operario en el interior de la zanja llevara en todo momento las protecciones individuales descritas en este apartado.
- Los trabajadores en el interior de la zanja estarán a una distancia de seguridad de la maquinaria en excavación de 15m.
- Queda prohibido acceder a las zanjas por los sitios que no estén habilitados para tal fin.
- El recurso preventivo de la obra u otra persona con la formaron de nivel básico en prevención de riesgos estará vigilando las operaciones en interior de zanja y se encargara de avisar y socorrer en caso de accidente.
- Cuando se eche al interior de la zanja la arena necesaria para hacer la cama, el operario que la extenderá saldrá al exterior y una vez echada volverá al interior de la zanja.
- El conductor de la pala mixta recogerá la arena de la zona de acopios y la llevara a la zona de trabajo, una vez allí no retirara las protecciones de la zanja, sino que

levantara el cazo o cuchara por encima de las protecciones y volcara la carga al interior de la zanja.

- Queda prohibido eliminara las protecciones colectivas de la excavación, si por algún motivo de zonas de difícil acceso para la maquinaria se tuviesen que retirar las protecciones, no lo realizaran los operarios se llamara al recurso preventivo de la obra que hará que se retiren de manera adecuada y estará presente en la maniobra de la pala mixta para que no se acerque demasiado a la zanja y pueda volcar, una vez terminada la maniobra se repondrán las protecciones.

1.6.8.5. Protecciones colectivas

- Barandillas.

1.6.8.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.9. Colocación de tuberías

1.6.9.1. Procedimiento de trabajo

Los operarios engancharán la tubería a la grúa con eslingas cogida en dos puntos. La grúa aproximará la tubería a la zanja y en esta maniobra dos operarios la guiarán con cabos en los extremos hasta que la tubería este entrando a la zanja. Cuando la tubería toque el fondo de excavación, entrará un operario que ayudará en los trabajos conexión y comprobará si la tubería se encuentra correctamente instalada.

1.6.9.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Grúa autopropulsada.
- Grúa autocargante.
- Escaleras de mano.
- Cables y eslingas.

1.6.9.3. Riesgos de la actividad

- Caída de objetos.
- Caída a distintos y/o el mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Contacto eléctrico en la utilización de maquinaria auxiliar.
- Polvo.
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de tubos y materiales.

1.6.9.4. Medidas preventivas a adoptar

- Los trabajos estarán supervisados por el recurso preventivo de la obra.
- Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares habilitados para ellos.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Se realizará el transporte de los tubos mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El izado de los tubos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El tubo se manejará, para su colocación, por medio de cabos guía dispuestos en los extremos, nunca se manejaran con las manos.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de peligro, de cargas suspendidas y maquinaria en movimiento.
- Revisión frecuente de la excavación, antes del comienzo de los trabajos.
- Para evitar la caída de operarios al suelo por las zonas de tránsito y trabajo, así como golpes y cortes en los pies, se deberá de mantener limpia de recortes, trozos de tubos, y cascotes las zonas de tránsito y trabajo, apilando ordenadamente los materiales y evacuando los escombros periódicamente.

- Las eslingas serán revisadas antes de su uso y si tuvieran algún descosido o en general están en mal estado serán desechadas.
- El sistema de enganche de los tubos se realizará con las eslingas adecuadas de acuerdo dimensión y peso del tubo.
- No se permitirá la presencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- Los trabajadores del interior, se retirarán al menos tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los trabajadores permanecerán en el interior de la zanja el mínimo imprescindible para la realización de los trabajos, debiendo salir en los tiempos de espera.
- Queda prohibido eliminara las protecciones colectivas de la excavación, si por algún motivo de zonas de difícil acceso para la maquinaria se tuviesen que retirar las protecciones, no lo realizarán los operarios, se llamará al recurso preventivo de la obra que hará que se retiren de manera adecuada, una vez terminada la maniobra se repondrán las protecciones.
- No se trabajará con vientos superiores a 60Km/h.

1.6.9.5. Protecciones colectivas

- Barandillas.
- Malla naranja de señalización.

1.6.9.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.10. Rellenos y compactación de excavaciones.

1.6.10.1. Procedimiento de trabajo

La zanja se rellenará con material procedente de la excavación, que se irá depositando al margen de la misma. Durante el relleno, una pala mixta se encargará de repartir el

material en la zanja, posteriormente se dará un riego y por ultimo se comenzará a compactar con varias pisadas con un rodillo o bandeja vibrante.

1.6.10.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Camión.
- Rodillo vibrante.
- Bandeja vibrante.
- Útiles y herramientas.

1.6.10.3. Riesgos de la actividad

- Inhalación de polvo
- Contacto eléctrico.
- Aplastamientos.
- Golpes con maquinaria.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

1.6.10.4. Medidas preventivas a adoptar

- Todo vehículo o maquinaria llevará la señalización acústica de marcha atrás y los rotativos luminosos en perfecto estado.
- Para evitar el polvo se regará la zona de trabajo.
- El material de relleno será aportado por volquete o camión basculante, a continuación será nivelado por los operarios y posteriormente compactado con rodillo vibrante.
- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos innecesarios.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Con el fin de evitar posibles accidentes durante las operaciones de extendido del material y compactación deberán quedar perfectamente definidos los puntos de vertido del material empleando además topes de fin de recorrido para las máquinas, así mismo, deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra. Así mismo se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (especialmente si se deben transportar por vías públicas, calles o carreteras, donde se colocarán lonas para el tapado del material).
- Las descargas de material para extendido se realizarán alejadas de los bordes del terraplén, de forma que la maquinaría de extendido, susceptible de vuelco, no se precipite por el talud.
- Durante el izado de la caja se prestará especial atención a las líneas aéreas de tensión, teléfono, etc.
- Durante la descarga del material, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad de 5 m o más si están en su radio de acción.
- El mayor peligro de los rodillos de compactación reside en los descuidos del operador por tratarse de un trabajo monótono, en consecuencia se deberá instruir convenientemente al personal.
- Los vehículos de compactación y apisonado contarán con cabina de seguridad de protección en caso de vuelco, y en caso de utilizarse se instalará un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Se prohíbe las marchas atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricas aéreas.
- Estará prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Durante el vuelco de material, no permanecerá ningún operario en la zona de trabajo.
- Durante la compactación el personal no permanecerá en la zona de actuación.

- La zona de obras estará señalizada con peligro aplastamientos, caídas al mismo nivel y epis obligatorios.

1.6.10.5. Protecciones colectivas

- Cerramiento de las zonas de trabajo

1.6.10.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Protección auditiva
- Mascarillas contra el polvo
- Muñequeras y fajas contra las vibraciones y los sobreesfuerzos
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Gafas contra proyecciones.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.

1.6.11. Impermeabilización de embalse

1.6.11.1. Procedimiento de trabajo

La fase de impermeabilización es una de las más peligrosas de la obra, ya que los trabajos se realizan sobre escalas de madera que caen desde el borde superior hasta el fondo del embalse. La impermeabilización comienza con el cubrimiento de las paredes del talud con una malla de tela protectora, que protege el impermeabilizante de roturas, y sobre esta malla se coloca el polietileno. Los recubrimientos vienen enrollados y se colocan solapados unos a otros, se tiran desde el borde superior del embalse y se dejan caer rodando hasta el fondo. Una vez así dispuestos, se sueldan mediante pistola de calor que funde el material quedando así unidas las distintas partes en toda su longitude.

1.6.11.2. Equipos de trabajo y medios auxiliaries

Respecto a los equipos de trabajo será de aplicación el RD 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. Todo equipo de trabajo deberá estar dotado del correspondiente libro de instrucciones de uso y mantenimiento. Todas las máquinas que sean empleadas en los trabajos propios de la unidad de estructura deberán estar dotadas de su marcado CE y de la declaración CE de conformidad. Los equipos de trabajo y medios auxiliares a utilizar en los trabajos realizados en esta unidad de obra serán los siguientes:

- Andamios
- Escaleras de mano

- Equipo de soldadura de polietileno por calor.

1.6.11.3. Riesgos de la actividad

- Caídas de personas a distinto nivel: caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de los taludes del embalse en construcción.
- Caída de personas al mismo nivel: caídas de operarios al mismo nivel por tropiezos, torceduras o pisadas sobre el suelo no continuo y, en su caso, con deficiente iluminación.
- Caída de objetos desprendidos: caídas de objetos sobre los operarios (materiales sueltos o por desprendimientos no controlados).
- Proyección de fragmentos o partículas: proyección de polvo y partículas.
- Sobreesfuerzos: por transporte y nueva ubicación.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas: riesgos derivados del trabajo realizado bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Exposición a sustancias nocivas: Inhalación de humos y gases que se desprenden durante las operaciones de fundido del polietileno.

1.6.11.4. Medidas preventivas a adoptar

- Ambiente pulvígeno:
    - Cuando el ambiente pulvígeno que se produzca sea considerable, el material debe humedecerse.
- Condiciones climatológicas adversas
    - Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Escaleras
    - Cuando no están en uso se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenen horizontalmente se deben sostener por ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
    - El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza

un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

  - Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
  - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

- Iluminación
  - Iluminación adecuada y suficiente. Alumbrado de obra.
- Incendios
  - Comprobar la existencia de un extintor portátil en sitios de fácil acceso, el cual deberá estar timbrado y con las revisiones al día. Además contará con un botiquín de primeros auxilios. El operario debe estar debidamente adiestrado en su uso.
- Instalación de anclajes y cuerdas
  - Instalar líneas de vida en el perímetro del embalse. Los trabajadores deberán estar sujetos por un arnés de seguridad anclado a línea de vida perimetral al embalse con doble cabo de anclaje, así, cuando haya que cambiar de lateral, el trabajador podrá engancharse a la nueva línea de vida sin tener que soltarse de la anterior. Los trabajadores descenderán por el talud del embalse por la escala de madera y sujetos a la línea de vida mediante arnés de seguridad. Se asegurarán las buenas condiciones del arnés de seguridad y del cabo de anclaje. Se usará dispositivo anticaídas y se ajustará la longitud de la cuerda a la profundidad del embalse.
- Orden y limpieza
  - Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.
  - Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.
  - Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.
  - Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).

- Retirada de protecciones colectivas
    - Si para realizar alguna operación se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabarse dicha operación será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituyese "per se" la citada protección colectiva. Trabajos en altura
    - Se utilizarán cinturones de seguridad "clase C" o andamios de servicio cuando la altura de trabajo sobre el suelo supere los dos metros.
    - Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos pueden incidir sobre los inferiores.
- Sobreesfuerzos.
    - Los trabajadores encargados de soldar el impermeabilizante, tomarán los descansos que necesiten, evitando así los accidentes que pudiera ocasionar la fatiga física acumulada.

1.6.11.5. Equipos de protección individual

- Protección contra caídas
    - Botas de seguridad antideslizante: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en las obras (agua, grasa, barro...), preocupándose el trabajador de mantenerlas libres de aquellas sustancia (especialmente barro) que pueda hacer resbalar por el impermeabilizante.
    - Sistema anticaídas con arnés anticaída, componente de conexión, y elementos de amarre y conector, sujeto a línea de vida perimetral del embalse.
- Protección de las vías respiratorias
    - Equipos filtrantes contra gases y vapores. Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores.
- Protección de los ojos
    - Gafas antiproyecciones.
- Protección de manos y brazos
    - Guantes de cuero.

1.6.11.6. Protecciones colectivas

- Barandillas

1.6.12. Ejecución de arquetas.

1.6.12.1. Procedimiento de trabajo

Al fondo de la excavación se bajará con escaleras de mano, se realizará el replanteo de la losa inferior de la arqueta y posteriormente se verterá el hormigón de limpieza, una vez fraguado, con ayuda de una grúa autocargante, se bajará la ferralla y los encofrados para realizar la losa, posteriormente se hormigonará y desencofrará una vez fraguado.

Luego se comenzará a ferrallar los muros de la arqueta, para ello se montará un andamio homologado en el interior de la arqueta, se encofrarán con chapas metálicas que serán situadas con ayuda de una grúa autocargante y serán desenganchadas cuando estén totalmente cogidas las chapas con los espadines. En la colocación de espadines el operario se ayudará con una escalera de mano y estará sujeto con un arnés de seguridad con doble anclaje. En el hormigonado de los muros se preparan consolas de trabajo con plataformas de 60cm mínimo, estas estarán correctamente cogidas para que no se muevan y si son formados por tablones de madera, mínimo de 7 cm., no se pondrán superpuestos, ya que existirían desniveles, estarán cogido entre si con pequeños tablones por debajo. Las consolas llevarán barandilla, barra intermedia y rodapié, en todo su perímetro y además estarán 1m por debajo de la parte superior de las chapas de encofrado del muro. Para acceder a estas consolas se preparará, por un lado, una escalera de mano correctamente sujeta. Para el desencofrado, se realizará el procedimiento de manera inversa. Entre los muros y el talud de excavación habrá espacio suficiente para que un operario pueda trabajar sin peligro, mínimo 80cm.

Por otro lado la cubierta o losa superior de la arqueta se realizará fuera de la excavación y luego se situará en su lugar definitivo con ayuda de una grúa que la cojerá con eslingas por cuatro puntos.

1.6.12.2. Trabajos de ferrallado.

1.6.12.2.1. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Grúa autocargante.
- Útiles y herramientas manuales.
- Andamio homologado.
- Cables y eslingas

1.6.12.2.2. Riesgos de la actividad

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes y heridas principalmente en manos, piernas y pies por objetos o material.
- Atrapamientos o aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales.

1.6.12.2.3. Medidas preventivas a adoptar

- La descarga de los materiales, armaduras y otras cargas, en la zona de acopio desde el camión de transporte, se realizará habilitando los medios necesarios para evitar tiros oblicuos.
- El transporte de las barras se hará en posición horizontal.
- Los paquetes de redondos se almacenaran en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- Diariamente se limpiarán los desperdicios o recortes de hierro y acero que se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- La zona destinada a la ferralla debe disponer de espacio suficiente, no interferir zonas de paso u otras actividades de obra y estar fuera de zonas de influencia de posibles caídas de objetos y materiales de estructura.
- 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 izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Para el izado de cargas se utilizarán cables o eslingas en perfecto estado.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90º.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada 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.
- Las puntas de ferralla estarán protegidas con setas.

- Los trabajadores destinados a labores de ferralla no llevarán objetos ornamentales como anillos, cadenas etc. que puedan provocar atrapamiento con maquinaria, herramientas o material.
- Se prohíbe trepar por las armaduras o por los andamios.
- En el montaje de la armadura de muros se montará un andamio homologado en el interior de la arqueta que dispondrá de todas sus protecciones, barandillas, barra intermedia y rodapiés, además las escaleras para su acceso serán interiores y serán arriostrados para impedir el movimiento de ellos.
- Para salir del armado de los muros se dejará un abertura entre la ferralla lo suficiente grande para salir una persona.

1.6.12.2.4. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.12.3. Trabajos de encofrado y desencofrado.

1.6.12.3.1. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Chapas metálicas.
- Chapas de fenólico.
- Grúa autocargante.
- Mesa de corte.
- Cables y eslingas.
- Escaleras.

1.6.12.3.2. Riesgos de la actividad

- Golpes en general.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las labores de montaje.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caídas de objetos o materiales a distinto nivel.

- Cortes y heridas por herramientas o materiales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

1.6.12.3.3. Medidas preventivas a adoptar

- El manejo de la carga se realizará con cabos de gobierno, teniendo especial atención a la no presencia de personal en el radio de acción de la carga.
- En la fase previa al encofrado, se debe aplicar el desencofrante en los paneles. Tanto si se emplea con cepillo o con una pistola de pulverización, los trabajadores deben emplear gafas, guantes y mascarilla de protección respiratoria, procurando que el producto se aplique en zonas ventiladas y de espaldas al viento.
- El traslado y movimiento de las placas se realizará mediante maniobras lentas y sin realizar movimientos bruscos, quedando totalmente prohibido permanecer próximo o por debajo del movimiento de las placas de encofrado.
- Los paneles metálicos se izarán con camión grúa y se guiarán con cabos hasta su posición final y no serán soltados por la grúa hasta que finalice la colocación de espadines que le da la sujeción a los paneles.
- Durante la elevación de los paquetes de encofrados, se evitará que estos pasen por encima del personal, siendo el izado de estos paquetes de dos puntos simétricos.
- Los encofrados se acopiarán en el suelo de manera horizontal, nunca apoyados en muros o taludes.
- Se prohíbe trepar por los encofrados.
- Antes del vertido del hormigón el recurso preventivo de a obra, en compañía del jefe de obras, comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- El desencofrado se realizará con uñas metálicas trabajando siempre desde el lugar ya desencofrado para evitar golpes por caída de material y siempre con el panel cogido por la grúa.
- Una vez hormigonado, se procede al desencofrado de los paños laterales, siguiendo el proceso inverso al montaje.
- Se utilizarán bolsas porta-herramientas.
- Los espadines estarán protegidos con setas para evitar cortes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizara por escaleras de mano homologadas y haciendo uso de arnés de seguridad con doble gancho.

- Queda prohibido tirar cualquier elemento al interior del vaciado de la arqueta.
- En el corte de tablones de madera el operario hará uso de las gafas protectoras y de cuñas para guiar el corte.
- No se eliminaran las carcasas de protección de las mesas de corte.
- En la zona de corte de madera habrá un extintor polivalente.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber encofrado.
- La zona de trabajo será limpiada de restos de materiales al finalizar la jornada o durante ella.

1.6.12.3.4. Protecciones colectivas.

- Carcasas de protección.
- Extintores.

1.6.12.3.5. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Mascarillas.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.12.4. Trabajos de hormigonado y vibrado.

1.6.12.4.1. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Camión hormigonera.
- Cubilote.
- Consolas de trabajo.
- Escaleras de mano.
- Vibrador.

1.6.12.4.2. Riesgos de la actividad

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caídas en altura.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Proyección de partículas
- Cortes y golpes.
- Atrapamientos.

1.6.12.4.3. Medidas preventivas a adoptar

- No se cargará el cubilote por encima de la carga máxima admisible de la grúa.
- Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible.
- Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas, para evitar golpes por fragmentos desprendidos.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.
- Los cubilotes se guiaran mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente, para evitar caídas por péndulo.
- Antes del vertido de hormigón, el recurso preventivo de la obra, comprobará en compañía del técnico a pie de obra, la buena estabilidad del conjunto.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- Los operarios estarán situados en todo momento sobre la consola de trabajo, no se subieran sobre los paneles de encofrado.
- Las consolas de trabajo dispondrán de plataformas sin desniveles, barandillas, barra intermedia y rodapiés en todo su perímetro excepto en el lateral donde se sitúa la escalera de mano para su acceso.
- La consola estará 1m por debajo de la parte superior del encofrado ya que este nos servirá de protección.

1.6.12.4.4. Protecciones colectivas

- Barandillas.

1.6.12.4.5. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.13. Impermeabilización de arquetas

1.6.13.1. Procedimiento de trabajo

Se realizará un tratamiento de impermeabilización en las juntas de corte del hormigón de la arquetas mediante aplicación de compuestos epoxi, previo a ello se realizará un pulido mediante maquina de disco para mejorar la adherencia.

1.6.13.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Productos impermeabilizantes.
- Maquina de disco.
- Herramientas manuales

1.6.13.3. Riesgos de la actividad

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Cortes.
- Pinchazos.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- proyección de partículas.
- Incendios.
- Explosiones.
- Contactos con productos químicos.
- Contacto eléctrico directo o indirecto.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

1.6.13.4. Medidas preventivas a adoptar

- El acopio previsto para realizar el almacenamiento de los productos químicos cumplirá las siguientes normas:
- Estarán en un recinto cerrado fuera de la zona de acopio de otros materiales.
- Habrá un extintor polivalente para fuegos A, B y C en la puerta de acceso al almacén.
- se instalará una señal de “PELIGRO, INCENDIOS” y otra de “PROHIBIDO FUMAR”
- No está permitido almacenar productos susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados
- Para evitar el riesgo de explosión (o de incendio), están prohibidos los trabajos de soldadura y oxicorte cerca de los tajos en los que se empleen productos inflamables.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si no es suficiente con la corriente natural se colocará una ventilación forzada. Si esto no es eficaz, debe solicitar al Encargado o al Recurso preventivo, las mascarillas de seguridad que están previstas en este trabajo y usarlas, evitará afecciones pulmonares.
- está prohibido fumar o comer.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia.
- Queda prohibido el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la
- utilización de las clavijas macho - hembra.

1.6.13.5. Protecciones colectivas

- Extintores.
- Ventilación forzada.

1.6.13.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Mascarillas.
- Chaleco reflectante

1.6.14. Albañilería

1.6.14.1. Procedimiento de trabajo

Se realizarán los trabajos de colocación de elementos de ventilación, barandillas, etc. en arquetas.

1.6.14.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Hormigonera eléctrica.
- Útiles y herramientas manuales.

1.6.14.3. Riesgos de la actividad

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Proyección de partículas.
- Dermatosis por contacto con cemento.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos

1.6.14.4. Medidas preventivas a adoptar

- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no se puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas.

- Las piezas de peso elevado deberán ser manejadas por una cuadrilla, nunca una sola persona. Se emplearán siempre que sea posible medios mecánicos o utensilios auxiliares.

1.6.14.5. Protecciones colectivas

- Tablones o chapas metálicas para cierre de huecos.

1.6.14.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares.
- Chaleco reflectante

1.6.15. Valvulería y caldelería.

1.6.15.1. Procedimiento de trabajo

Se montaran las distintas válvulas y equipos de la instalación en el interior de las arquetas con ayuda de una grúa que sujetara la pieza hasta que esté instalada totalmente.

1.6.15.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Grúa autocargante.
- Eslingas.
- Herramientas manuales.

1.6.15.3. Riesgos de la actividad

- Caídas de objetos en suspensión.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con las herramientas.

- Golpes contra las piezas.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

1.6.15.4. Medidas preventivas a adoptar

- Los acopios de elementos de la calderería se almacenarán en terreno estable y horizontal.
- Se usarán durmientes de madera para facilitar las labores de eslingado.
- Los trabajos serán ejecutados por personal cualificado y debidamente formado e informado de los riesgos propios de la tarea de montaje de la instalación en cuestión.
- En el montaje no dejar piezas o elementos inestables, manteniéndolos sujetos de la grúa o bien apeados provisionalmente hasta que las uniones definitivas sean suficientemente resistentes.
- Cada operación de montaje se planificará previamente “in situ” prestando especial atención a los movimientos a realizar por las diferentes máquinas que intervengan, su correcta visibilidad, su buena coordinación. Planificar la secuencia de montaje de los diferentes elementos de modo que garantice la estabilidad general del conjunto que se va montando.
- La manipulación de objetos de más de 25 Kg. se realizará con medios mecánicos (grúa).

1.6.15.5. Protecciones colectivas

- Barandillas.

1.6.15.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.16. Prueba de presión.

1.6.15.1. Procedimiento de trabajo

La tubería es llenada de agua y se le colocan unos manómetros que nos indicarán la presión que soporta la tubería. Si la prueba no se hiciera en su totalidad, sino por tramos en uno de los extremos, se pondrá un tapón que tendrá que soportar la presión a la cual se va a someter la tubería.

1.6.16.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Manómetros.
- Escaleras de mano.
- Bombas de presión.

1.6.16.3. Riesgos de la actividad

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos.
- Explosión.

1.6.16.4. Medidas preventivas a adoptar

- Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando en su caso las juntas descubiertas.
- Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.
- En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión.
- Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las

mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.

- Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.
- Mientras se produce el aumento de presión se evitará la presencia de operarios en zonas en donde un posible golpe de presión pueda generar reventones o explosiones de la conducción y sus elementos, por ejemplo en las arquetas y extremo opuesto al manómetro, donde esta el tapón.

1.6.16.5. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.17. Reposiciones.

1.6.17.1. Procedimiento de trabajo

Se repondrán todos los elementos que se hayan visto afectados o demolidos durante las obras.

1.6.17.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Hormigonera eléctrica.
- Útiles y herramientas manuales.

1.6.17.3. Riesgos de la actividad

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de altura
- Caída de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Cortes y golpes
- Sobreesfuerzos

1.6.17.4. Medidas preventivas a adoptar

- La colocación de bordillos y aceras hará siempre de cara al tráfico con la zona delimitada con New Yérsey para impedir que trafico rodado puada invadir la zona de trabajos.
- No transitar por la zona de trabajos hasta que el equipo de maquinaria haya finalizado su tarea.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, contenidas en el RD. 487/97, para evitar problemas de salud en los trabajadores.
- Durante las tareas de colocación de bordillos permanecerán alejados del tránsito de maquinaria de la propia obra y de vehículos ajenos a la misma.
- Queda terminantemente prohibido volar cargas por encima de los trabajadores mediante grúas, autocargantes, etc.
- Reducir la incidencia de las posturas forzadas, el trabajo de colocar bordillos y baldosas implica necesariamente trabajar a ras del suelo. Aunque ello supone adoptar posturas forzadas de manera inevitable, se puede reducir su incidencia siguiendo los siguientes consejos:
- Cambiar de postura con frecuencia. Aunque ninguna de estas posturas es correcta ergonómicamente, si se van alternando en ciclos cortos (por ejemplo, cada 10 minutos) se implica a distintas estructuras musculares y se reduce la fatiga asociada a mantener una postura fija.
- Las posturas con las que se puede alternar para trabajar a ras del suelo son las siguientes: en cuclillas, de rodillas, de pie, con la espalda flexionada, sentado en el suelo o sentado sobre un taburete o un cubo vuelto del revés.
- Evitar la exposición excesiva al ruido.
- Las herramientas de corte eléctricas producen un ruido muy elevado.

1.6.17.5. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Fajas dorsolumbares.

- Chaleco reflectante

1.6.18. Aglomerado

1.6.18.1. Procedimiento de trabajo

Se realizará la reposición del aglomerado de los caminos asfaltados sobre los que se produzca el cruce de la nueva conducción.

1.6.18.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Camión de riego asfáltico.
- Extendedora.
- Compactadora.

1.6.18.3. Riesgos de la actividad

- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
- Quemaduras
- Incendio.

1.6.18.4. Medidas preventivas a adoptar

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carné de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa.
- Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.

- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulicos o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías almacenen materiales inflamables.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

1.6.18.5. Protecciones colectivas

- Vallas tipo ayuntamiento.

1.6.18.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores oculares.
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante

1.6.19. Montaje de la estructura de los paneles fotovoltaicos.

1.6.19.1. Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Caídas de materiales y/o herramientas empleados en los trabajos.
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes en cabeza y extremidades.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes y Golpes por manejo de maquinas herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

1.6.19.2. Medidas preventivas:

- Mantener en todo momento orden y limpieza.
- Evitar en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- No sobrevolar las cargas por encima de los trabajadores, los cuales deberá, así mismo, situarse fuera de la vertical de la carga.
- El transporte mediante la grúa o camión-grúa de puntales, redondos, armadura, etc., se hará suspendiéndolos en dos puntos, asegurando a la vez la imposibilidad de deslizamiento de algún elemento del conjunto.
- No realizar trabajos de formación de la estructura cuando exista, lluvia, ni vientos superiores a 50 km/hora o amenaza de tormenta.
- Los perfiles para la estructura portante se izarán en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.
- Antes de la utilización de cualquier maquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura de 2m.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de material, así como en su posterior montaje.
- Las maniobras de ubicación “in situ” del montaje de estructura serán gobernadas por los operarios necesarios para que las operaciones sean seguras.
- Los materiales se izarán cortados a la medida requerida por el montaje.
- El tendido de mangueras o cables eléctricos se hará, siempre que sea posible de forma ordenada.
- Se prohíbe trepar directamente sobre la estructura.
- Se prohíbe desplazarse a lo largo de la estructura sin atar el cinturón de seguridad.
- El izado de elementos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- En trabajos de altura a más de 2 m., será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de material próximo al lugar de montaje.
- Alejar las botellas de gas de las fuentes de calor, utilizar siempre carros porta botellas, no inclinar las botellas para agotarlas y comprobar periódicamente el estado de las mangueras sumergiéndolas bajo presión en un recipiente con agua, sustituyéndolas por otras nuevas en caso de que hubiese pérdidas (soldadura y corte oxiacetilénico).
- Se prohíben los trabajos en altura bajo régimen de vientos fuertes.

1.6.19.3. Protecciones colectivas:

- Conexión a tierra de todos los equipos eléctricos.
- Herramientas portátiles con doble aislamiento o reforzado.
- Protección diferencial de los cuadros eléctricos.

1.6.19.4. Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado.
- Gafas de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón de seguridad obligatorio en todos los trabajos desarrollados en altura carentes de protección colectiva adecuada. Instalación eléctrica.

1.6.20. Montaje de los paneles fotovoltaicos.

1.6.20.1. Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no utilizar correctamente los medios auxiliares adecuados.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Caídas de materiales y/o herramientas empleados en los trabajos.
- Riesgos derivados de la subida y recepción de materiales.
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Atrapamientos por objetos pesados
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes en cabeza y extremidades.
- Caída al mismo nivel.
- Cortes y golpes por manejo de maquinas herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

1.6.20.2. Medidas preventivas:

- Evitar en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- No sobrevolar las cargas por encima de los trabajadores, los cuales deberá, así mismo, situarse fuera de la vertical de la carga.
- El transporte mediante la grúa o camión-grúa de puntales, redondos, armadura..., se hará suspendiéndolos en dos puntos, asegurando a la vez la imposibilidad de deslizamiento de algún elemento del conjunto.
- No realizar trabajos de formación de la estructura cuando exista lluvia, ni vientos superiores a 50 km/hora o amenaza de tormenta.

- Antes de la utilización de cualquier maquina - herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las maniobras de ubicación “in situ” del montaje de estructura serán gobernadas por los operarios necesarios para que las operaciones sean seguras.
- Los materiales se izarán cortados a la medida requerida por el montaje.
- El tendido de mangueras o cables eléctricos se hará, siempre que sea posible de forma ordenada.
- Se prohíbe trepar directamente sobre la estructura. Se prohíbe desplazarse a lo largo de la estructura sin atar el cinturón de seguridad.
- El izado de elementos se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- Orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- En trabajos de altura a más de 2 m., será obligatorio el uso de arnés de seguridad.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de material próximo al lugar de montaje.
- Se mantendrán libres de fragmentos de módulos rotos los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los módulos se mantendrán siempre en posición vertical.
- Los acopios de módulos se ubicarán sobre durmientes de madera.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de módulos.

1.6.20.3. Protecciones colectivas:

- Conexión a tierra de todos los equipos eléctricos.
- Herramientas portátiles con doble aislamiento o reforzado.
- Protección diferencial de los cuadros eléctricos.

1.6.20.4. Equipo de protección individual:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Casco de polietileno certificado.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón de seguridad obligatorio en todos los trabajos desarrollados en altura carentes de protección colectiva adecuada.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.6.21. Instalación eléctrica

1.6.21.1. Riesgos más frecuentes:

- Golpes contra objetos.
- Golpes/ cortes por herramientas manuales.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Electrocuciones por falta de atención.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caída de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Quemaduras.
- Electrocución por uso de herramientas sin aislamiento, por conexionados directos sin clavijas macho-hembra, o por puente de los mecanismos de protección.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

1.6.21.2.- Medidas preventivas:

- Orden y limpieza.
- Realizar las conexiones sin tensión.
- Realizar las pruebas con tensión solo una vez acabada la instalación.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- Utilizar cinturones porta herramientas siempre que se trabaje en altura.
- El montaje eléctrico será llevado sólo y exclusivamente por personal autorizado para ello, debiendo ser personal cualificado y especializado.
- Las pruebas de funcionamiento de de la instalación fotovoltaica, será anunciada a todo el personal de la obra antes de ser iniciados los trabajos, para evitar posibles accidentes.

- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante contra los contactos con la energía eléctrica. Cuando dicho aislamiento quede deteriorado, serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado.
- Las partes activas se cubrirán con material aislante.
- Interposición de barreras o envolventes.
- Puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Se pueden utilizar dispositivos de corriente diferencial residual, ajustados a una corriente de disparo de 100 mA. En caso de fallo de alguna de las medidas de la protección principal, o en caso de imprudencia por cualquiera de los usuarios.
- Las masas se conectarán a tierra en las condiciones especificadas para cada tipo de conexiones. Las que sean accesibles simultáneamente deben conectarse a la misma toma de tierra.
- El dispositivo de protección impedirá que después de un defecto, entre una parte activa y una masa en el circuito o material, o se mantenga una tensión de contacto durante un tiempo suficiente como para crear un riesgo peligroso para la persona.
- Revisión periódica de herramientas y máquinas, sustituyendo aquellas que tengan deteriorado el aislamiento.
- Correcto aislamiento en máquinas portátiles.
- Las zonas de trabajo estarán siempre limpias, en orden y perfectamente iluminadas.
- Colocación de letreros de "NO CONECTAR: PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED" durante las pruebas de las instalaciones.
- Escaleras y plataformas en perfectas condiciones.
- Escaleras dotadas de suela antideslizante; las de tijera llevarán tirantes para evitar su apertura.
- Toda la maquinaria auxiliar eléctrica se mantendrá en perfecto estado y estará dotada de toma de tierra.
- Conductores:
    - El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica a soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria prevista o equipos previstos.
    - Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m.

En los lugares peatonales y de 5 m. en los de paso de vehículos, medidos sobre el nivel de suelo.

  - Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Tomas de tierra:
  - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
  - El hilo de toma de tierra estará protegido con macarrón en color normalizado amarillo/verde.
  - La toma de tierra no podrá seccionarse en ninguna parte de su recorrido.
  - La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente.

1.6.21.3. Protecciones colectivas:

- Señalización.
- Cinta de balizamiento delimitación zona de trabajo.
- Protección de personas en instalación eléctrica.
- Prevención de incendios.
- Herramientas aislantes.

1.6.21.4. Equipo de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección aislantes.
- Casco certificado de seguridad.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Comprobadores de tensión.

1.6.22. Montaje, trabajo de hincado y desmontaje

1.6.22.1. Procedimiento de trabajo

Para el cruce de la carretera RM-711, se realizará una hinca de una tubería de acero de 600mm. Para la instalación de la tubería se realiza la apertura del foso de perforación, también denominado pozo de ataque, de 8m. de longitude x 2m. de ancho y de un pozo de salida.

El pozo de ataque, requiere una pared de empuje para proporcionar una reacción contra la cual empujar. Si el terreno fuera poco consistente o inestable, se tendrán que emplear medidas especiales para incrementar la capacidad de reacción de la pared de empuje.

Las grandes fuerzas que se requieren para empujar los tubos de acero, son proporcionadas por gatos hidráulicos de alta presión accionadas por un generador hidráulico.

Los gatos están interconectados hidráulicamente para asegurar que el empuje de cada uno sea exactamente el mismo. El número de gatos varía dependiendo del tamaño del tubo, la fuerza necesaria para el empuje, de la longitud a instalar y de la resistencia del rozamiento o fricción.

En el interior del escudo de protección se realiza el picado de las tierras por medio de una rozadora. Los operarios no están expuestos en ningún momento al desprendimiento o caída del terreno, ya que están protegidos por el escudo, garantizando su seguridad en el trabajo.

La extracción de material se realiza mediante una cinta transportadora o carretillas que saca el material al exterior. Cuando la carrera de los cilindros llega a su final, se procede a retraer los mismos y a colocar un tubo en el bastidor. Esta operación se vuelve a repetir hasta el final de la hinca y el tubo asoma por el pozo de salida.

1.6.22.2. Maquinaria y medios auxiliares previstos a utilizar

- Excavadora
- Estación hidráulica principal de empuje, que acciona los cilindros principales de empuje, así como las posibles estaciones intermedias instaladas.
- Bastidor, cilindros hidráulicos de empuje, placa o superficie de reparto de esfuerzos y aro de empuje. Todos estos componentes se instalan en el pozo de ataque.
- Escudo mecánico de perforación con su correspondiente herramienta de corte (excavadora o rozadora de ataque puntual). La herramienta de excavación viene determinada por las características geológicas y geotécnicas del terreno.
- Sistema de extracción (carretillas)
- Grupo electrógeno.
- Cargadora (pala).
- Camión.

1.6.22.3. Riesgos de la actividad

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Desprendimientos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Polvo.

1.6.22.4. Medidas preventivas a adoptar

- El material se acopiará en un lugar prefijado con antelación. Este acopio de balizará y señalizará convenientemente.
- Los elementos a acopiar se dispondrán ordenadamente y como son susceptibles a desplazarse (tubos) es necesario calzarlos para evitar movimientos indeseados.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos. Se evitará pasar la carga por encima de los operarios.
- e utilizarán eslingas en buen estado desechando las que presenten hilos rotos o deformaciones.
- El gancho irá provisto de pestillo de seguridad.
- Los equipos se ubicarán en el lugar convenientemente establecido.
- Se seguirán las instrucciones que marque el fabricante.
- Se realizaran mantenimientos periódicos por personal cualificado, dejando constancia en el libro de mantenimiento del equipo
- Los cuadros eléctricos de distribución, se situarán en lugares de fácil acceso, lejos de taludes o movimientos de tierras que puedan ampliarse.
- Diariamente el encargado revisará el estado de la maquinaria.
- Se informará y formará a los trabajadores en el correcto manejo de las cargas.
- Los cables tendrán la funda protectora sin desperfectos apreciables.
- Los cuadros eléctricos tendrán la carcasa conectada a tierra. La toma de tierra se efectuará a través de la pica de cada cuadro.
- El pozo debe tener espacio suficiente para alojar los componentes de la perforadora y proteger la zona de trabajo.

- Las paredes deben ser capaces de resistir los empujes previstos para colocar la conducción.
- Todo el perímetro del pozo debe estar debidamente balizado, siempre a mínimo 2 metro de la excavación para evitar, acopio de materiales o circulación de vehículos. También se realizará un cerramiento por posibles intrusiones en jornada no laboral.
- Para acceder al interior del hueco se utilizará una escalera debidamente instalada.

1.6.22.5. Protecciones colectivas

- Señalización.
- Balizamiento.
- Entibación (tablestacas), recorte de taludes.

1.6.22.6. Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Protectores oculares
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero
- Chaleco reflectante

1.7. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO EMPLEADOS EN OBRA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN

1.7.1. Retroexcavadora

1.7.1.1. Riesgos de la actividad

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.

1.7.1.2. Medidas preventivas a adoptar

- Para subir o bajar de la "retroexcavadora", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retroexcavadora" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retroexcavadora" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.

- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retroexcavadora" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retroexcavadora" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retroexcavadora", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retroexcavadora", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retroexcavadora", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retroexcavadora" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

- Se prohíbe estacionar la "retroexcavadora" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

1.7.1.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

1.7.2. Pala mixta

1.7.2.1. Riesgos de la actividad

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).

- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

1.7.2.2. Medidas preventivas a adoptar

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. Además dispondrán de un mecanismo sonoro y luminoso que se active al mismo tiempo que la marta hacia atrás.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

1.7.2.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

1.7.3. Dúmper

1.7.3.1. Riesgos de la actividad

- Vuelco de la máquina durante el vertido
- Vuelco de la máquina en tránsito
- Atropello de personas
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones
- Ruidos
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (si se trabaja en lugares mal ventilados)
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha en retroceso

1.7.3.2. Medidas preventivas a adoptar

- Se instalarán topes finales de recorrido en los dúmperes ante los taludes de vertido.
- Quedarán expresamente prohibidos los colmos del cubilote que impidan la visibilidad frontal.
- Quedará prohibido el transporte de piezas tales como tablones, puntales o similares que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Quedará expresamente prohibido conducir los dúmperes a velocidad superior a los 20 Km./hr.
- Todos los dúmperes utilizados en obra llevarán en el cubilote un letrero que exprese la carga máxima admisible.
- Todos los dúmperes utilizados en obra que se dediquen al transporte de masas deberán llevar en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, en prevención de accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carné clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

1.7.3.3. Normas de seguridad para el manejo de los dúmperes

- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante, circunstancia fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen funcionamiento de los frenos.
- Cuando se ponga el motor en marcha, sujetar con fuerza la manivela y evitar soltarla de la mano. Los golpes con esta llave son muy dolorosos y pueden producir lesiones serias.
- No poner el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima permitida.
- No transportar personas en el dúmper, es sumamente arriesgado y está expresamente prohibido.
- La visibilidad frontal deberá ser perfecta. El dúmper se debe conducir mirando al frente: evitar que la carga obligue a conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales. No es seguro y se pueden sufrir accidentes.
- Evitar descargar al borde de cortes del terreno, si ante éstos no se han instalado previamente topes de final de recorrido. Un despiste puede precipitar al operario y a la máquina, con consecuencias graves.
- Respetar siempre las señales de circulación internas en el recinto de la obra.
- Respetar las señales de tráfico si se debe salir fuera del recinto de la obra, y conducir con prudencia. Extremar las precauciones en los cruces.
- Si se deben remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás. Se evitarán vuelcos.

1.7.3.4. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.4. Camión basculante

1.7.4.1. Riesgos de la actividad

- Atropello de personas.

- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco de camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

1.7.4.2. Medidas preventivas a adoptar

- El acceso y circulación de camiones en la obra se efectuará por la zona habilitada a tal efecto en cada tajo.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado (con dos postes inclinados, por ejemplo), serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente del 5%, y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja repartidas de la manera más uniformemente posible, compensando los pesos.

1.7.4.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

- Ropa de trabajo

1.7.5. Camión cisterna

1.7.5.1. Riesgos de la actividad

- Vuelcos
- Choques
- Ruido
- Atropellos
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones

1.7.5.2. Medidas preventivas a adoptar

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1.215/1.997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carné C de conducir. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR (transporte de mercancías peligrosas por carretera) es necesario, además, un carné de conducir específico.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

1.7.5.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.6. Grúa autopropulsada

1.7.6.1. Riesgos de la actividad

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Exposición a contactos eléctricos.

1.7.6.2. Medidas preventivas a adoptar

- En caso de contacto con líneas eléctricas el gruísta permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga al contacto. Si es

preciso bajar de la máquina lo hará de un salto lo más grande posible para evitar el paso de corriente a través de su cuerpo, de grúa a tierra.

- El gruísta cuidará el perfecto estado de eslingas, bragas, etc, procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que de deba realizar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que se deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de telescopios, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
    - Exacto conocimiento del peso de la carga.
    - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar por encima del personal, la carga que esta en suspensión.
- Cuando por efecto de los trabajos las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruísta cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
    - Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma
    - Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un trabajador cualificado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

1.7.6.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

1.7.7. Grúa autocargante

1.7.7.1. Riesgos de la actividad

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga a paramentos
- Otros

1.7.7.2. Medidas preventivas a adoptar

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Quedará expresamente prohibido sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20%, como norma general, salvo características especiales del camión en concreto, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Quedará prohibido realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Quedará prohibido estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general) del corte del terreno (o situación similar) próximo a un muro de contención, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Nunca se deberán realizar tirones sesgados de la carga.
- Quedará prohibido arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno, para evitar golpes y balanceos.
- Quedará prohibida la permanencia de personas bajo las cargas en suspensión o en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefe de Obra.

1.7.7.3. Normas de seguridad para los operarios del camión grúa

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, ya que puede volcar, con peligro grave para los operarios.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios u objetos que se desconocen al iniciar la maniobra.
- Subir y bajar del camión grúa por los lugares previstos para ello. Se evitarán las caídas.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física de la persona.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No se intentará abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Nunca se deberán hacer maniobras en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.

- Antes de iniciar cualquier desplazamiento, se deberá asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa poniéndola en disposición de viaje; se evitarán accidentes por movimientos descontrolados.
- No permitir que nadie se encarame sobre la carga o se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Se deberán limpiar los zapatos, o botas, de barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra, o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Nunca se deberán realizar arrastres de carga o tirones sesgados, la grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantener siempre la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras. Se evitarán accidentes.
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Se deberá levantar una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Se deberá asegurar que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. La posición más segura es poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar nunca la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas, pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga se deberá comprobar, en la tabla de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner el servicio la máquina comprobar todos los dispositivos de frenado, para evitar accidentes.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o cuadro de mandos, pueden provocar accidentes.
- No permitir que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. Es peligroso.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

- Utilizar siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

1.7.7.4. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

1.7.8. Camión hormigonera

1.7.8.1. Riesgos de la actividad

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

1.7.8.2. Medidas preventivas a adoptar

- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o

componentes halogenados con una capacidad mínima de 3 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

1.7.8.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.9. Bomba de hormigón

1.7.9.1. Riesgos de la actividad

- Atropellos

- Deslizamientos incontrolados del vehículo y vuelcos
- Colisiones contra otros vehículos y atropellos
- Incendios y quemaduras
- Caídas de personas desde el vehículo
- Golpes
- Vibraciones
- Atrapamientos

1.7.9.2. Medidas preventivas a adoptar

- No se estacionará la bomba de hormigón a menos de 2 m. de un corte de terreno.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- Se asentarán los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
- Se comprobará, antes de poner en marcha la máquina, que no hay personas ni obstáculos en su alrededor.
- Se podrá bloquear la dirección cuando se este parado.
- Deberá existir una persona que facilite las maniobras señaladas anteriormente, así como aquellas de aproximación al vaciado o borde de excavación, independiente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída del camión o de la máquina.
- Las maniobras de marcha atrás, al estar el conductor invadiendo zonas que no ve, son causas de accidentes graves. Se puede evitar mediante señalización acústica y óptica que actúe automáticamente, al colocar la palanca de cambio en la posición de marcha atrás.
- Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
- Es absolutamente imprescindible una perfecta visibilidad del conductor
- Se revisará la tubería, principalmente el tramo de goma.
- Se vigilará frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.

- Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o se haya deshecho el contacto.
- Para subir o bajar a la máquina, utilizar los asideros y peldaños dispuestos para tal fin.
- Evitará lesiones por caída. No saltar nunca directamente al suelo, ni desde la cabina ni desde la caja.
- No permitir el acceso al vehículo a personas no relacionadas con la conducción.
- Nunca trabaje con la máquina en situación de semiavería.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor y extraer la llave de contacto.
- Antes del inicio de cada turno de trabajo, es conveniente una revisión de todos los mandos.
- Seguirá mantenimientos periódicos que quedaran reflejados en el libro de mantenimiento.

1.7.9.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.12. Rodillo vibrante

1.7.12.1. Riesgos de la actividad

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.

- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Choque contra otros vehículos.

1.7.12.2. Medidas preventivas a adoptar

- Está totalmente prohibido bajarse de la máquina con el motor en marcha.
- Está prohibido transportar pasajeros.
- Se mantendrá limpio de grasa, trapos sueltos, barro y herramientas, el piso de la cabina y su acceso.
- No realizará nunca revisiones o reparaciones con la máquina en funcionamiento.
- Se efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- La cabina estará dotada de antivuelco, siendo el indicado por el fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en el radio de acción del rodillo.
- Para subir o bajar de la máquina se deberán utilizar los peldaños.
- Se deberá guardar una distancia de seguridad con otras máquinas o con los operarios para evitar atropellos.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar este hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones-operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

1.7.12.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.13. Pisón vibrante manual

1.7.13.1. Riesgos de la actividad

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques

- Ruido
- Explosión e incendios
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Vibraciones

1.7.13.2. Medidas preventivas a adoptar

- Utilizar pisones con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores

1.7.13.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- chaleco reflectante.
- Guantes de cuero

- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.14. Compactadora

1.7.14.1. Riesgos de la actividad

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Ruido y vibraciones.
- Choque contra otros vehículos.

1.7.14.2. Medidas preventivas a adoptar

- Está totalmente prohibido bajarse de la máquina con el motor en marcha.
- Está prohibido transportar pasajeros.
- Se mantendrá limpio de grasa, trapos sueltos, barro y herramientas, el piso de la cabina y su acceso.
- No realizará nunca revisiones o reparaciones con la máquina en funcionamiento.
- Se efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento.
- La cabina estará dotada de antivuelco, siendo el indicado por el fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de operarios en el radio de acción del rodillo.
- Para subir o bajar de la máquina se deberán utilizar los peldaños.
- Se deberá guardar una distancia de seguridad con otras máquinas o con los operarios para evitar atropellos.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar este hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones-operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

1.7.14.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.15. Extendedora

1.7.15.1. Riesgos de la actividad

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).

1.7.15.2. Medidas preventivas a adoptar

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las

posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

1.7.15.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno y chaleco reflectante, siempre que se abandone la cabina en el interior del recinto de la obra.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

1.7.16. Grupo electrógeno

1.7.16.1. Riesgos de la actividad

- Riesgos derivados del montaje (caídas, atrapamientos, golpes, etc.).
- Vuelcos del grupo electrógeno, por superficie de apoyo incorrecta.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Explosiones e incendios del combustible.
- Ruidos y vibraciones.
- Riesgos derivados del mantenimiento (incendios y quemaduras).
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamientos, golpes, etc.).

1.7.16.2. Medidas preventivas a adoptar

- Los grupos electrógenos serán instalados en lugar más llano posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento y maniobra de maquinaria que puedan ocasionarles daños.
- El mecanismo de puesta en marcha se encontrará dentro de un armario dotado de llave y cerradura que quedará cerrado al final de la jornada laboral para impedir su puesta en marcha por personas ajenas a la obra.
- Las carcasas aislantes de los grupos electrógenos a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Deben utilizarse máquinas de bajo nivel sonoro.

- Todo grupo electrógeno debe estar provisto de toma a tierra y sus bornas de salida protegidas y en un armario provisto de cerradura.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales.
- Sólo la persona expresamente designada puede poner en marcha estas máquinas.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Antes de efectuar un cambio de aceite o de líquido refrigerante compruebe que el motor esté frío.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno algunas partes del mismo (motor, conducto de escape) alcanzan altas temperaturas, no tocar estos elementos.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- No arrancar nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No apoyarse sobre el grupo electrógeno, ni dejar objetos sobre el mismo.
- Próximo al grupo electrógeno siempre habrá un extintor.
- La conexión se efectuará en combinación con el interruptor diferencial calibrado selectivo, del cuadro sectorial, con el objetivo de que no se desconecte toda la instalación en caso de contacto eléctrico.
- El personal que manipule el grupo electrógeno será cualificado y estará autorizado para ello.

1.7.16.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.

1.8. PEQUEÑA HERRAMIENTA ELÉCTRICA. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES INDIVIDUALES DURANTE SU UTILIZACIÓN.

1.8.1. Radial

1.8.1.1. Riesgos de la actividad

- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos, esguinces, torceduras
- Caídas al mismo nivel
- Cortes.
- Polvo.
- Ruido

1.8.1.2. Medidas preventivas a adoptar

- Utilizar la radial para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco se rompería.
- Cortar siempre sin forzar el disco ya que podría romperse y saltar.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y se rompe.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- El interruptor debe ser de forma que al dejarlo de presionar queda la maquina desconectada.
- Utilizar únicamente el tipo adecuado al material que se quiera cortar.
- Asegúrese, antes de cambiar el disco, de que la radial está desconectada de la corriente eléctrica.
- El personal que maneje la radial deberá poseer la experiencia o formación suficiente para realizar los trabajos en condiciones de seguridad.
- Revisar periódicamente el estado de los cables eléctricos

1.8.1.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Gafas protectoras.

- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

1.8.2. Mesa de corte.

1.8.2.1. Riesgos de la actividad

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

1.8.2.2. Medidas preventivas a adoptar

- Las sierras circulares de mesa, deberán poseer certificado de conformidad y marcado CE.
- Su uso será exclusivo para cortes de madera o planchas de aglomerado.
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
    - Carcasa protectora del disco, con marca o ranura de la ubicación de corte.
    - Protector inferior del disco. El disco ha de ser inaccesible por la parte inferior.
    - Cuchillo divisor del corte.
    - Motor-freno que permita parar el disco de inmediato.
    - Empujador de la pieza a cortar.
    - Regla guía corte longitudinal y transversal al disco.
    - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
    - Interruptor estanco.
    - Protección térmica a cada fase del motor.

    - Conexión de toma de tierra.
    - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de corte, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- El personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la normativa de actuación. el justificante del recibí, se entregará a la Jefatura de Obra o al Coordinador de Seguridad.

1.8.2.3. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco

- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado de Obra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Prevención o al Encargado de Obra.
- Utilice el empujador para manejar la madera; Desconfiar de la destreza.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar el disco, es suficiente con guiarse de la marca existente en la carcasa. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera “no pasa”, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado de Obra para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente. Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

- En caso de avería, se dispondrán carteles de aviso, y la maquina se desconectará.

1.8.2.4. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.8.3. Hormigonera eléctrica.

1.8.3.1. Riesgos de la actividad

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

1.8.3.2. Medidas preventivas a adoptar

- Las hormigoneras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas, etc.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cinta de señalización.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

1.8.3.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.8.4. Martillo neumático

1.8.4.1. Riesgos de la actividad

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo
- Ruido puntual
- Ruido ambiental
- Polvo ambiental
- Sobreesfuerzos
- Rotura de manguera bajo presión
- Proyección de objetos y/o partículas
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo (caída de objetos…).

1.8.4.2. Medidas preventivas a adoptar

- El personal que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en este tipo de máquinas, en prevención de riesgos por impericia.
- Quedará expresamente prohibido el uso del martillo neumático a personal no autorizado, en prevención de riesgos por impericia.

- Quedará expresamente prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas, a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso (unos 80 cm. por encima de la línea).
- Quedará expresamente prohibido dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Quedará expresamente prohibido aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes, en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado que permita el trazado de la calle o zona en la que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos, para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida al entorno.

1.8.4.3. Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

- Durante el trabajo que se va a realizar con esta máquina se pueden desprender partículas que salen despedidas a gran velocidad y de aristas cortantes, por lo que el trabajador deberá proteger su cuerpo con ropa de trabajo cerrada y gafas antiproyecciones.
- El trabajo que se realiza con esta máquina comunica vibraciones al organismo, que se deberá proteger de posibles lesiones internas utilizando:
- Faja elástica de protección de la cintura, firmemente ajustada
- Muñequeras bien ajustadas
- Utilizar botas de seguridad para evitar lesiones en los pies.
- El polvillo que se desprende, aunque sea invisible, puede dañar los pulmones, por lo que se deberá utilizar una mascarilla con filtro mecánico recambiable, especialmente cuando se trabaje en lugares mal ventilados.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, se evitará apoyarse a horcajadas sobre ella para no recibir más vibraciones que las estrictamente inevitables.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. Puede resultar muy difícil extraerlo después.

- Antes de accionar el martillo, asegurarse de que el puntero está perfectamente amarrado.
- Se cambiará el puntero si se observa que está desgastado o deteriorado.
- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No dejar nunca el martillo a compañeros inexpertos, al utilizarlo pueden accidentarse seriamente.
- Comprobar siempre que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda, para evitar las caídas.

1.8.4.4. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.8.5. Vibrador

1.8.5.1. Riesgos de la actividad

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

1.8.5.2. Medidas preventivas a adoptar

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- No se dejará en funcionamiento en vacío, ni se moverá tirando de los cables.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso. No estará en contacto con el hormigón, vigilándose cualquier signo de deterioro que obligará a su cambio inmediato o en su defecto a su perfecto aislamiento.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización El vibrador tendrá su toma de tierra correspondiente, que en ningún caso sobrepasará una resistencia superior a 20Ω. El disyuntor diferencial destinado a estas máquinas

será de alta sensibilidad (30 mA). Se pulsará periódicamente el botón de disparo a fin de comprobar su perfecto funcionamiento.

1.8.5.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.8.6. Cortadora asfáltica.

1.8.6.1. Riesgos de la actividad

- Atrapamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte

1.8.6.2. Medidas preventivas a adoptar

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.

- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

1.8.6.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.8.7. Útiles y herramientas de mano

En este grupo se incluirá útiles o herramientas como taladro percutor, pistola clavadora, lijadora, maquina de cortar azulejo, taladros, rozadoras, palas, destornilladores, paletas, martillos, llaves fijas, etc.

1.8.7.1. Riesgos de la actividad

- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos.
- Polvo.
- Cortes de miembros superiores e inferiores.

1.8.7.2. Medidas preventivas a adoptar

- Las reparaciones se realizarán con la desconexión eléctrica realizada.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Se comprobaran que los mangos están en buen estado y solidamente fijados, sino serán cambiados.
- Se prohíbe abandonar las herramientas en funcionamiento o conectadas a la red eléctrica.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estanques adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por el suelo.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que vayan a utilizar.
- Las herramientas que produzcan riesgo de proyecciones, deben utilizarse con gafas anti-impactos.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con un sistema de protección de borde adecuado.
- Las herramientas y útiles estará acopiadas en un almacén de obra, llevándolas una vez acabado el trabajo.
- Se solicitara el cambio de herramienta en mal estado.

1.8.7.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.9. MEDIOS AUXILIARES

1.9.1. Andamios modulares

1.9.1.1. Riesgos de la actividad

- Caídas de materiales y herramientas
- Vuelcos por falta de anclajes
- Caída de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes/cortes por objetos

1.9.1.2. Medidas preventivas a adoptar

- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización.
- Los andamios y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los andamios cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.
- cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los andamios deberán disponer de barandillas
- Las plataformas que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios. Se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse se deberá comprobar la estabilidad de la estructura.
- Los elementos verticales o pies derechos se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas, evitando las zonas de terreno inclinado. Los pies contarán con husillos de nivelación para nivelar la base y garantizar una mayor estabilidad al conjunto. Estos husillos se clavarán a los tablones con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- La plataforma de trabajo tendrá un mínimo de 60 cm. de anchura, y estará firmemente anclada a sus apoyos para evitar deslizamientos o vuelco.
- Cuando estén situadas a más de dos metros de altura estarán protegidas por barandilla perimetral reglamentaria de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Llevarán integradas escaleras metálicas para poder acceder a los distintos niveles de los andamios sin tener que subir por los laterales de éstos. Estas prácticas están totalmente prohibidas.
- Se prohíbe como norma general trabajar en la vertical bajo los andamios.
- Se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Las plataformas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- En el montaje de los andamios multidireccionales se montará el andamio con el auxilio de barandillas provisionales, que se colocarán desde el nivel anterior,

con el trabajador protegido por las barandillas definitivas de ese nivel. Estas barandillas deberán ir colocadas de forma que su fijación sea consistente y se evite totalmente el riesgo de caída accidental de las mismas, para la cual se pueden unir mediante bridas plásticas o similares.

- El montaje de los andamios se hará de forma progresiva, completando el montaje de cada nivel antes de comenzar el siguiente, terminando los arriostramientos a pila, barandillas, rodapiés, plataformas supletorias, medios de acceso, etc.
- - Los montadores serán profesionales conocedores del andamio que se monta y se hará según el plano de montaje. Cuando se termine de montar el andamio, éste será inspeccionado antes de dar autorización al comienzo de los trabajos. Esta inspección también se realizará al comenzar la jornada laboral así como después de cualquier inclemencia del tiempo especialmente de fuertes ráfagas de viento.
- Los principales puntos que deben inspeccionarse son:
    - La alineación y verticalidad de los montantes.
    - La horizontalidad de los largueros y de los travesaños.
    - La adecuación de los elementos de arriostramiento tanto horizontal como vertical.
    - El correcto ensamblaje de los marcos con sus pasadores.
    - La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
    - La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamano, barra intermedia y rodapié, así como de los accesos.
- En el caso del desmontaje del andamio este debe realizarse en orden e inverso al montaje y en presencia de un técnico competente.
- Se prohibirá terminantemente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se deben bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán en un balde o bateas convenientemente atadas.
- Los elementos que componen la estructura del andamio deben acopiarse y retirarse tan rápidamente como sea posible al almacén.
- Debe prohibirse terminantemente, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de un sitio a otro del andamio saltando, columpiándose, trepando o dejándose deslizar por la estructura.
- Antes de su primera utilización, todo andamio, será sometido a la práctica de un reconocimiento y a una prueba a plena carga por persona competente.

- Los reconocimientos, se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un período de mal tiempo o de una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquéllos, se tema por la seguridad del andamiaje.
- Todos los andamios dispondrán de manual de montaje, los montadores acreditarán formación mínima de dos años, serán revisados por personal de la empresa montadora con cualificación universitaria o acreditando experiencia mínima de 2 años así como la formación necesaria para el montaje, los andamios de 6 metros o más serán certificados en su puesta o modificación, los andamios presentarán carteles de aptos o no para su uso.

1.9.1.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.9.2. Escaleras de mano

1.9.2.1. Riesgos de la actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Rotura de peldaños
- Deslizamiento de la base por excesiva inclinación, suelo mojado o desnivel del mismo.
- Golpes en su manejo
- Sobreesfuerzos

1.9.2.2. Medidas preventivas a adoptar

- Las escaleras de mano se colocarán apartadas de elementos móviles, que puedan derribarlas
- Estarán fuera de las zonas de paso
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados
- Se apoyarán sobre elementos resistentes y planos
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente
- Las escaleras de mano dispondrán de zapatas antideslizantes.

- Quedará prohibido manejar sobre ellas pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre ellas que obliguen al uso de ambas manos
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadena o cables, que impidan que se abran al utilizarlas
- La inclinación de las escaleras de mano no será superior a 75%, lo que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos
- Sobrepasarán 1 m la altura de la plataforma de desembarque o plano de apoyo superior
- Se inmovilizará la parte inferior (o se usarán tacos de goma) y se amarrarán superiormente a algún punto sólido.
- Las escaleras de mano para trabajos puntuales a 3,5m del suelo se utilizara un sistema anticaída adicional.
- Las escaleras de más de 5 m quedan prohibidas su uso.

1.9.2.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.9.3. Eslingas

1.9.3.1. Riesgos de la actividad

- Caída de material.
- Rotura.
- Caída de material mal eslingado.

1.9.3.2. Medidas preventivas a adoptar

- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, y en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver planos).

- Evitar dobleces o cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Utilizar balancines para elevar cargas de más de 6 m de largo y así centrar las cargas.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Los cables y eslingas se almacenarán en cubierto, en lugar seco y bien ventilado, y nunca tirados por el suelo. Evitar que entre tierra o arena entre los cordones.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxidos, etc.
- Desechar y destruir las eslingas de nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas por el uso, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas si no se usa balancín, y en particular con cable de acero y chapas curvas.
- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros importantes tales como cortes, dobleces o desgarros.

1.9.3.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.9.4. Puntales

1.9.4.1. Riesgos de la actividad

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.

- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

1.9.4.2. Medidas preventivas a adoptar

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, para evitar derrames innecesarios, o bien, en paquetes flejados por los extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre. Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescopio se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

1.9.4.3. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera

- Se utilizarán para uso de pequeñas dimensiones, inferiores a 1,20 m.
- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

1.9.4.4. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para el apoyo y clavazón. Cuando la superficie a apuntalar, esté a una altura superior a 5,50 m, se deberán utilizar cimbras, prohibiendo la construcción de contrandamios (empalme de puntales, con pieza de madera intermedia).
- No se deben someter a los puntales a solicitaciones horizontales, a no ser que se dispongan uniéndoles entre si con tubos y grapas, es decir, que se arriostren horizontalmente.
- Cuando el puntal, no disponga del pasador, este no debe ser sustituido por redondos que sobresalen lo suficiente para crear riesgos de golpes en la cabeza con objetos punzantes.

1.9.4.5. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.9.5. Consolas o plataformas de trabajo.

1.9.5.1. Riesgos de la actividad

- Caída a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos

1.9.5.2. Medidas preventivas a adoptar

- El acceso a las plataformas se realizará con una escalera de mano que estará situado en uno de los laterales de la consola y estará sujeto para que no existan movimientos imprevistos.
- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60cm, contarán con las barandillas reglamentarias, barra intermedia y rodapié en todo su perímetro.
- Serán montadas según las especificaciones del fabricante.

- Si las plataformas están formadas por tablones de madera estos serán de un grosor mínimo de 7cm y estarán unidos entre si por debajo y no presentaran desniveles.
- Se limpiará de inmediato cualquier derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos ya que pueden darse caídas y por que podrían caer a niveles inferiores.
- Antes de acceder a las plataformas se asegurará la correcta colocación y estabilidad de las mismas.

1.9.5.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo

1.9.6. Encofrado metálicos y de madera

1.9.6.1. Riesgos de la actividad

- Desprendimientos por mal apilado del encofrado.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de izado.
- Caída del material al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de encofrado.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis 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.

1.9.6.2. Medidas preventivas a adoptar

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas, si existiera.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, puntales y ferralla.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- 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 lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra.
- 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.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre "carambucos" o similar, por ejemplo).

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.

1.9.6.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado para conducción
- Ropa de trabajo

1.10. NORMAS SOBRE MANEJO DE MATERIALES MANUALMENTE

- Proporcionar a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma.
- Como norma general no se deben transportar o manipular cargas por una sola persona, de mas de 25 Kg.; o cuando su voluminosidad es tal que es difícil su sujeción o transporte. Dicha carga se debe reducir cuando el agarre no es bueno.
- Cuando se superen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que, el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor, recomendándose las siguientes:
    - Uso de ayudas mecánicas
    - Levantamiento de la carga entre varias personas
    - Reducción de los pesos
    - Cuando se tengan que almacenar cargas en altura, es conveniente que las pesadas se apilen en la parte más favorable para su manejo, que son las intermedias, entre la altura de las caderas y la de los hombros, dejando las zonas superiores e inferiores para los objetos menos pesados.

- En tareas continuadas de manipulación y transporte de cargas, uso de cinturones antilumbago, siendo conveniente que se realicen pausas o periodos de recuperación.
- Como norma general es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a la altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, para disminuir la tensión en la zona lumbar.
- Para levantar cargas, se deben seguir las siguientes recomendaciones:
- Se flexionarán las piernas, manteniendo la columna vertebral recta.
- Separar los pies para mantener una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que otro.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- Levantarse suavemente por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- En postura sentada la manipulación de cargas debe quedar reducidas a pesos inferiores a 5 Kg.

1.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

1.11.1. Riesgos más comunes

- Electrocución
- Cortes por manejo de herramientas
- Contactos directos e indirectos
- Golpes
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación)
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra

1.11.2. Normas o medidas preventivas

- Los cuadros eléctricos de obra serán instalados por la Empresa Constructora con arreglo al Reglamento Electrónico de Baja Tensión, con protecciones diferenciales y puestas a tierra.
- Los cuadros instalados trabajaran a tensión de seguridad de 24V debido a las condiciones de humedad de la obra.

- Los relés para fuerza serán de 0.3 A. de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a toma de tierras de resistencia no superior a 37 Ohmios.
- Los interruptores diferenciales para el alumbrado serán de 0.03 A. de sensibilidad y se conectarán a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.
- A los relés para fuerza, estarán conectadas todas las máquinas grandes de obra, teniendo en cuenta que debe llegar a cada una de ellas la toma de tierra de cuadro sino tienen una propia.
- Todos los bornes de la maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo, deberán estar protegidos con carcasas de material aislante.
- Es aconsejable, que los materiales eléctricos para obra, sean armados o blindados, ya que generalmente corren riesgos de recibir golpes y aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.
- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas, en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante tendido aéreo o empotramiento.
- Queda prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores, como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aperillaje eléctrico debidamente aislado.
- Se dispondrá en obra de recambios de los cuadros, en número suficiente para que en todo momento pueda acoplarse o sustituirse en las máquinas y elementos que carecieran de ellos o fueran de diferentes características.
- Para evitar grandes tendidos provisionales de cables, con el consiguiente desorden, en conveniente la confección de cuadros secundarios, con sus correspondientes clavijas para el reparto de la corriente.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, y con frecuencia el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.

- Antes de accionar un interruptor, se estará seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie inadvertido.
- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe, y no desenchufar nunca tirando del cable.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se realizarán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias se avisará a personas autorizadas para ello.
- Es importante disponer de un extintor adecuado en las inmediaciones del cuadro eléctrico de la obra.

1.11.3. Equipos de protección individual

- Casco en lugares donde existan cargas o elementos suspendidos.
- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante.

1.11.4. Protecciones colectivas

- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles aislados.
- Comprobador de tensión.

1.12. ACCESO A LA OBRA

Los accesos a la zona obras, a excepción del tramo de zanja, estarán cerrados por valla de 2m. y presentarán señalación de peligro obra, peligro maquinaria trabajando y prohibido el paso a personas ajenas, además se pondrán señales de los riesgos que pueden haber en cada tajo y por ultimo señalización de obligación de las protecciones individuales en necesarias para acceder a la obra.

Por otro lado habrá accesos diferenciados para el personal de obra y para la maquinaria. En los accesos de maquinaria habrá un cartel de velocidad máxima a la que se puede circulara por la obra que será de 20Km/h y al salir de la obra habrá una señal de Stop antes de acceder a otra vía.

1.13. ZONA DE ACOPIOS

Los acopios en la obra se situarán en puntos intermedios de los traza de la tubería de impulsion y en la parcela destinada a la formación del embalse y a la instalación fotovoltaica, en lugares que no imposibiliten el paso de personas o vehículos. Los recintos estarán cerrados con valla de 2m. y señalizados con peligro cargas en suspensión.

Los acopios estarán correctamente organizados, los materiales por un lado y el punto limpio por otro. Únicamente se accederá a la zona de acopios a recoger material para la obra o para acopiar otros materiales.

Dentro de la zona de acopios habrá un punto limpio donde se gestionen todos los residuos o escombros generados en la obra.

- Se seguirán las medidas preventivas siguientes:
    - El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos operarios, para evitar el riesgo de sobreesfuerzo, o cortes o golpes por desequilibrio.
    - Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de los mismos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
    - Está prohibido mezclar sustancias combustibles y comburentes en el mismo recinto.
    - El correcto almacenamiento de materiales evitará, en gran medida, los posibles desprendimientos, corrimientos o caídas. Distinguiremos entre:

a) Almacenamiento de objetos sin embalar:

- Materiales lineales rígidos: Deberán almacenarse debidamente sujetos con soportes. La altura máxima de apilamiento ha de ser de 6 metros, accediendo a la misma mediante accesos mecánicos, nunca a través de los elementos apilados. Los tubos o elementos de forma redondeada en general, deben apilarse en capas separadas mediante soportes intermedios.
- Sacos: Se deben disponer en capas transversales, con la boca del saco mirando hacia el interior de la pila. Si la altura de almacenamiento llega a 1.5 m se deberá escalonar y cada 0,5 m se debería reducir el grosor en una pila de sacos. La envoltura del conjunto de sacos mediante una lámina de plástico retráctil, contribuye notablemente a mejorar la estabilidad del apilamiento.
- Materiales rígidos no lineales: Preferiblemente este tipo de almacenamiento se realizará en estanterías, si se dispone de medios adecuados para acceder a las mismas. En las estanterías se colocarán los elementos más pesados en la parte inferior. Las estanterías deberán estar perfectamente aseguradas con sujeción a elementos estructurales. Los bidones no deben apilarse unos sobre otros,

excepto que se manejen con elementos mecánicos especiales, y en este caso, interponiendo elementos metálicos o palets entre ellos.

b) Almacenamiento de objetos embalados:

- La altura máxima de la carga no debe ser superior a 1,5 m y su carga máxima conjunta no debe superar los 700 kg. Para evitar la caída de la carga, ésta deberá sujetarse con flejes de acero o similares.

1.14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Durante las obras serán necesarias las siguientes instalaciones de higiene y bienestar que se situarán en la parcela prevista para la construcción del embalse y la instalación fotovoltaica.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados para cada operario y la altura mínima será de 2,30 metros.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provistos de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferibles en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos y desagües, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente, los pisos, paredes y techos del comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrá una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2.60 metros.

Los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

1.15. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.15.1. Botiquines

Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra, conteniendo el material básico para primeros auxilios, además de botiquines de tajo en aquellos trabajos que se realicen en zonas alejadas de aquél, así como en los coches de los encargados. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

1.15.2. Asistencia a accidentados

Se tendrá que informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde se deberá trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En el Plan de Seguridad se establecerán los centros asistenciales adscritos, propiendo los siguientes:

- Centro asistencial La Paca
    - Calle Centro de Salud, 30812 La Paca, Murcia
    - 968 49 11 11
- Hospital de Rafael Méndez
    - Ctra.N-340, 30813 Lorca, Murcia
    - 968 44 55 00 / 968 44 55 52

Es muy conveniente disponer en la obra, y en lugar bien visible, una lista con 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 el caso de accidentes se atenderá al accidentado en la mayor brevedad posible en obra en un local habilitado a tal efecto, donde se encuentre el botiquín, y si es necesario se trasladara al hospital mas cercano.

A continuación se rellenara el parte de accidente que contara con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Hora, Día, mes, año del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría y oficio del accidentado.
- Lugar en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia del accidente (leve, grave, muy grave o mortal).
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Testigos del accidente.
- Lugar de traslado para el hospital.

Como complemento de este parte la empresa responsable del trabajador accidentado emitirá un informe de lo ocurrido y las posibles medidas que tomaran para evitarlo. Este informe será entregado al contratista de la obra y lo enviara al coordinador de seguridad en fase de obra y en su defecto a la dirección de obra.

En caso de accidente se informara de manera inmediata al coordinador de seguridad y salud y a la dirección de obra.

1.15.3. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que se repetirá en el período de una vez al año, de al manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.

1.16. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Según el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales y el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el contratista adjudicatario de la obra describirá en el plan de seguridad y salud de la obra un apartado en el que se indique expresamente que se va a garantizar la aplicación de los principios de la acción preventiva durante las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios
- Auxiliares
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de

- la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas
- La recogida de los materiales peligrosos utilizado
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores Autónomos
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.17. FORMACIÓN

De conformidad con el articulo 10 de la Ley 32/2006, todo el personal tanto propio como subcontratado, 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, además el contratista se asegura que los trabajadores han entendido dichas explicaciones. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.

Sin perjuicio de la obligación legal, el empresario debe garantizar la formación según el convenio de la construcción, esta formación será impartida y certificada por la Asociación de la Construcción o por una empresa acreditada por ella y con una duración en su primer nivel de 8 horas, siendo el segundo ciclo de 20 horas.

Por lo menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.

1.18. INFORMACIÓN

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas.

Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de este requisito.

El contenido mínimo de formación e información contemplara los siguientes temas:

- Plan de seguridad.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada del método de trabajo.
- Protecciones colectivas.
- Protecciones individuales.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la seguridad y salud en la obra.
- Obligaciones y derechos.

Estas sesiones de formación se realizaran en jornada de trabajo e impartidas por personal cualificado.

El contratista garantizará que los trabajadores de las empresas subcontratadas han recibido las instrucciones pertinentes.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita o verbal según el trabajo y los operarios de que se trate.

1.19. LEY DE SUBCONTRATACIÓN

El RD.1109/2007 sobre la ley de subcontratación exige que en obra exista un libro de subcontratación habilitado por la autoridad laboral de la región a la que pertenezca la obra. En dicho libro se anotará todas las subcontratas y trabajadores autónomos que existen en obra por orden de entrada a la misma, así como los cambios que puedan existir del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra.

Cada anotación realizada en el libro será comunicada al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Según este Real Decreto, las subcontratas sólo pueden subcontratar hasta nivel 3, los trabajadores autónomos no pueden subcontratar y la mano de obra no se puede subcontratar.

Se puede dar el caso de una ejecución especial que requiera un nivel 4 de subcontratación, para ello el contratista elaborará un informe dando las explicaciones necesarias del porqué de esta subcontratación, remitiéndolo la dirección de obra, ésta decidirá si se subcontrata o no.

Por otro lado, todas las empresas que realicen trabajos en obras de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas, con carácter previo al inicio de los trabajos.

El contratista realizará la comunicación de la apertura del centro de trabajo antes del comienzo de la obra, facilitando una copia del mismo al Coordinador de Seguridad y Saludo.

1.20. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El contratista adjudicatario de la obra elaborara un Plan de Emergencia y Evacuación ante situaciones de riesgo (fuego, accidentes, etc.).

Los contenidos mínimos deben ser:

- Definición de las posibles emergencias que se pueden presentar
- Medidas a adoptar durante las situaciones de riesgo.
- Desarrollo del proceso de emergencia y evacuación.
- Organigrama de recursos existentes y funciones de cada uno.

Murcia, noviembre de 2018

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO,

Fdo.: Javier Martínez-Cartroverde Pérez

2. PLANOS

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

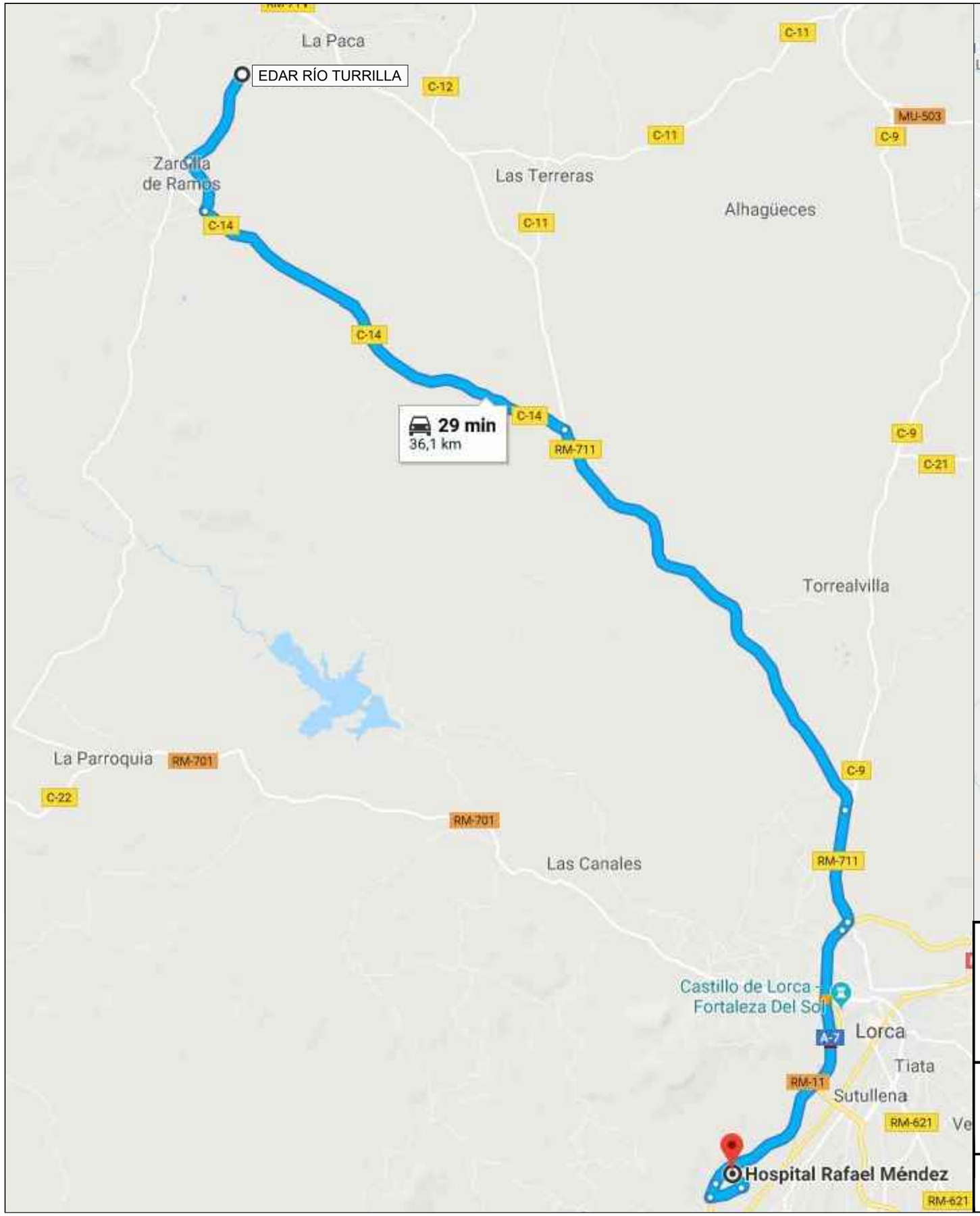
Escalas:	Fecha:	Plano nº:
Sin escala	Noviembre 2018	1.1

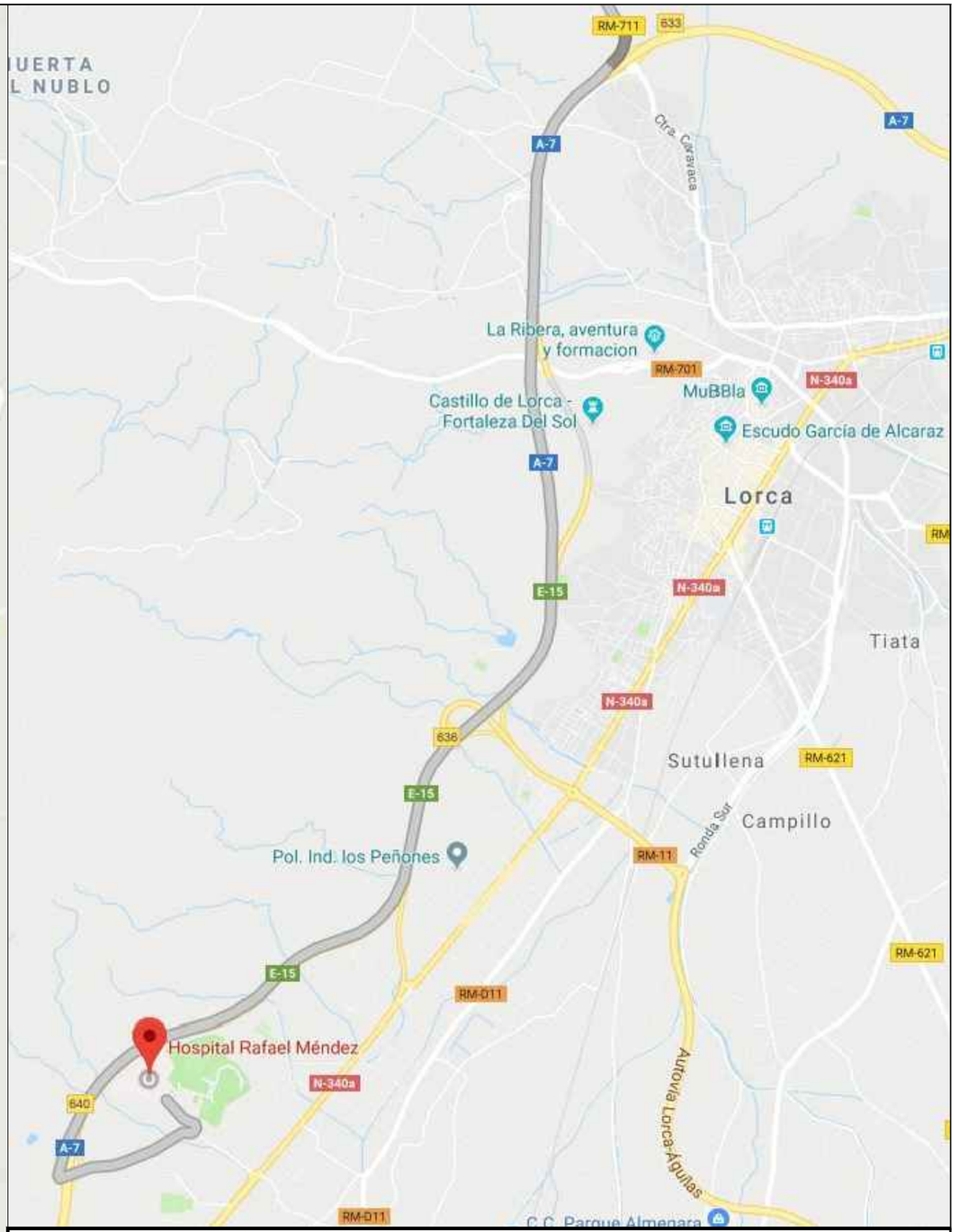
Designación:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Designación:

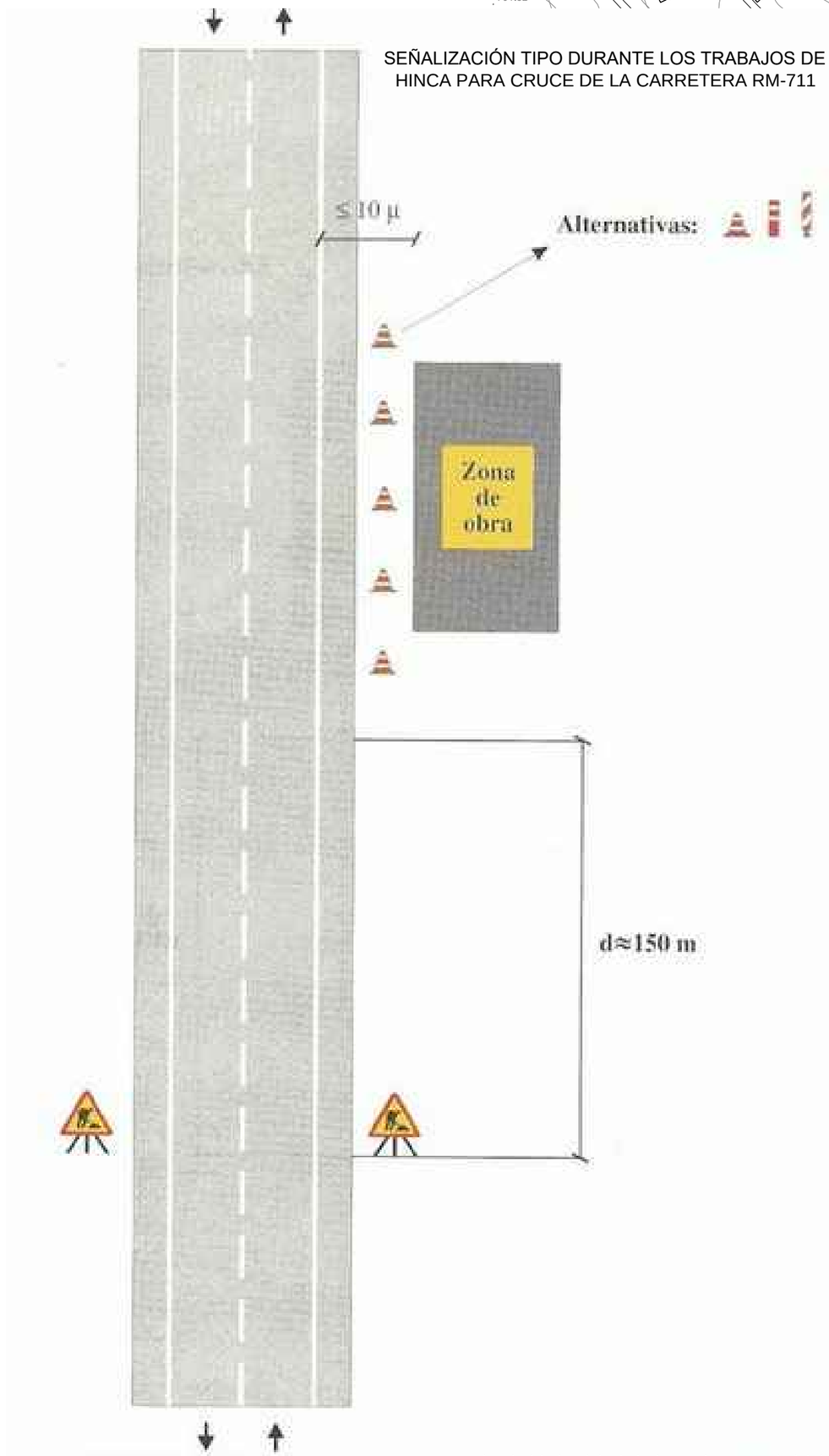
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

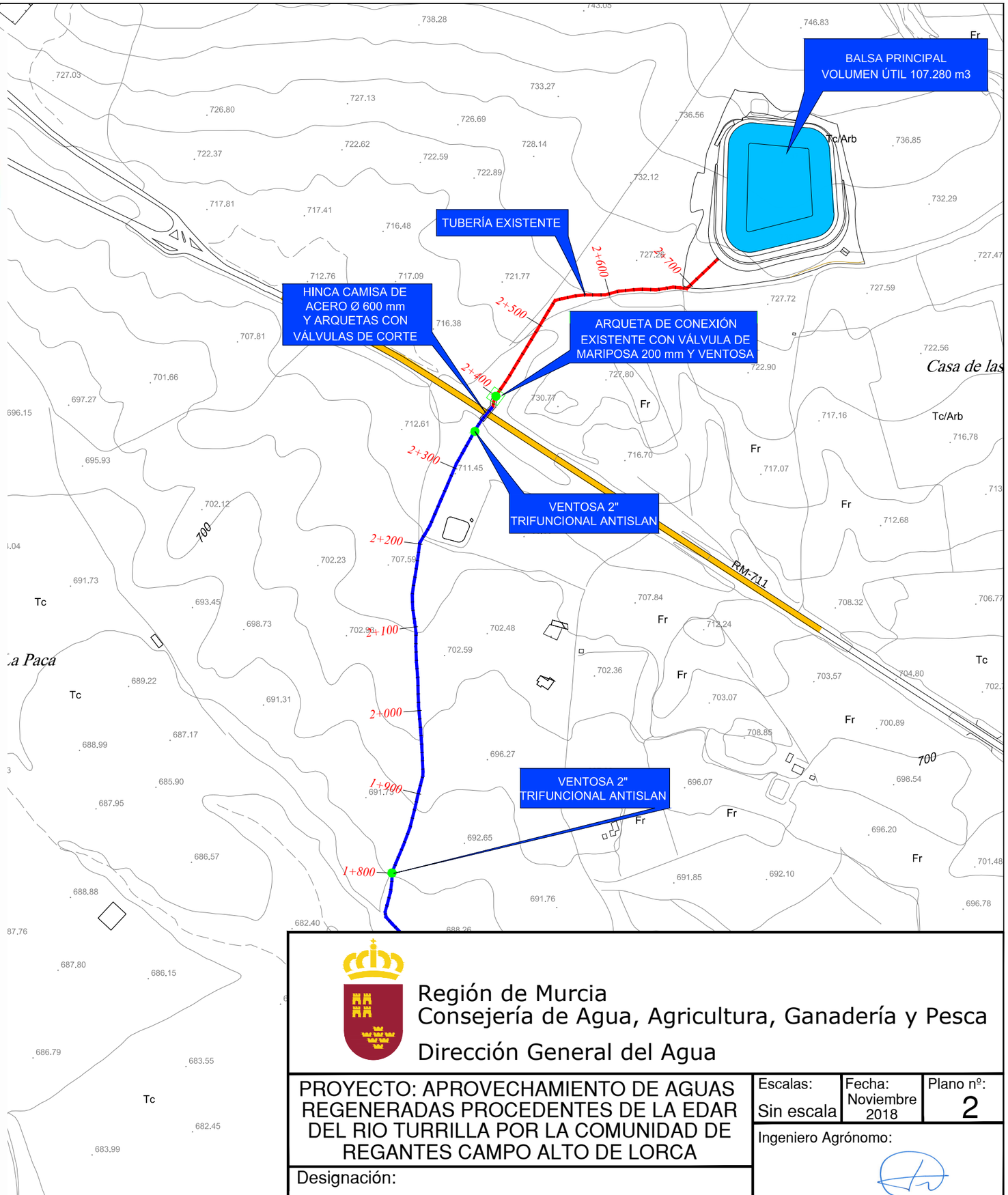
Escalas:	Fecha:	Plano nº:
Sin escala	Noviembre 2018	1.2

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

SEÑALIZACIÓN TIPO DURANTE LOS TRABAJOS DE HINCA PARA CRUCE DE LA CARRETERA RM-711

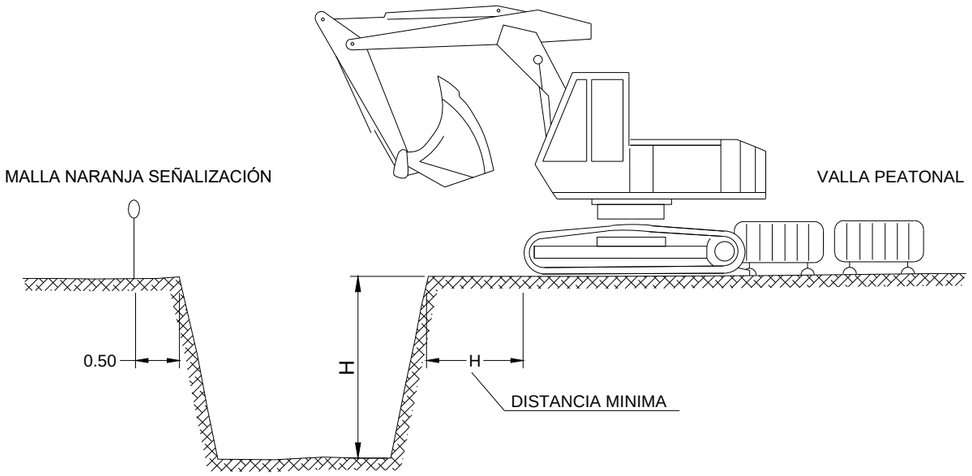




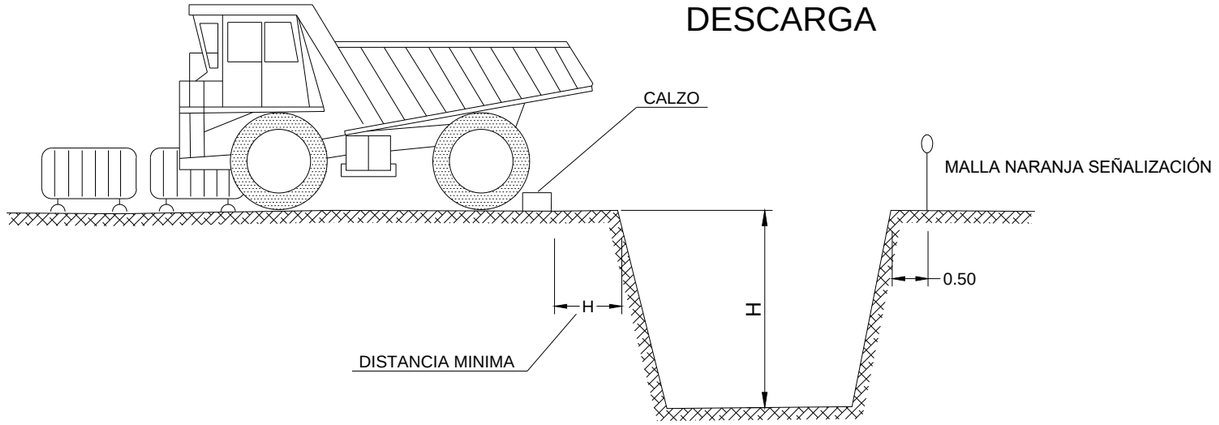
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA	Escalas: Sin escala	Fecha: Noviembre 2018	Plano nº: 2
Designación: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez-Castroverde Pérez		

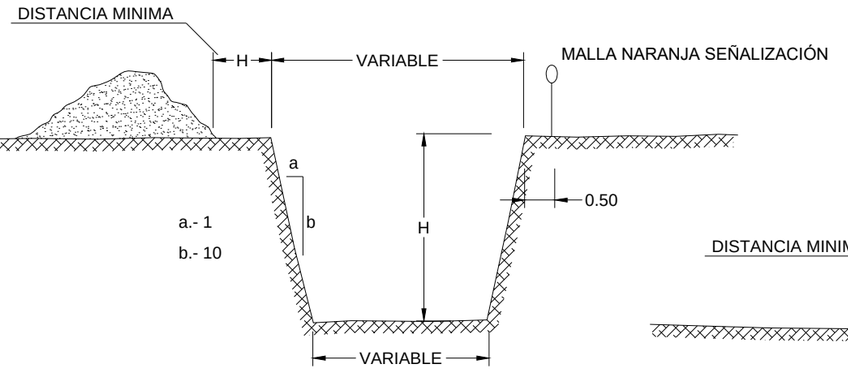
EXCAVACION

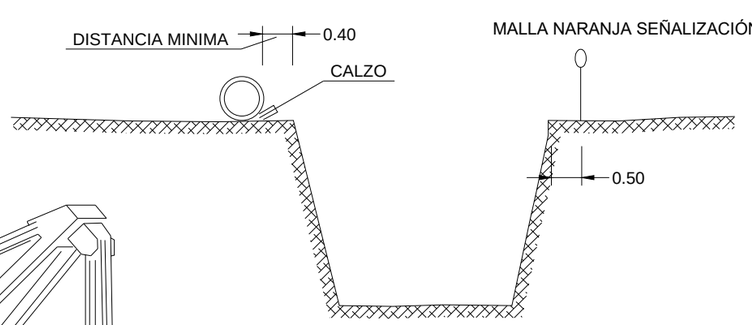


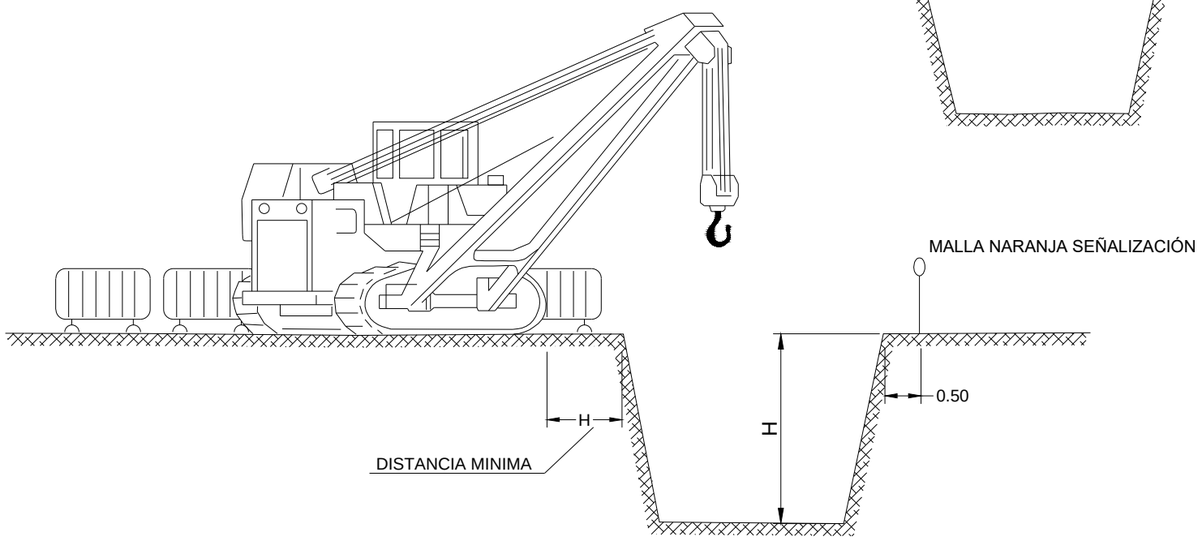
DESCARGA

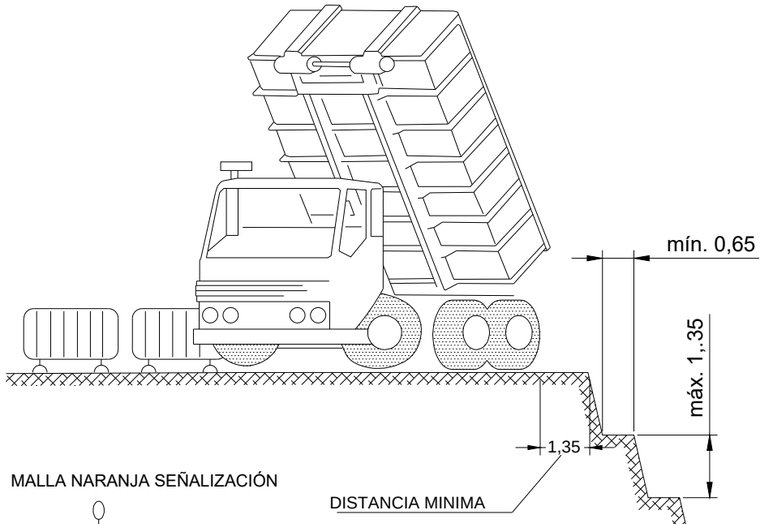


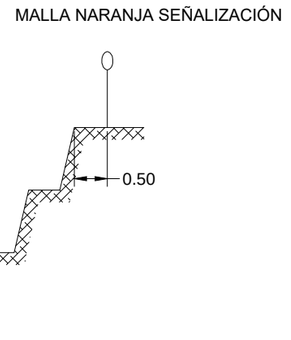
ACOPIOS











DESCARGA EN ZONA DE BERMAS

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Escalas: Sin escala

Fecha: Noviembre 2018

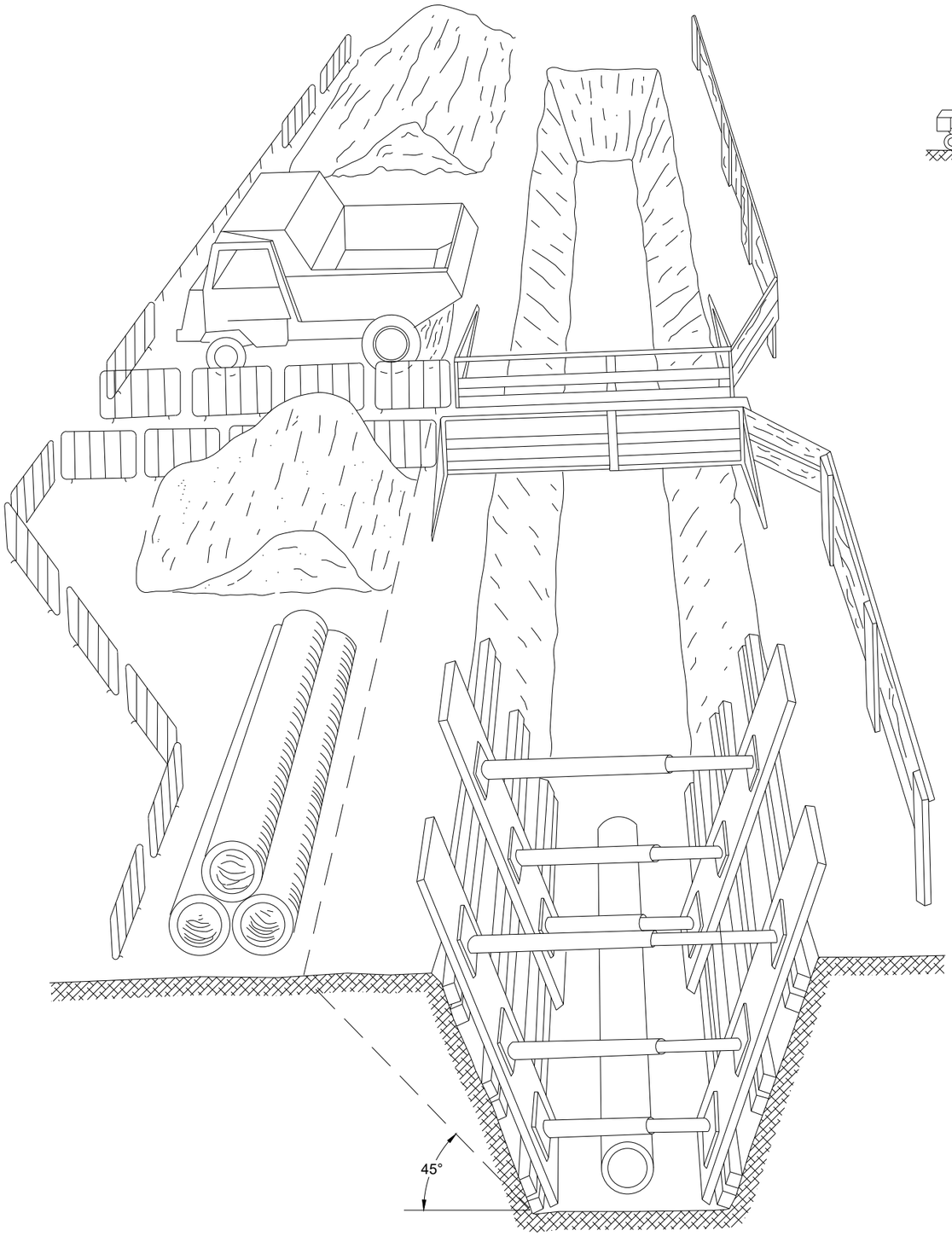
Plano nº: 3

Designación:

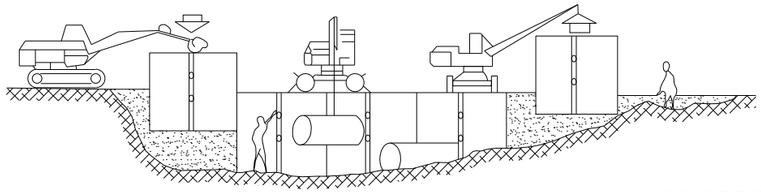
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ingeniero Agrónomo:

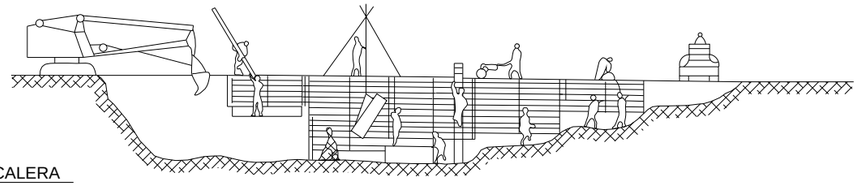
Javier Martínez-Castroverde Pérez

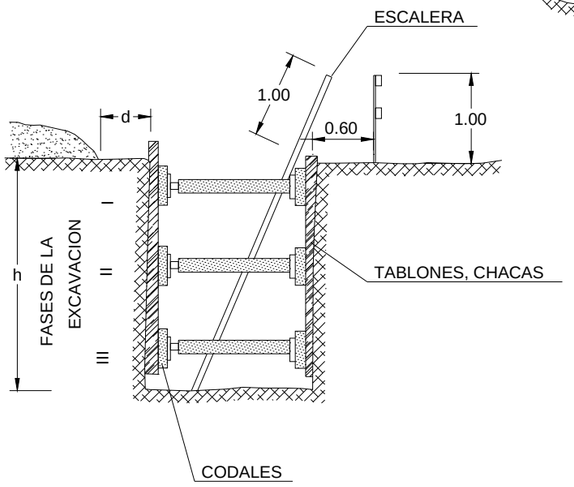


PROCESO DE ENTIBADOS POR
PANELES PREFORMADOS MIXTOS

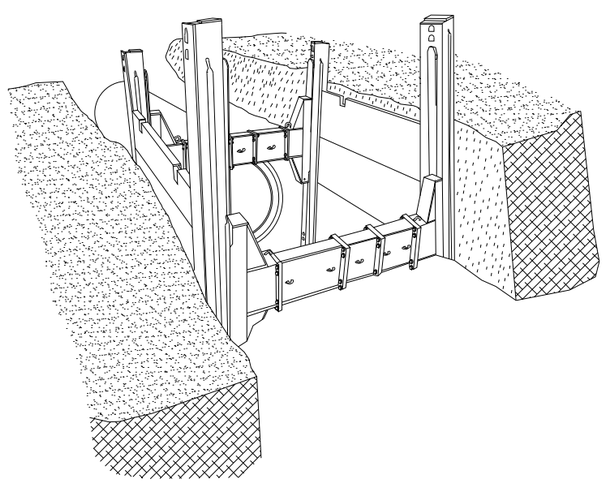


PROCESO DE ENTIBADOS POR
ELEMENTOS TRADICIONALES





CAJON DE ENTIBACION



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Designación:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Escalas: Sin escala

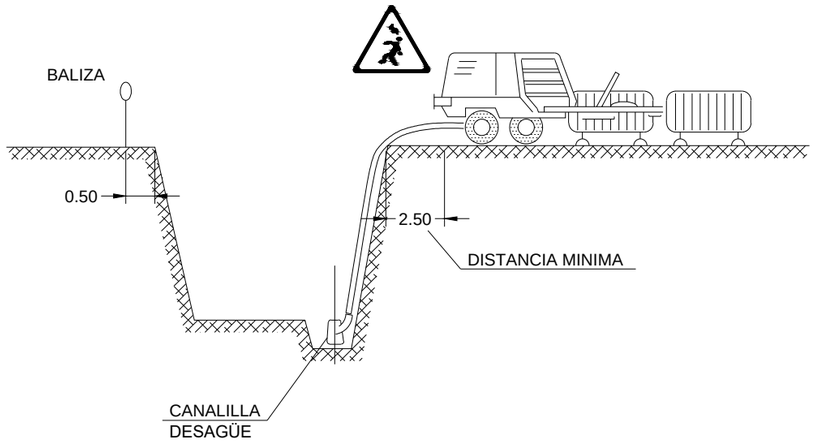
Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 4

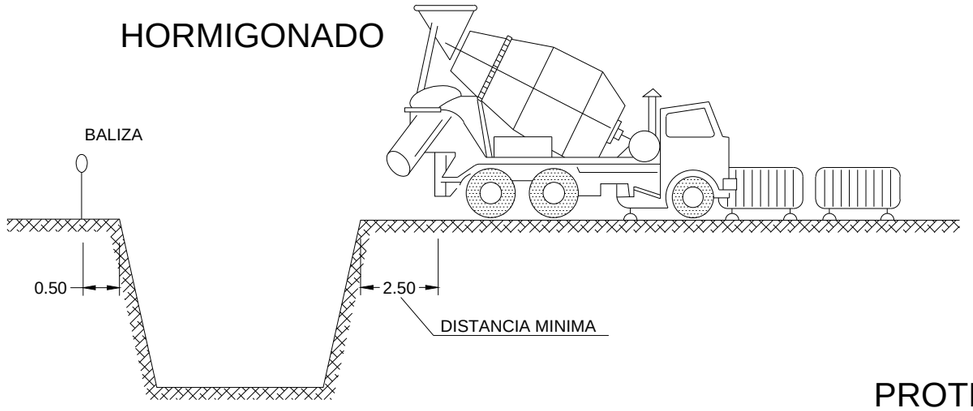
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

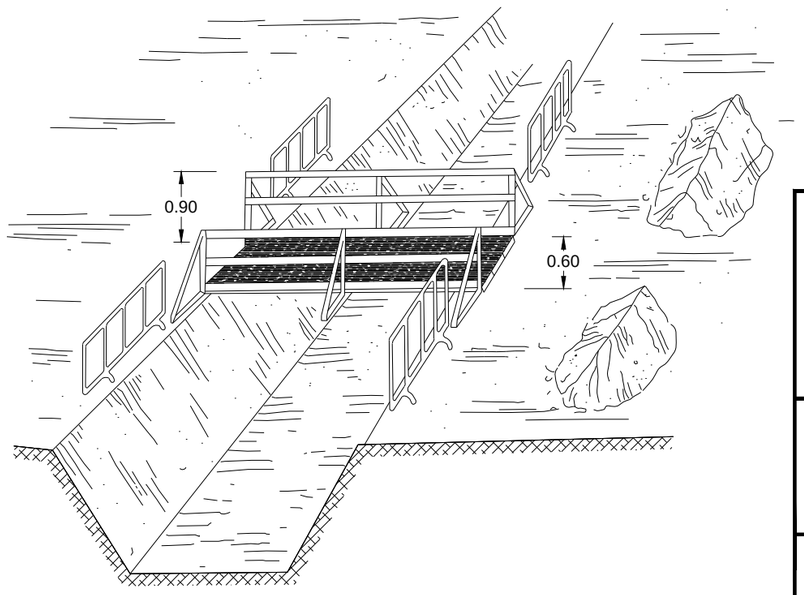
AGOTAMIENTOS

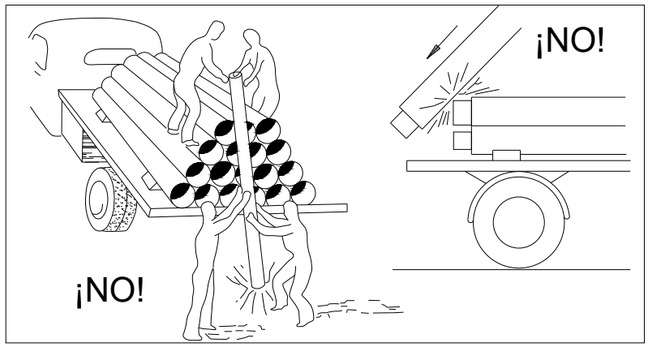


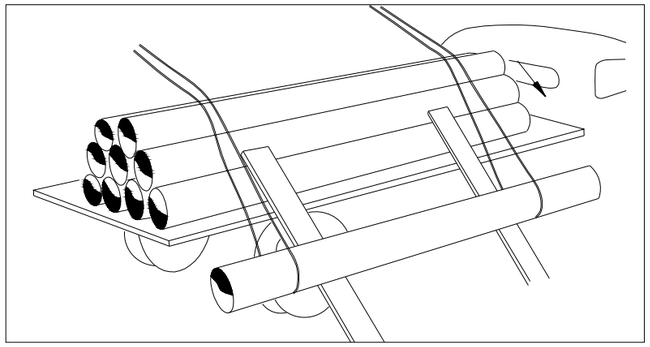
HORMIGONADO

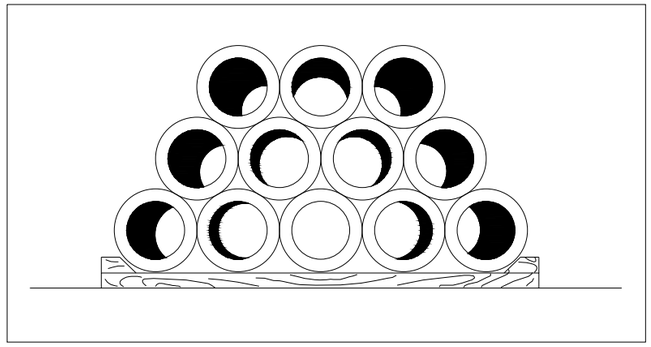


PROTECCIONES EN ZANJAS









Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

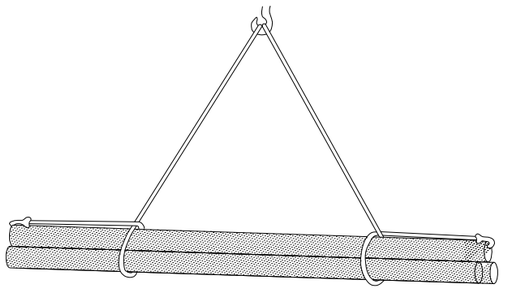
Designación:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

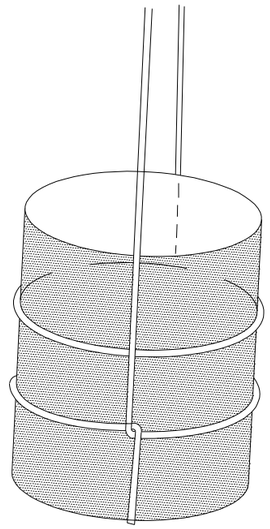
Escalas:	Fecha:	Plano nº:
Sin escala	Noviembre 2018	5

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

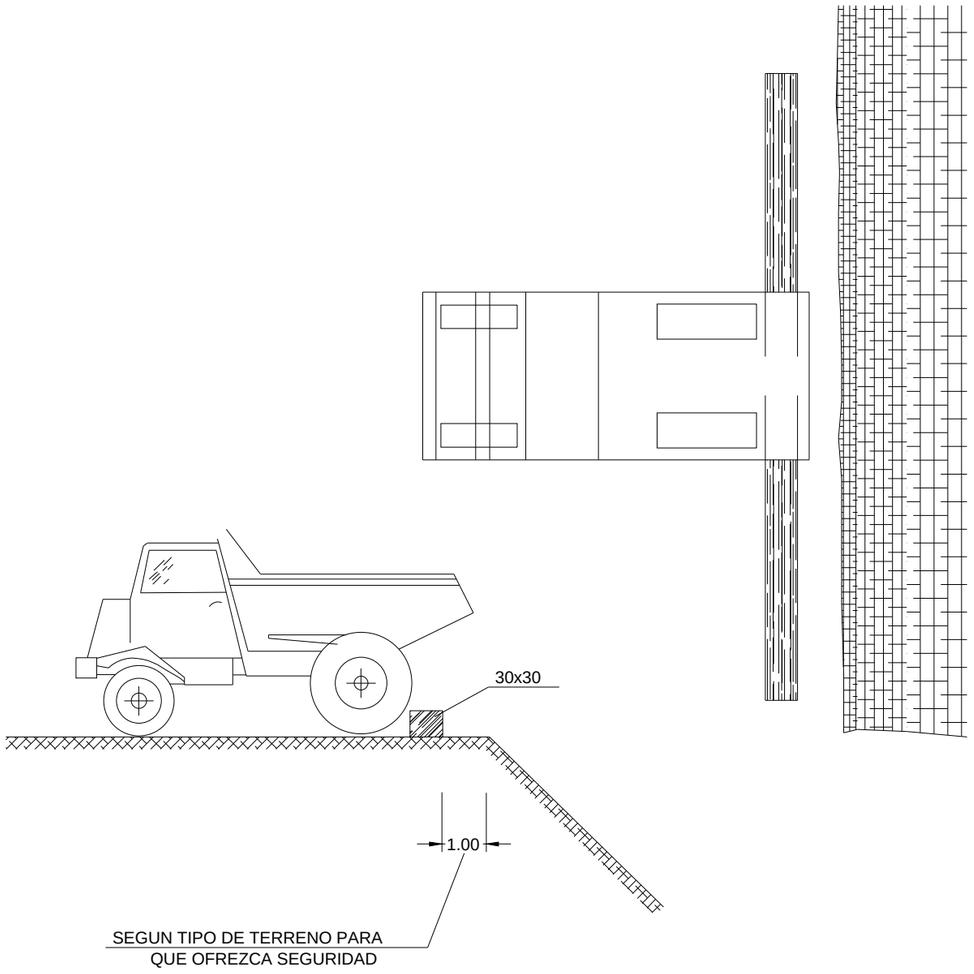


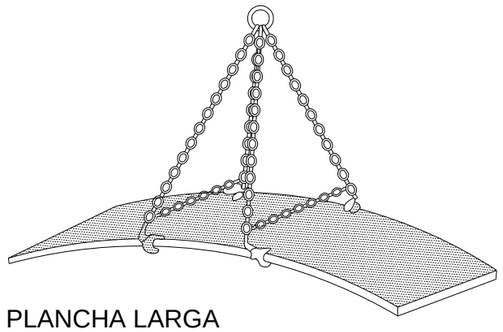
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



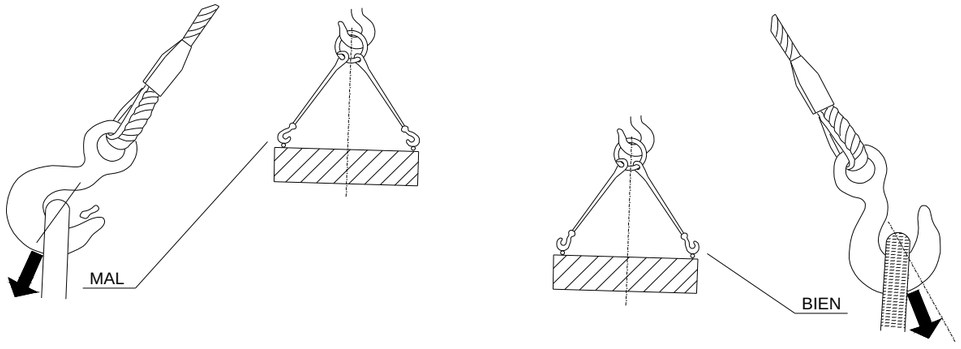
AMARRE DE BIDONES

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

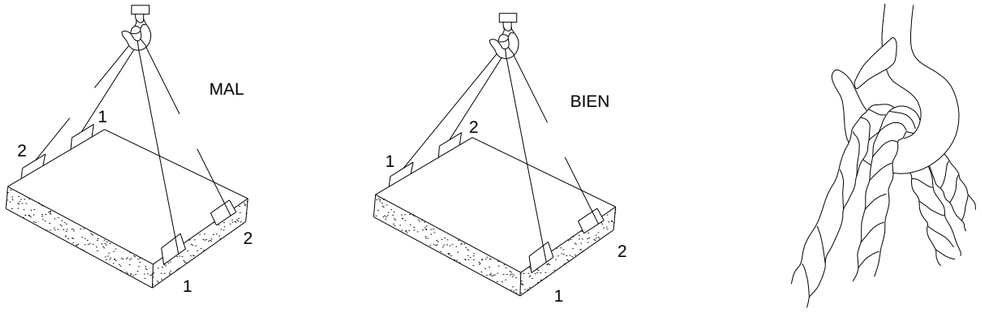




PLANCHA LARGA



GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

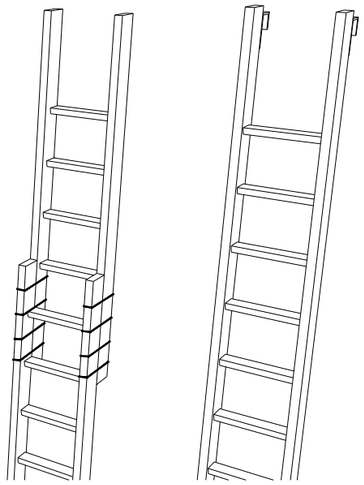
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

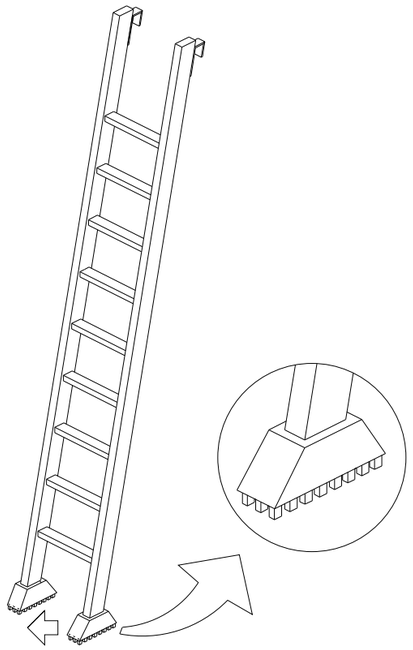
Designación:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
Sin escala	Noviembre 2018	6

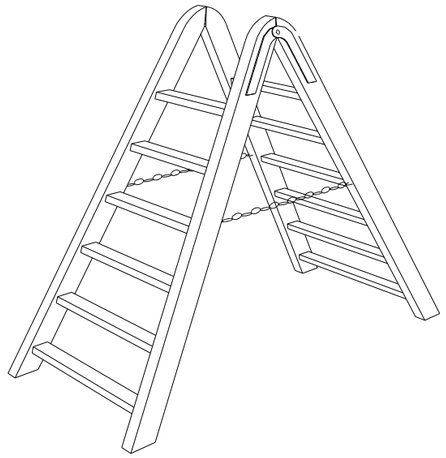
Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez-Castroverde Pérez



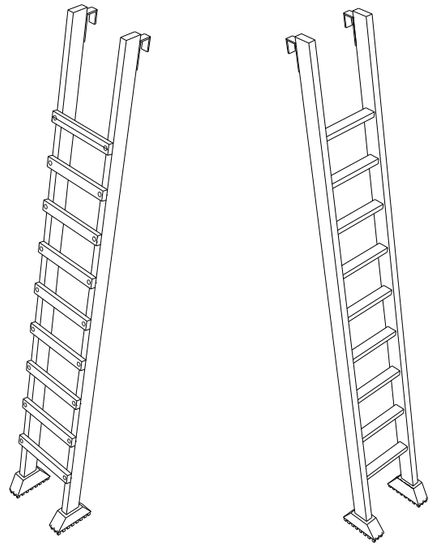
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



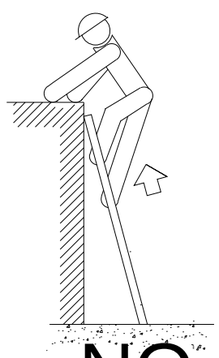
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



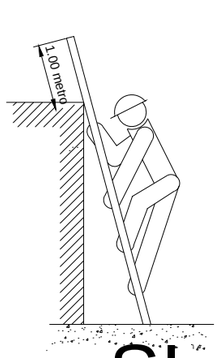
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



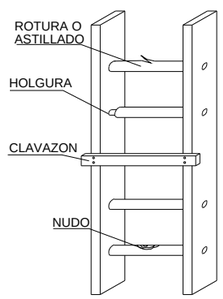
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



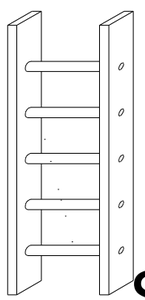
NO



SI

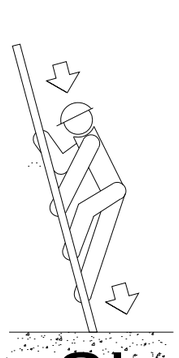


NO

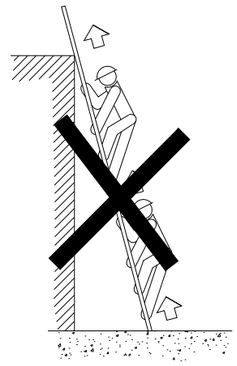


SI

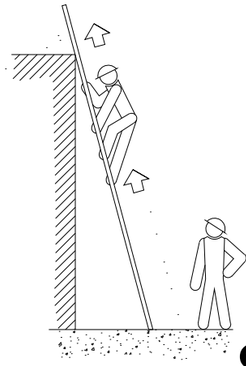
NO



SI



NO



SI

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Escalas: Sin escala

Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 7

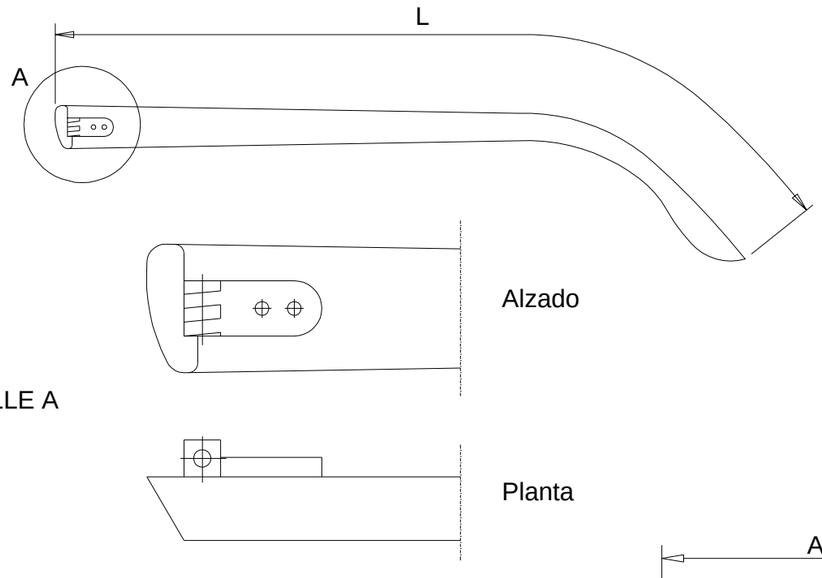
Designación:

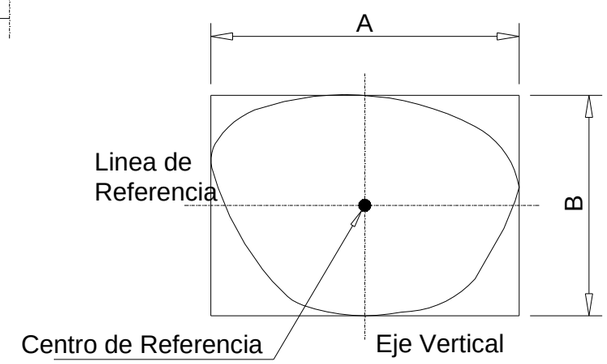
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

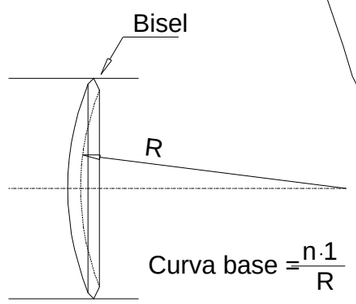
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

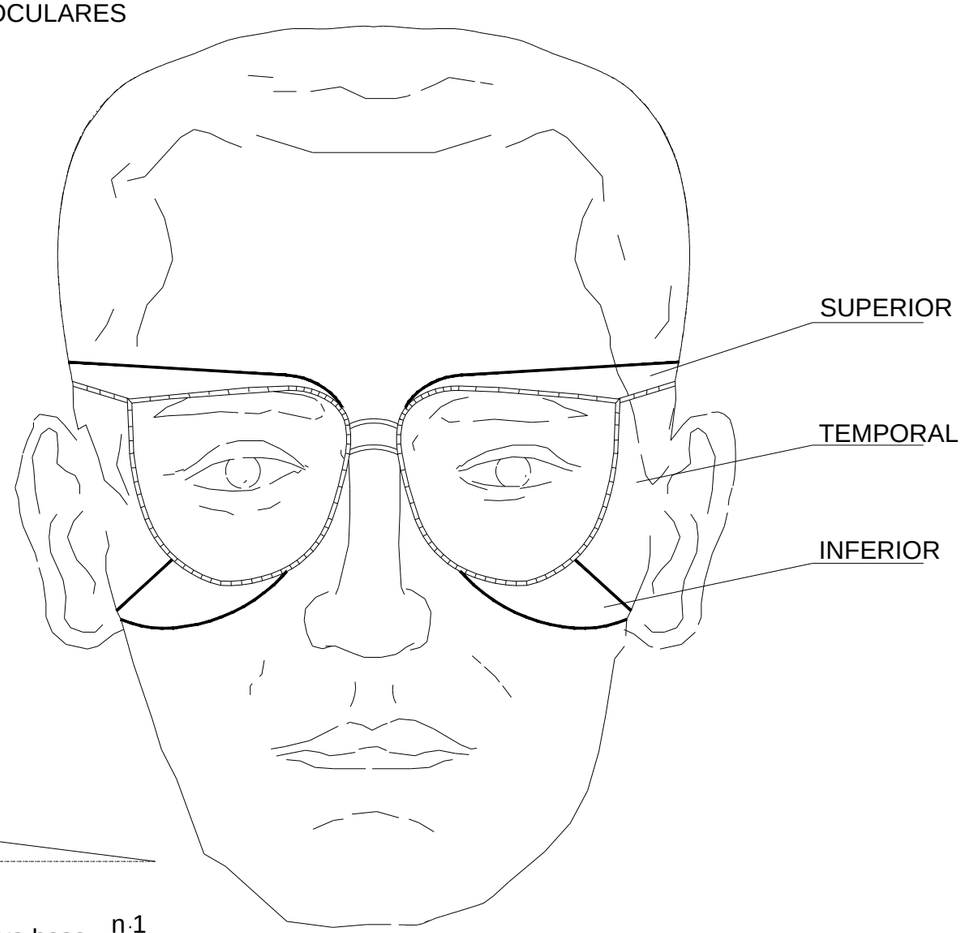
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



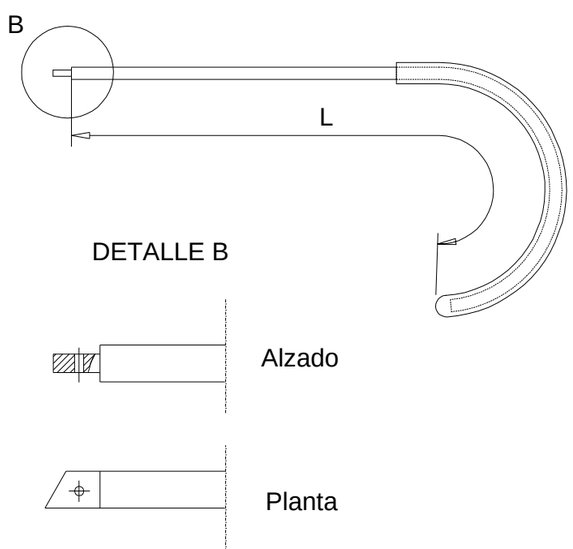




OCULARES



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Escalas: Sin escala

Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 8

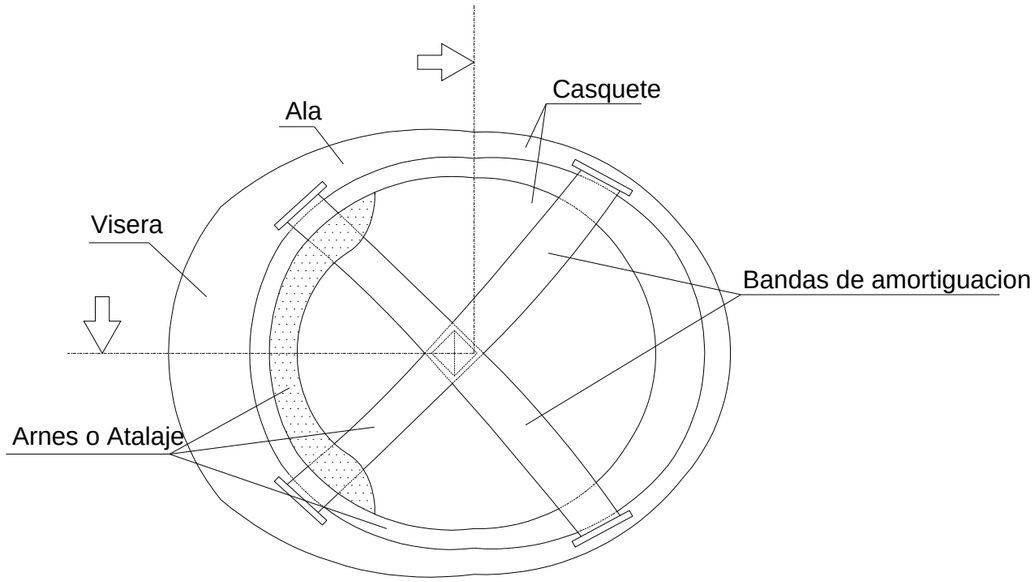
Designación:

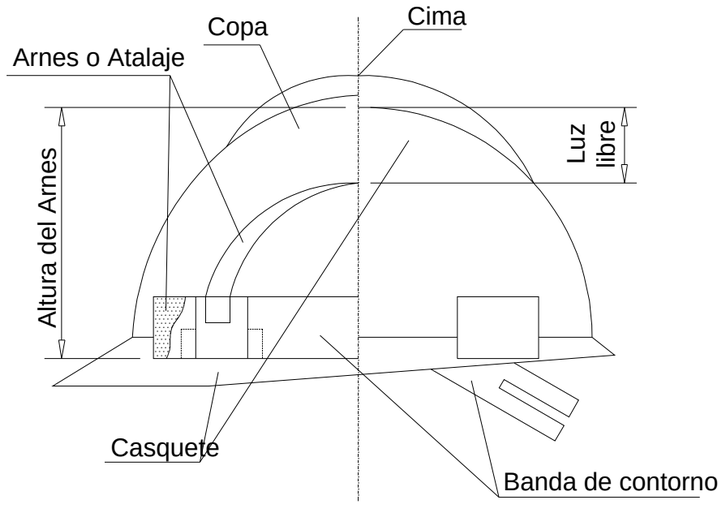
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

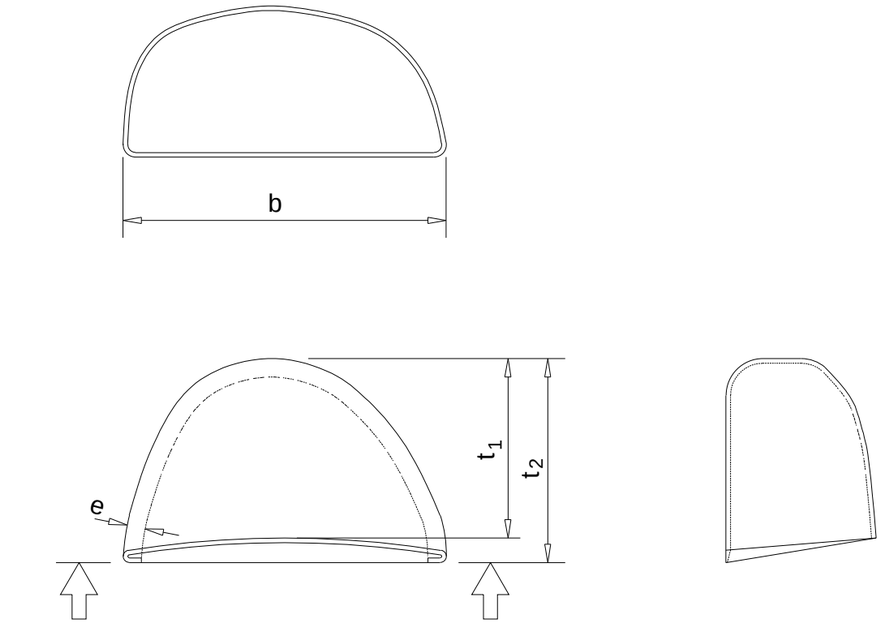
CASCO DE SEGURIDAD

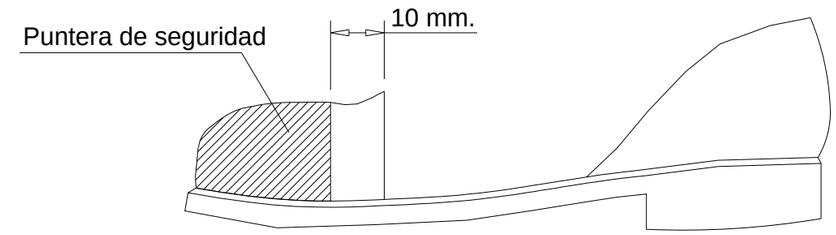




BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -

PUNTERA





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Escalas: Sin escala | Fecha: Noviembre 2018 | Plano nº: 9

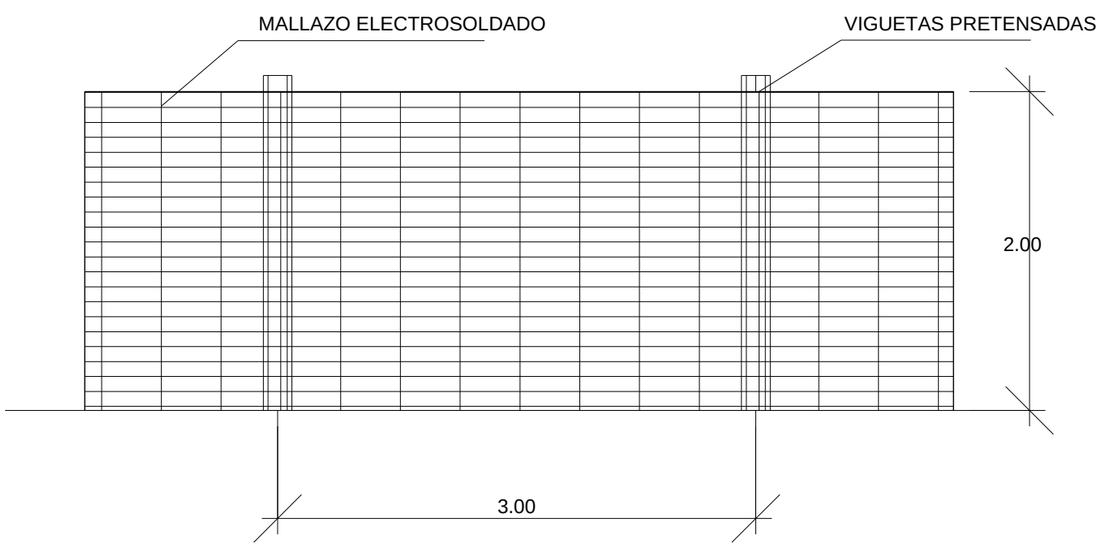
Designación:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez-Castroverde Pérez

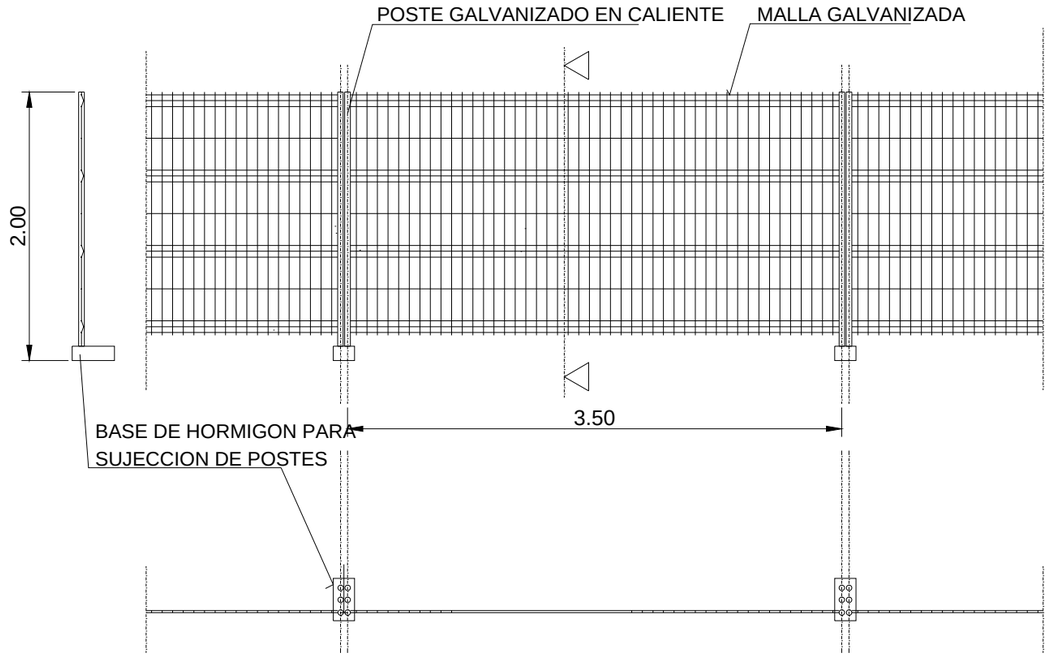
VALLA CON MALLAZO METALICO



ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.
POSTES Ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

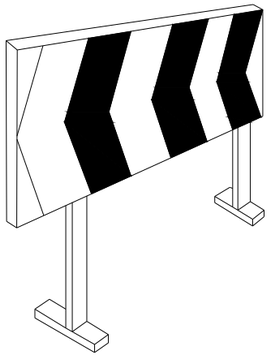
PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Designación:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

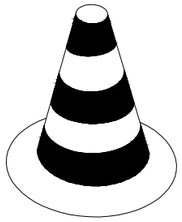
Escalas: Sin escala
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 10

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez-Castroverde Pérez

SEÑALIZACION

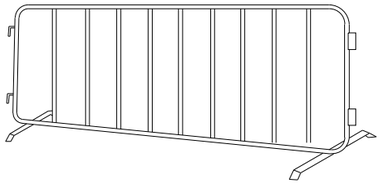


VALLA DESVIO TRAFICO

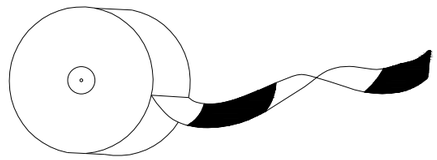


CONO BALIZAMIENTO

CORDON BALIZAMIENTO



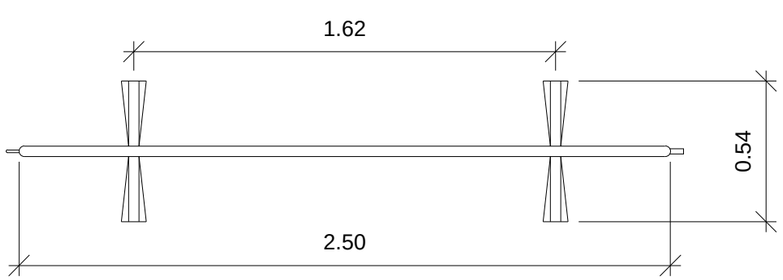
VALLA



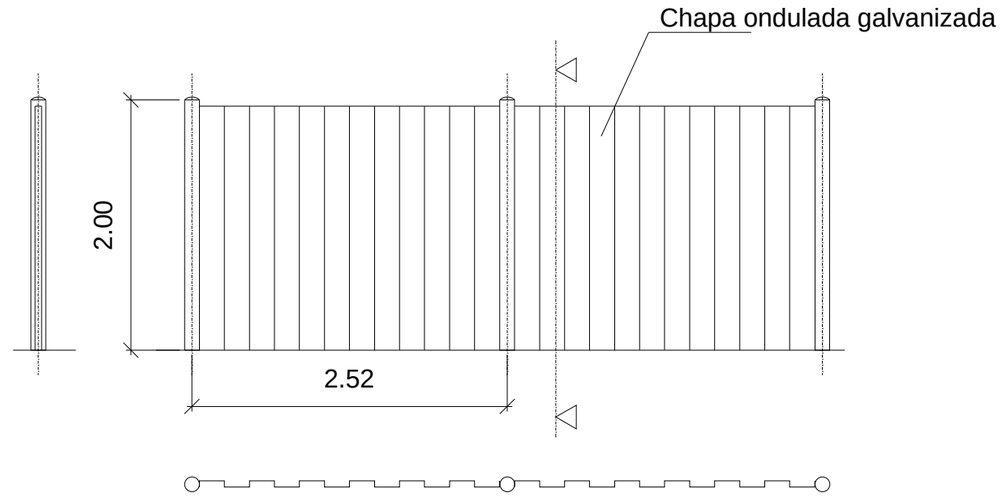
CINTA BALIZAMIENTO

NOTA:
LA SEÑALIZACION SE REALIZARA CON LOS ELEMENTOS QUE FIGURAN EN ESTE PLANO, PROHIBIENDOSE EXPRESAMENTE EL USO DE BIDONES U OTROS OBJETOS.

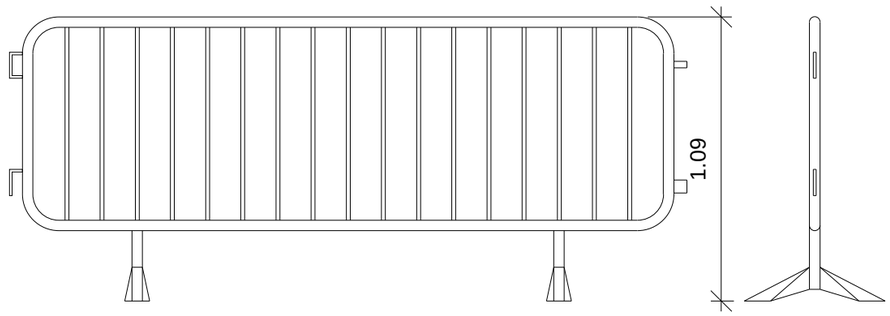
EN ZONAS URBANAS SE CUIDARA ESPECIALMENTE ESTE ASPECTO, INSTALANDO LAS VALLAS LUMINOSAS QUE SEAN NECESARIAS.



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: APROVECHAMIENTO DE AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA EDAR DEL RIO TURRILLA POR LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA

Designación:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Escalas: Sin escala
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 11

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez-Castroverde Pérez

PLIEGO DE CONDICIONES

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

En especial, son de obligado cumplimiento todas las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales:

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (Transposición de la Directiva de la Comunidad Económica Europea 89/391/CEE, conocida como "Directiva Marco"). A partir de su entrada en vigor, quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a dicha Ley.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y su modificación por el Real Decreto 780/98.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre "disposiciones mínimas en seguridad y salud, relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores".
- 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". Modificado por el R.D. 349/2003 de 21 de Marzo. Se ha modificado por R.D. 1124/2000 de 16 de Junio.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo". Modificado por el R.D. 2177/2004 de 12 de Noviembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y su modificación por el Real Decreto 780/98.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- 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.
- Real Decreto 614/01, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 2177/04, 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.
- Real Decreto 842/02, por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- 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.
- Real Decreto 171/04 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.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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.
- 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.
- Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación, en el sector de la construcción.

- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 306/2007, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el orden social, aprobado el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Resolución de 18 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica diversos acuerdos de desarrollo y modificación del IV Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, Real Decreto 1109/07 y Real Decreto 1627/97.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/07 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.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Convenio General del Sector de la Construcción.

3.2. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

3.2.1. Características de empleo y conservación de máquinas

Toda la maquinaria tendrá el marcado CE y cumplirá lo indicado en 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, así como resto de normativas de aplicación.

3.2.2. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

A las herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3.2.3. Características, empleo y conservación de equipos preventivos

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y Medios de Protección Colectiva.

3.2.3.1. Equipos de Protección Individual

- Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.
- Todo elemento de protección individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo.
- 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 repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.
- La distribución de los EPI debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador. Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, siguiendo las indicaciones que se le han dado al respecto, y debe ser responsable de su mantenimiento y conservación.

3.2.3.2. Equipos de Protección Colectiva:

- Los equipos de protección colectiva estarán en buen estado de uso y en su defecto serán nuevos a estrenar.
- Los Equipos de Protección colectiva estarán a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra para poder comprobar la idoneidad de estos.

- Los Equipos de protección colectiva serán instalados previamente a iniciar cualquier trabajo que requiera de su utilización. Cuando se aprecien deterioros o anomalías en dichos equipos se sustituirán de inmediato por otros nuevos o en buen estado de uso.
- Los trabajos que dependían de esas protecciones colectivas quedaran paralizados hasta que se subsane el problema.
- Si durante el transcurso de las obras fuera necesario cambiar algún sistema de protección colectiva por otro sistema alternativo se advertirá de estas variaciones al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.
- Las protecciones colectivas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra, es decir: trabajadores de la empresa principal, de las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos, trabajadores de empresas de suministros, visitas de técnicos de la dirección de obra o de la Propiedad, visitas de inspecciones de organismos oficiales o de invitados, etc.
- El contratista está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de las protecciones colectivas por sus medios o mediante subcontratación.
- Se debe anteponer el uso de las protecciones colectivas a las individuales, en consecuencia no se admitirá el cambio de uso de protecciones colectivas por el de equipos de protección individual.

3.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de bienestar de la obra se adaptara en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, y 335 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

3.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Necesariamente se habrá de cumplir con lo establecido en los artículos 30 y 31 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

3.5. COORDINADOR DE SEGURIDAD

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el promotor debe designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la

ejecución de la obra, para desarrollar las funciones recogidas en el artículo 9 del citado R.D.

3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, en su artículo 13, se habilitará un Libro de Incidencias que deberá mantenerse siempre en la obra, que constará de hojas por duplicado y al cual tendrán acceso la dirección facultativa, los contratistas, los subcontratistas y trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos de las Administraciones Públicas competentes en Seguridad y Salud.

En el centro de trabajo existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento de las actividades que se realizan en la obra en materia de seguridad y salud.

Las anotaciones serán notificadas al contratista y a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados.

Según el RD1109/2007 sobre la ley de subcontratación, no todas las anotaciones serán enviadas a la inspección de trabajo en un plazo de 24h, sino solo aquellas en las que exista una paralización parcial o total de la obra o cuando la anotación sea reiterativa.

Murcia, noviembre de 2018

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO,

Javier Martínez-Cartroverde Pérez

4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
Estudio de Seguridad y Salud
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA									
	SUBCAPÍTULO 01.01 ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA								
01.01.01	**Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**								
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interíor con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interíor de alumbrado y fuerza con toma exteríor a 220 V.								
	Meses	3				3,00			
							3,00	72,08	216,24
01.01.02	**Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS**								
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuaríos de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interíor con lana de vidrío combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interíor de alumbrado y fuerza con toma exteríor a 220 V.								
	Meses	3				3,00			
							3,00	78,44	235,32
01.01.03	**Ud A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO**								
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrío acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interíores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.								
	Meses	3				3,00			
							3,00	118,72	356,16
01.01.04	**Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA**								
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posteríor recogida.								
	Casetas	3				3,00			
							3,00	146,53	439,59
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ALQUILER CASETAS PREFABR.....								**1.247,31**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES								
01.02.01	**Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA**								
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	100,70	100,70
01.02.02	**Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA**								
	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	91,16	91,16
01.02.03	**Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA**								
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.								
		1				1,00			
							1,00	74,20	74,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES.....								**266,06**
	SUBCAPÍTULO 01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO								
01.03.01	**Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**								
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos).								
		8				8,00			
							8,00	12,00	96,00
01.03.02	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS**								
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos).								
	Vestuario	2				2,00			
	Comedor	2				2,00			
							4,00	22,07	88,28
01.03.03	**Ud HORNO MICROONDAS DE 800 WAT.**								
	Ud. Horno microondas de 800 W. con plato giratorío incorporado (5 usos).								
		1				1,00			
							1,00	26,83	26,83
01.03.04	**Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS**								
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superíor de melamina colocada. (10 usos).								
		1				1,00			
							1,00	23,13	23,13
01.03.05	**Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.**								
	Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).								
		3				3,00			
							3,00	25,87	77,61
01.03.06	**Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.**								
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).								
		1				1,00			
							1,00	18,24	18,24
01.03.07	**Ud BOTIQUIN DE OBRA**								
	Ud. Botiquín de obra instalado.								
		2				2,00			
							2,00	23,32	46,64
01.03.08	**Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN**								
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.								
		1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	37,10	37,10
01.03.09	**Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**								
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).								
		1				1,00			
							1,00	7,19	7,19
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....								**421,02**
	TOTAL CAPÍTULO 01 INST. PROVISIONALES DE OBRA								**1.934,39**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO									
02.01	**Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE**								
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).								
		1				1,00			
							1,00	45,87	45,87
02.02	**Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**								
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).								
		8				8,00			
							8,00	47,80	382,40
02.03	**Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**								
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).								
		5				5,00			
							5,00	54,30	271,50
02.04	**Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**								
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigónado, colocación y desmontado. (3 usos).								
		10				10,00			
							10,00	45,87	458,70
02.05	**Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**								
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
		1				1,00			
							1,00	8,20	8,20
02.06	**Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.**								
	Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
		1				1,00			
							1,00	22,88	22,88
02.07	**Ud VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION**								
	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA LA COLOCACION.								
		20				20,00			
							20,00	30,65	613,00
02.08	**Ud CONO DE BALIZAMIETO REFLECTANTE**								
	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 M. DE ALTURA.								
		30				30,00			
							30,00	13,09	392,70
02.09	**Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA**								
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos).								
		6				6,00			
							6,00	10,55	63,30
	TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								**2.258,55**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
03.01	**Ud CASCO DE SEGURIDAD**								
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	8				8,00			
							8,00	2,11	16,88
03.02	**Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA**								
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	1				1,00			
							1,00	12,93	12,93
03.03	**Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR**								
	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	1				1,00			
							1,00	22,05	22,05
03.04	**Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.**								
	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	1				1,00			
							1,00	36,05	36,05
03.05	**Ud GAFAS ANTIPOLVO**								
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	4				4,00			
							4,00	2,67	10,68
03.06	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO**								
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	4				4,00			
							4,00	2,76	11,04
03.07	**Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**								
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	4				4,00			
							4,00	0,64	2,56
03.08	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS**								
	Ud. Protectores auditivos, homologados.	3				3,00			
							3,00	7,00	21,00
03.09	**Ud MONO DE TRABAJO**								
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	8				8,00			
							8,00	10,18	81,44
03.10	**Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR**								
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	8				8,00			
							8,00	17,49	139,92
03.11	**Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A**								
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	2				2,00			
							2,00	70,90	141,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.12	**Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL**								
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.								
		2				2,00			
							2,00	40,72	81,44
03.13	**Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS**								
	Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.								
		2				2,00			
							2,00	260,88	521,76
03.14	**Ud APARATO FRENO**								
	Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.								
		2				2,00			
							2,00	67,43	134,86
03.15	**Ud CUERDA D=14 mm. POLIAMIDA**								
	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.								
		4				4,00			
							4,00	5,52	22,08
03.16	**Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**								
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.								
		8				8,00			
							8,00	2,81	22,48
03.17	**Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.**								
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.								
		1				1,00			
							1,00	8,36	8,36
03.18	**Ud PAR GUANTES AISLANTES**								
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.								
		2				2,00			
							2,00	30,10	60,20
03.19	**Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.**								
	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje gradoo A, homologado CE.								
		1				1,00			
							1,00	11,37	11,37
03.20	**Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL**								
	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.								
		8				8,00			
							8,00	19,61	156,88
03.21	**Ud PAR BOTAS AISLANTES**								
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.								
		2				2,00			
							2,00	25,97	51,94
	TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**1.567,72**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS									
04.01	**Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA**								
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	9				9,00			
							9,00	10,83	97,47
04.02	**Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**								
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1	6.000,00			6.000,00			
							6.000,00	0,41	2.460,00
04.03	**Ml VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.**								
	Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	1	20,00			20,00			
							20,00	16,67	333,40
04.04	**Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B**								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	3				3,00			
							3,00	47,36	142,08
04.05	**Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B**								
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	3				3,00			
							3,00	115,78	347,34
	TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								**3.380,29**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
05.01	**Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE**								
	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	3	2,00			6,00			
							6,00	61,77	370,62
05.02	**Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE**								
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	1	20,00			20,00			
							20,00	13,70	274,00
05.03	**Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.**								
	Ud. Reconocimiento médico obligatorío.	8				8,00			
							8,00	50,72	405,76
05.04	**Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.**								
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	3	20,00			60,00			
							60,00	24,04	1.442,40
	TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								**2.492,78**
	TOTAL.....								**11.633,73**

RESUMEN DE PRESUPUESTO
Estudio de Seguridad y Salud
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
1	INST. PROVISIONALES DE OBRA		1.934,39
-1.1.	-ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA	1.247,31	
-1.2.	-ACOMETIDAS PROVISIONALES	266,06	
-1.3.	-MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO	421,02	
2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		2.258,55
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES		1.567,72
4	PROTECCIONES COLECTIVAS		3.380,29
5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		2.492,78
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**11.633,73**

Asciende el presupuesto en materia de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Murcia, noviembre de 2018.
El Ingeniero Autor del Estudio

Javier Martínez-Castroverde Pérez

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN.
2. EMPLAZAMIENTO.
3. PLANTA GENERAL PARCELA.
4.1. BALSA SECCIONES TIPO.
4.2. BALSA. ENTRADA DE AGUA.
4.3. BALSA. DESAGÜE DE FONDO Y DRENAJE.
4.4. BALSA. ALIVIADERO.
4.5. BALSA. TUBERÍA DE ENTRADA.
5.1. CASETA DE IMPULSIÓN.
5.2. CASETA DE IMPULSIÓN. INSTALACIONES.
6. PLANTA GENERAL DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN.
7.1. PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN.
7.2. PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN.
8. DETALLE DE BOMBAS DE IMPULSIÓN.
9. ZANJA TIPO Y CRUCES RM-711 Y RIO TURRILLA.
10.1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANTA INSTALACIONES BOMBEO EDAR.
10.2. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANTA INSTALACIONES BOMBEO EDAR.
10.3. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. ESQUEMA DE CONTROL.
10.4. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. DETALLE PLACA SOLAR 350 Wp.
10.5. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. DETALLE STRING 18 PLACAS DE 350 Wp.
10.6. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. DETALLE DE ZANJAS Y ARQUETAS.
10.7. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. ESQUEMA DE CAJA STRING A.
10.8. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. ESQUEMA DE CAJA STRING B.
10.9. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. ESQUEMA DE CAJA STRING C.
10.10. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. ESQUEMA DE CAJA STRING D.
10.11. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. ESQUEMA UNIFILAR C.G.B.T.
10.12. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE INSTALACIONES BOMBEO EDAR.
10.13. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.
10.14. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.
10.15. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.16. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.17. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.18. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.19. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.20. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.21. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.22. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.23. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.24. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE DETALLE DE SEGUIDOR A UN EJE.

10.25. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. PLANO DE CIMENTACIONES.

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

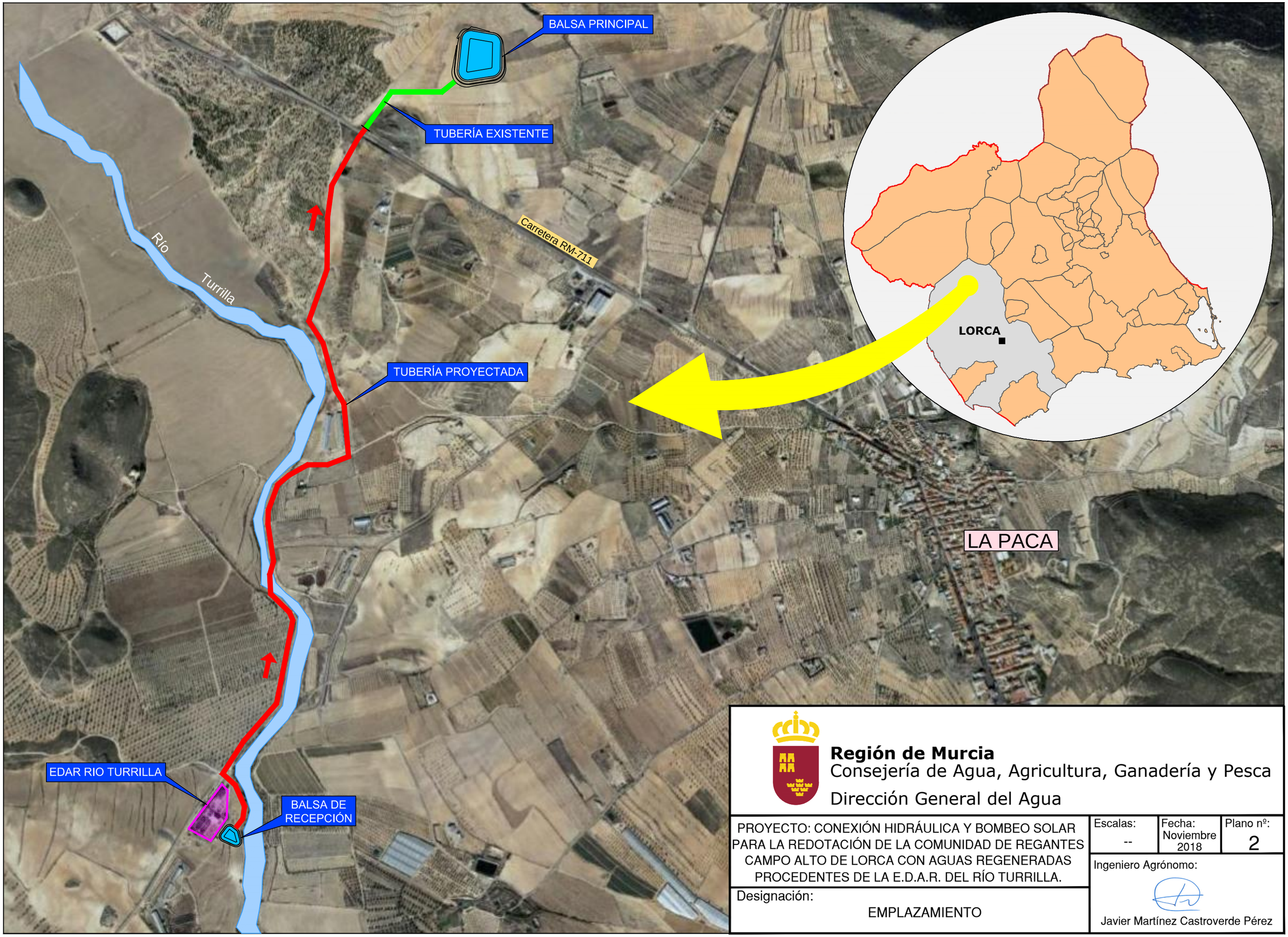
Designación:

SITUACIÓN

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
--	Noviembre 2018	1

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
--	Noviembre 2018	2

Designación:
EMPLAZAMIENTO

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez

Nº	DENOMINACION	PLANO
1	ARQUETA DE TOMA EXISTENTE EN EDAR	4.5
2	TUBERIA PVC Ø 315 PN 6 ENTRADA A BALSA	4.5
3	CASETA DE ENTRADA	4.2
4	ENTRADA DE AGUA - ARQUETA DE PEAD	4.2
5	BOMBAS FLOTANTES PARA IMPULSION A BALSA PRINCIPAL -22kw + 15 kw	8
6	MANGUERAS DE IMPULSION - PEAD Ø 140 PN16	8
7	CASETA DE TOMA DE BALSA E IMPULSION A BALSA PRINCPAL	5.1 5.2
8	TUBERIA DE IMPULSION A BALSA PRINCIPAL PVC-O / Ø 200mm - PN 16 / 12.5 Y PVC M Ø 200 - 10-6	6 7.1 7.2 9
9	ARQUETA DE DESAGÜE DE TUBERÍA DE IMPULSION	7.1
10	ALIVIADERO	4.4
11	POZO DE REGISTRO PARA UNION DE DESAGÜES Y ALIVIADERO	4.4
12	TUBERIA ALIVIADERO PEAD Ø 315 - CORRUGADO	4.4
13	DESAGÜE DE FONDO CON TUBERÍA PEAD Ø 315 mm PN 10 atm, HASTA POZO REGISTRO.	4.3
14	VALVULA DE DESAGÜE FONDO DE BALSA	4.3
15	SALIDA DE DRENAJE	4.3
16	DRENAJE BALSA CON TUBERÍA PVC CORRUGADO DRENAJE Ø 110 mm	4.3
17	COLECTOR DE DRENAJE PVC 110 mm PN 16	4.3
18	BALSA DE REGULACION EN PROYECTO FORMACION DE FONDO Y TALUDES 1 Paramento acabado sin elementos gruesos para evitar el punzonamiento de la lámina. 2 Geotextil 350 gr/m2 3 Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm	3 4.1 4.2 4.3 4.4
19	INSTALACION FOTOVOLTAICA COMPUESTA POR 2 SEGUIDORES SOLARES A UN EJE, CON UN TOTAL DE 126 MODULOS FOTOVOLTAICOS DE 350 Wp / ud Y UNA POTENCIA PICO TOTAL DE 44.100 Wp	10
20	VALLADO CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSION DE 2 m DE ALTURA	4.3
21	BALSA EXISTENTE A ELIMINAR	3

CARACTERISTICAS DEL EMBALSE	
AREA MAYOR VASO	2.367,00 m2
AREA MAYOR UTIL	2.186,71 m2
AREA MENOR	846,86 m2
ALTURA TOTAL VASO	5,00 m
ALTURA UTIL	4,00 m
VOLUMEN TOTAL	7.716,12 m3
VOLUMEN UTIL	5,859,19 m3
COTA DEL PASILLO DE CORONACION	665,25 m
COTA DE FONDO	660,25 m
COTA LAMINA DE AGUA	664,25 m
TALUD INTERIOR	1 / 2
TALUD EXTERIOR	1 / 1
ALTURA MAXIMA DE PRESA	0,00 m
ANCHO PASILLO DE CORONACION	4,00 m
ALTURA DE RESGUARDO	1,00 m

663.38 COTAS ESTADO ACTUAL DE PARCELA

EDAR TURRILLA

RIO TURRILLA

ARQUETA DE TOMA EXISTENTE EN EDAR

TUBERIA PEAD Ø 315-PN6 ENTRADA A BALSA

CAMINO DE ACCESO DE ZAHORRA ZA-20, DE 3.5 metros DE ANCHO y 15 cm DE ESPESOR

VALLADO CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSION DE 2 m DE ALTURA

INSTALACION FOTOVOLTAICA COMPUESTA POR DE 126 MODULOS FOTOVOLTAICOS DE 350 Wp / ud Y UNA POTENCIA PICO TOTAL DE 44.100 Wp

RESTO DE PARCELA CAPA DE GRAVILLA 10-20 mm DE 3 cm DE ESPESOR

TUBERIA DE IMPULSION A BALSA PRINCIPAL PVC / Ø 200mm- 10 atm.

ARQUETA DE DESAGÜE DE TUBERÍA DE IMPULSION

CASETA DE TOMA DE BALSA E IMPULSION A BALSA PRINCPAL

CASETA DE ENTRADA DE AGUA

TUBERIA DE DESAGUE PVC Ø 110

POZO DE REGISTRO PARA UNION DE DESAGÜES Y ALIVIADERO

TUBERIA ALIVIADERO PEAD Ø 315-CORRUGADO PUNTO DE VERTIDO A CAUCE A COTA 663

TUBERIA ALIVIADERO PEAD Ø 315- CORRUGADO

ALETA DE PROTECCION Y VALVULA DE CLAPETA DE PEAD EN TUBERIA DE ALIVADERO

EXPLANADA DE ZAHORRA ZA-20 Y 15 cm DE ESPESOR

PUERTA

VALLADO EXISTENTE EDAR

FORMACION DE FONDO Y TALUDES

1	Paramento acabado sin elementos gruesos para evitar el punzonamiento de la lámina.
2	Geotextil 350 gr/m2
3	Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm

PASILLO DE CORONACION 665.25

RAMPA DE EVACUACIÓN CON LÁMINA PEAD RUGOSA (6 m. de ancho)

22kw

15kw

FONDO - 660.25

AROS SALVAVIDAS CON SOPORTE, FIJADOS A PRETIL

CUERDAS NÁUTICAS 18 mm ANCLADAS A PRETIL DE CORONACIÓN

ESCALAS DE TALUD, DE CABLES DE ACERO INOX. 316 Y BARRAS DE POLIPROPILENO CON ALMA DE ACERO, ANCLADAS A PRETIL

DRENAJE BALSA CON TUBERÍA PVC CORRUGADO DRENAJE Ø 110

TUBERIA DE DRENAJE PVC Ø 110 - PN 16 INCLUSO ENVOLTURA DE GRAVA Y GEOTEXTIL

ALETA DE PROTECCION VALVULAS DE CLAPETA DE PEAD EN TUBERIAS

ESCOLLERA DE PROTECCIÓN

DESAGÜE DE FONDO CON TUBERÍA PEAD Ø 315 mm-PN 10 INCLUSO ENVOLTURA DE GRAVA Y GEOTEXTIL

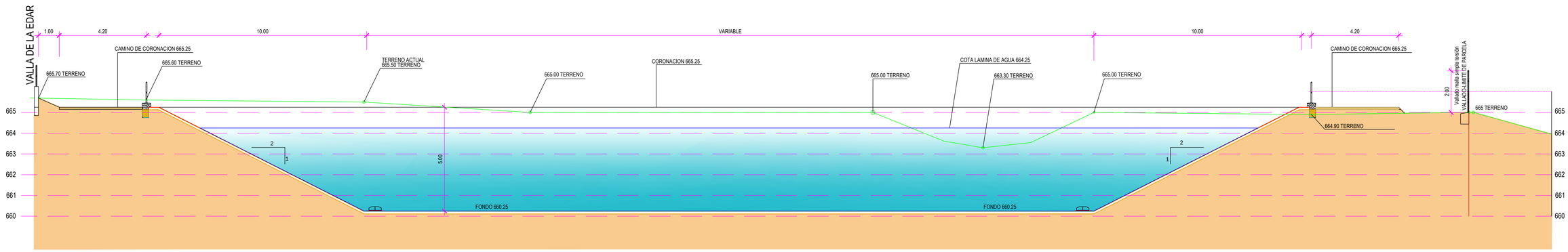
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

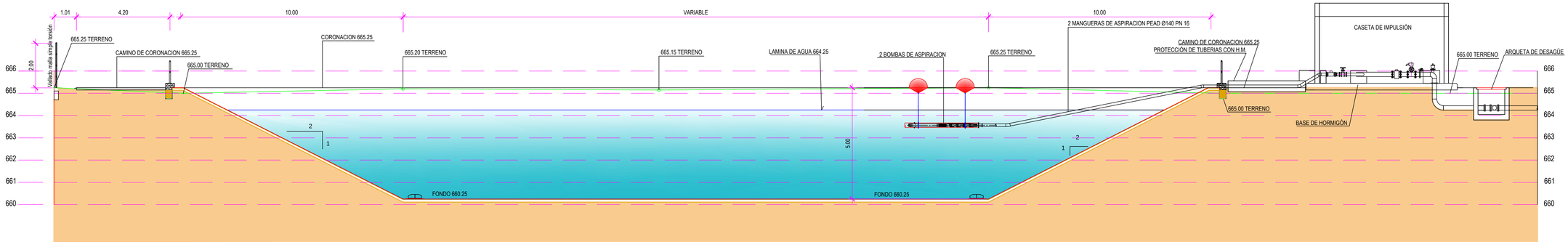
Escalas: 1:200 | Fecha: Noviembre 2018 | Plano nº: 3

Designación: PLANTA GENERAL PARCELA

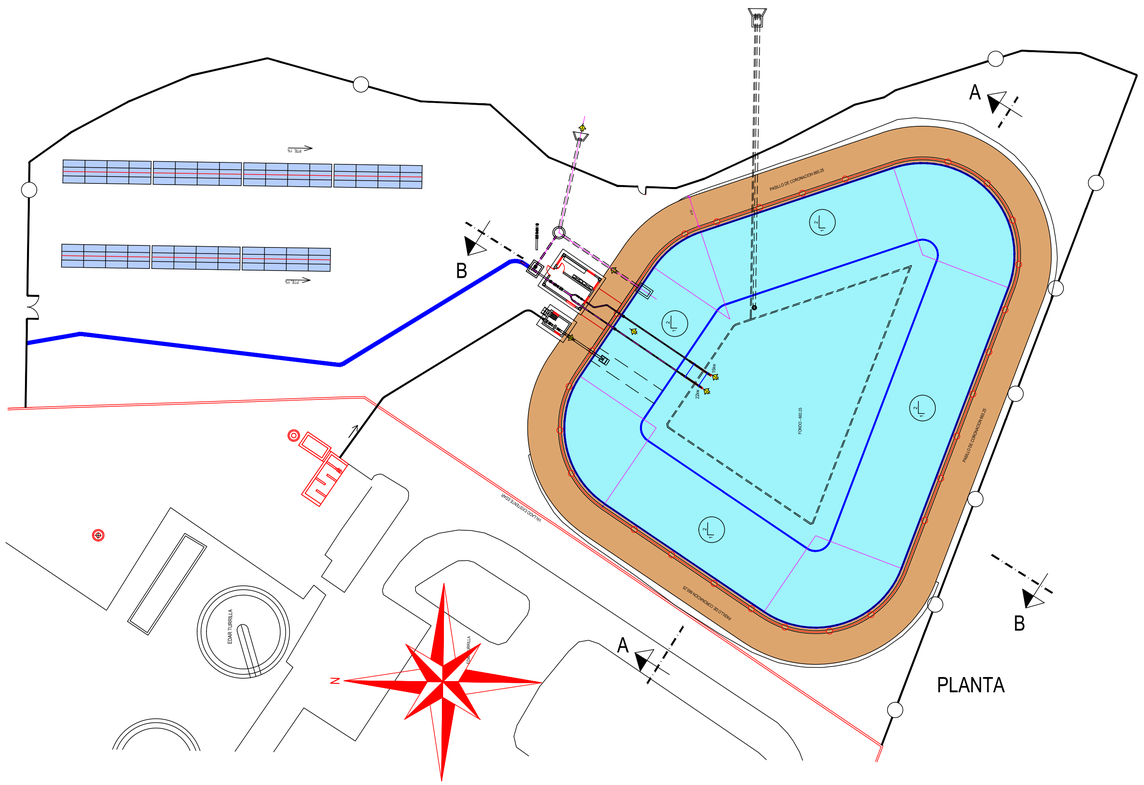
Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez Castroverde Pérez



SECCION A-A



SECCION B-B



PLANTA

CARACTERISTICAS DE LA BALSA	
AREA MAYOR VASO	2.367,00 m2
AREA MAYOR UTIL	2.186,71 m2
AREA MENOR	846,86 m2
ALTURA TOTAL VASO	5,00 m
ALTURA UTIL	4,00 m
VOLUMEN TOTAL	7.716,12 m3
VOLUMEN UTIL	5.859,19 m3
COTA DEL PASILLO DE CORONACION	665,25 m
COTA DE FONDO	660,25 m
COTA LAMINA DE AGUA	664,25 m
TALUD INTERIOR	1 / 2
TALUD EXTERIOR	1 / 1
ALTURA MAXIMA DE PRESA	0.00 m
ANCHO PASILLO DE CORONACION	4,00 m
ALTURA DE RESGUARDO	1,00 m

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN							ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MÁX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIa + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm. EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32.5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL

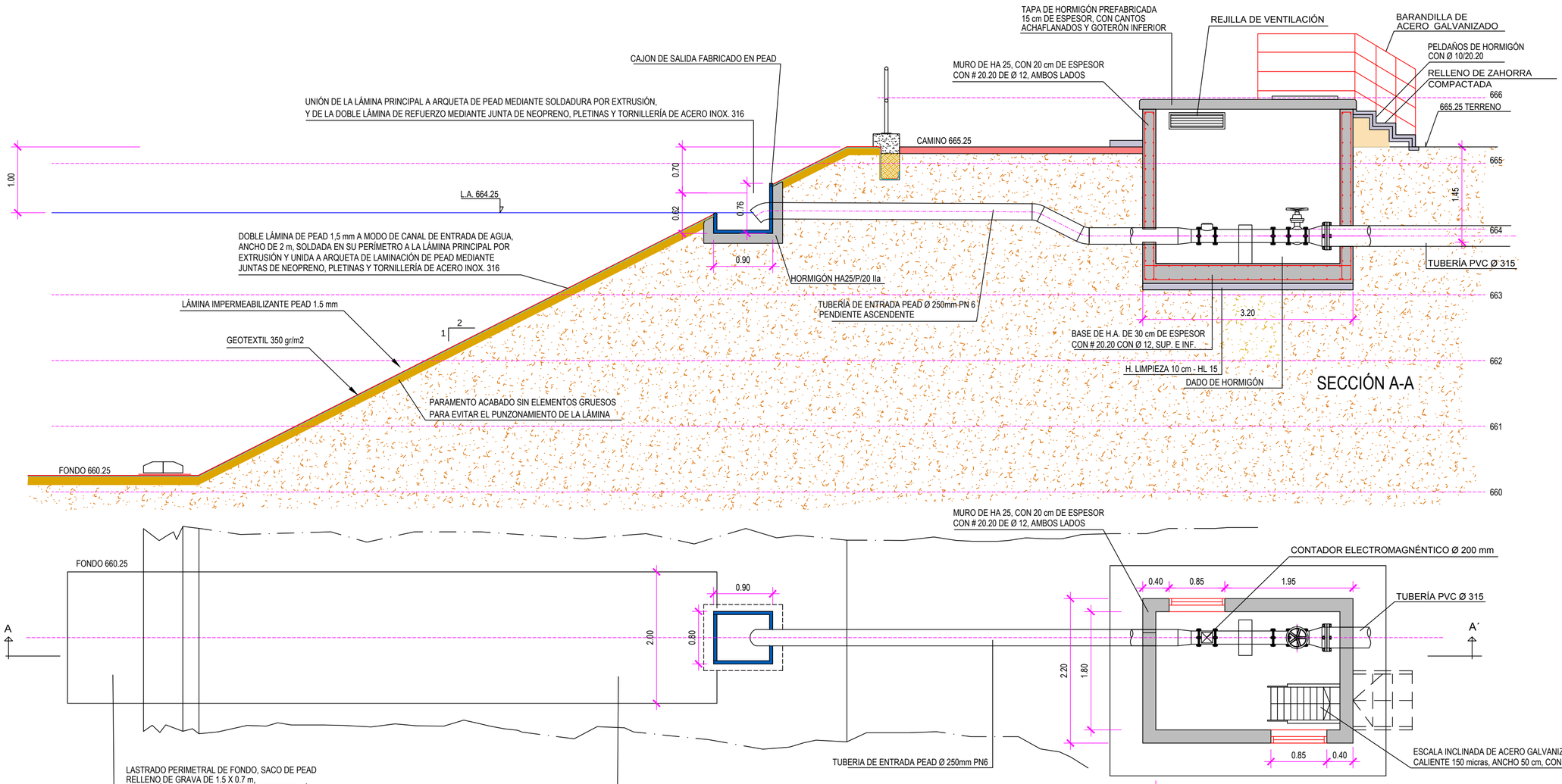
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

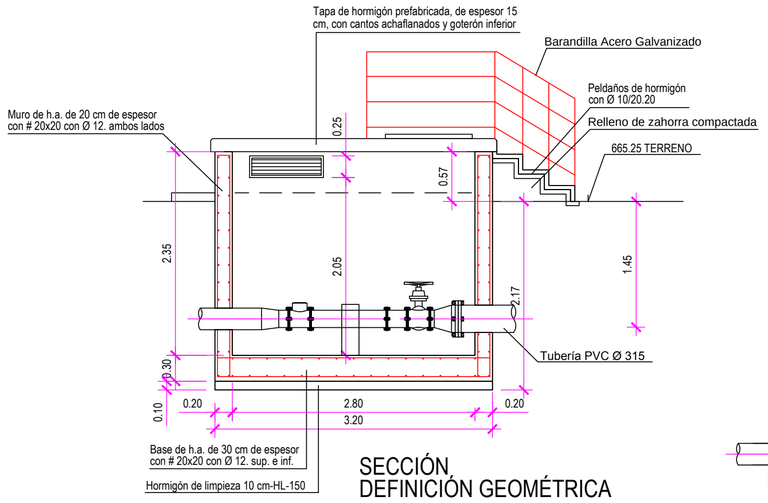
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: 1:200
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 4.1

Designación:
BALSA - SECCIONES TIPO

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez



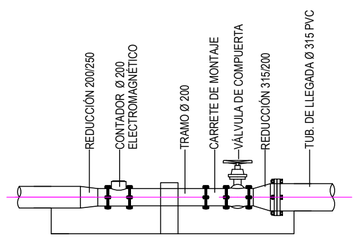


SECCIÓN
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

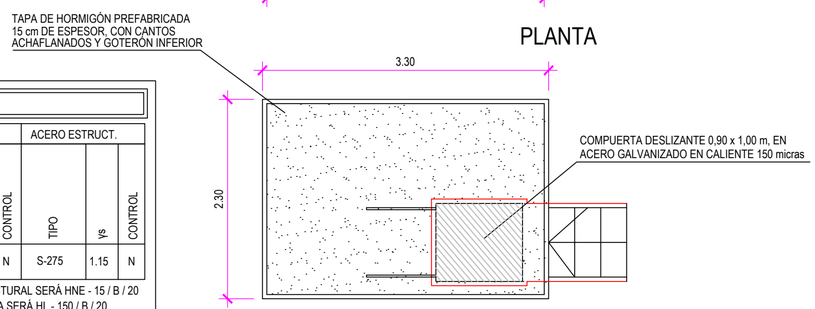
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN								ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MÁX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIa + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm. EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32.5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL



INSTALACION DE EQUIPOS



CUBIERTA

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación:

BALSA - ENTRADA DE AGUA

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:50	Noviembre 2018	4.2

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

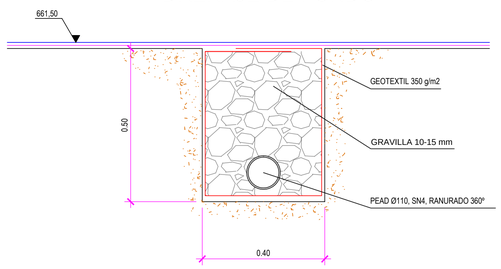
ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN								ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MAX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIa + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm. EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32.5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL

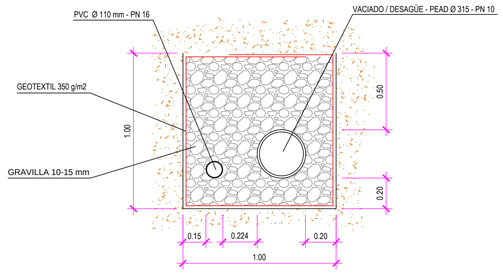
VALLADO CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSIÓN. ALTURA 1.00m
SEMIPRETIL HA-25 de 0,40x0,30 m 4Ø 6 mm, estr. Ø 4 mm c/0,80 m
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO LIBRE DE PIEDRAS
COTA DE CORONACIÓN 665.25
CAPA DE 10 cm DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-20 COMPACTADA AL 98 % PM
4.00
3.20
VALLADO EXTERIOR CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSIÓN. ALTURA 2.00m
HNE-15/B/20
LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PEAD 1.5 mm
GEOTEXTIL 350 gr/m2
REFINADO DE TALUD SIN ELEMENTOS GRUESOS
PARAMENTO ACABADO SIN ELEMENTOS GRUESOS PARA EVITAR EL PUNZONAMIENTO DE LA LÁMINA
2
1
LASTRADO PERIMETRAL DE FONDO, SACO DE PEAD RELLENO DE GRAVA DE 1.5 X 0.7 m. SOBRE LÁMINA DE PEAD RUGOSA DE PROTECCIÓN DISPOSICIÓN: 1 LASTRE CADA 3 m
COTA MEDIA DE FONDO 661.50
REJILLA DE ACERO INOX 316
BRIDAS DE SUJECIÓN
CANTOS REDONDEADOS Y PULIDOS
GRAVILLA 10-15 mm
TUBERIA DRENAJE PVC 110
CODO PEAD
HORMIGON HA25/P/20 IIa
GRAVILLA 10-15 mm
GEOTEXTIL 350 g/m2
GRAVILLA 10-15 mm
PEAD Ø 315 - PN 10
GEOTEXTIL 350 g/m2
A
A'
PVC Ø 110 mm - PN 16
GEOTEXTIL 350 g/m2
GRAVILLA 10-15 mm
1.00
VACIADO / DESAGÜE - PEAD Ø 315 - PN 10
GEOTEXTIL 350 g/m2
UNION DE LÁMINA MEDIANTE SOLDADURA POR EXTRUSIÓN A PERFIL PEAD EMBUTIDO EN HORMIGON Y LÁMINAS DE REFUERZO A MODO DE BABERO UNIDAS A BRIDA DE SALIDA MEDIANTE JUNTAS DE NEOPRENO Y SOLDADAS A LÁMINA PRINCIPAL .

VÁLVULA DE MARIPOSA 300 mm
ESCOLLERA DE PROTECCIÓN
ALETA DE HORMIGÓN Y VÁLVULAS DE CLAPETA PEAD
GEOTEXTIL 350 g/m2
PVC Ø 110 mm - PN 16
GRAVILLA 10-15 mm
GEOTEXTIL 350 g/m2
VACIADO / DESAGÜE - PEAD Ø 315 - PN 10
VÁLVULA DE MARIPOSA 300 mm
ESCOLLERA DE PROTECCIÓN

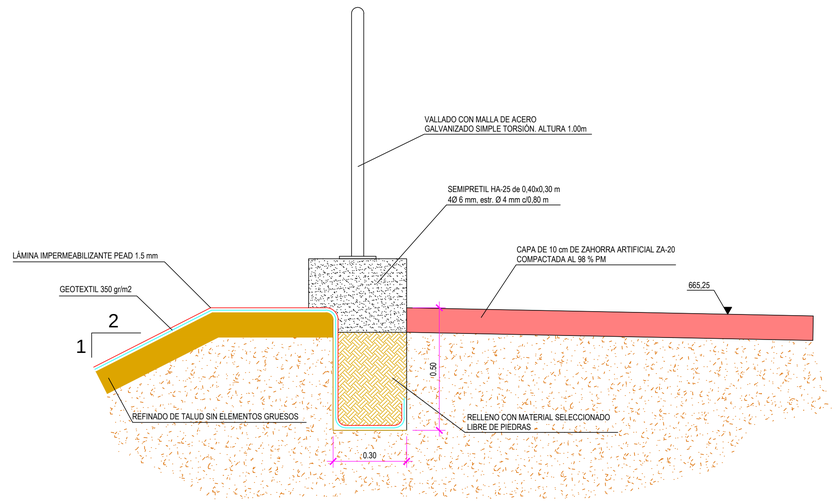
DRENAJE DE FONDO

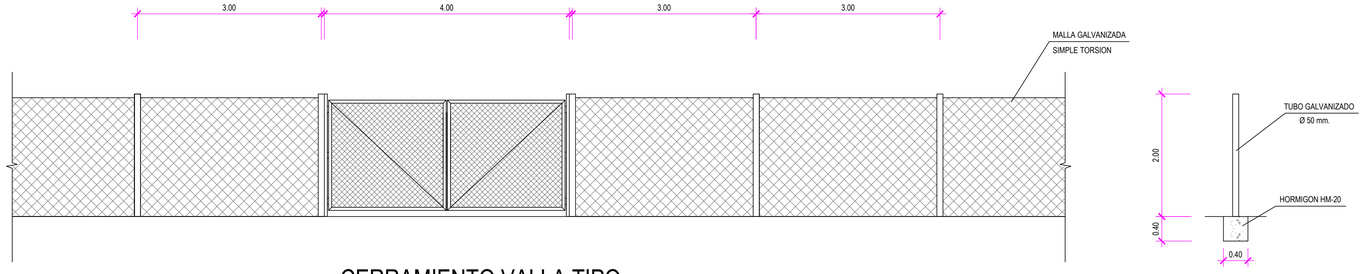


SECCIÓN A-A'



DETALLE CORONACIÓN





CERRAMIENTO VALLA TIPO

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

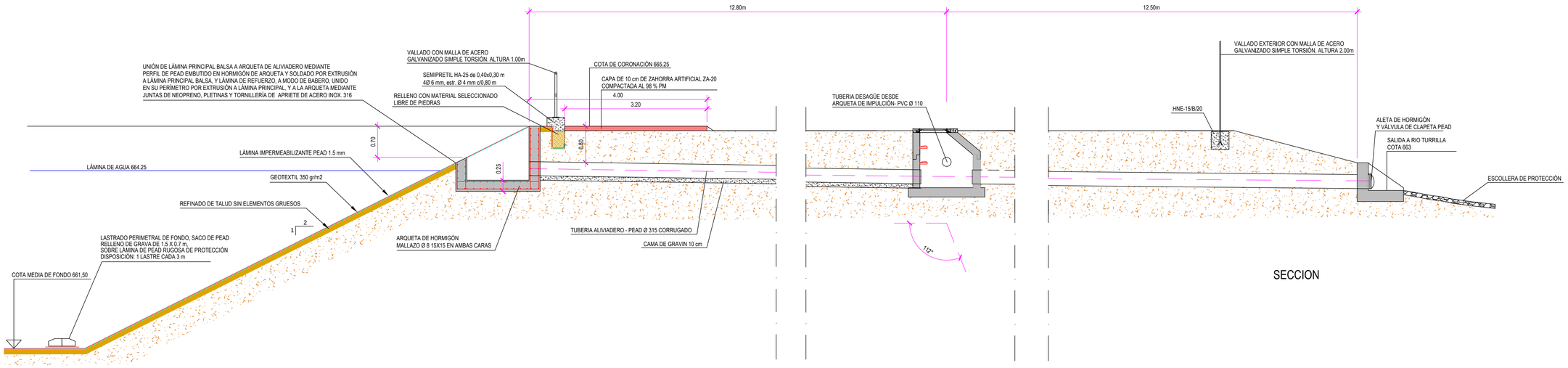
Designación:

BALSA - DESAGÜE DE FONDO Y DRENAJE

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:50	Noviembre 2018	4.3

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN							ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MÁX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIa + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm. EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32.5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL

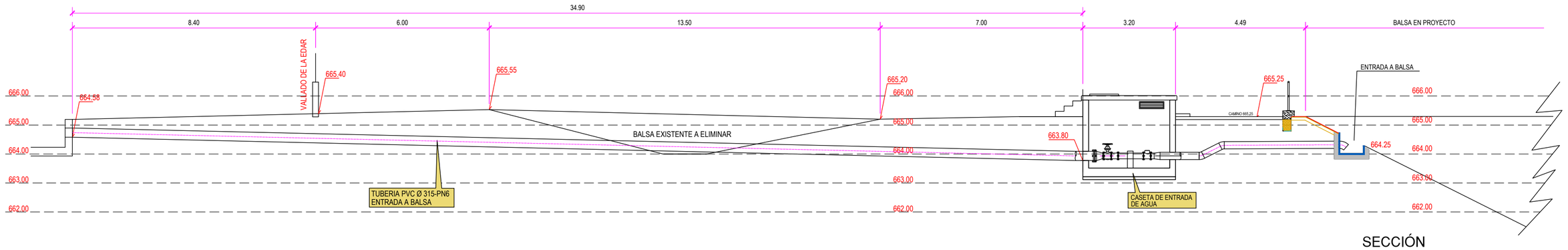
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

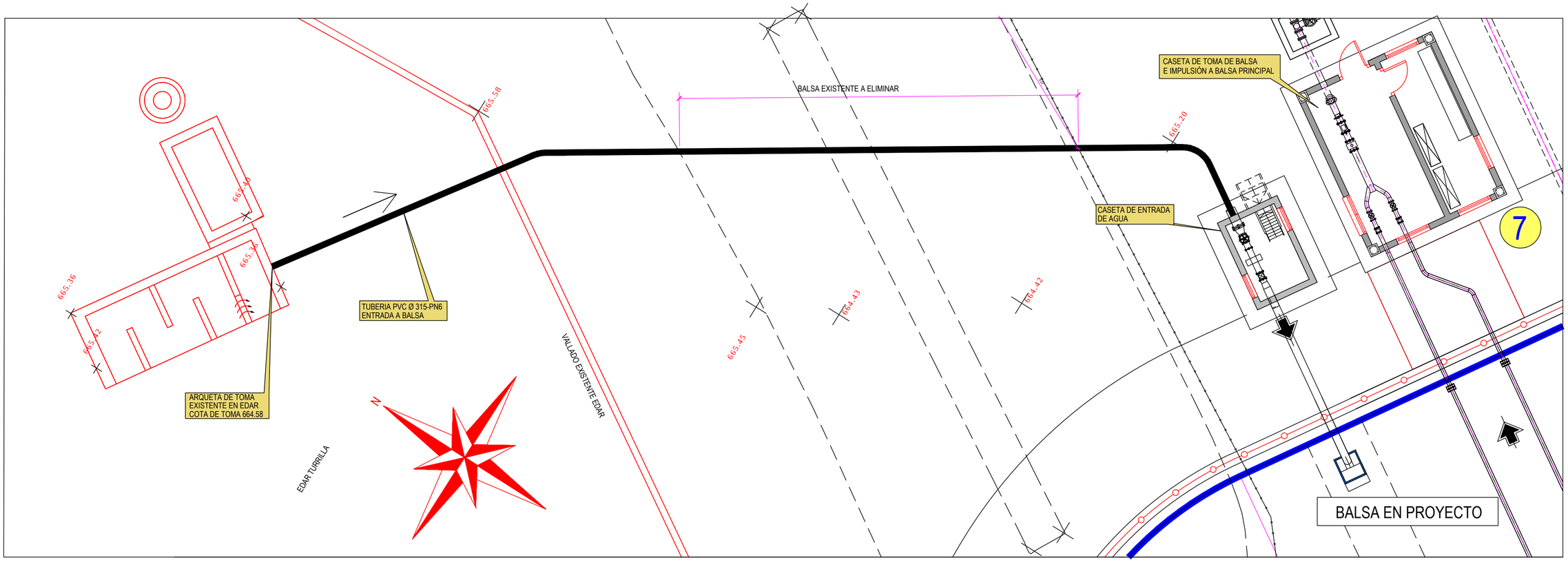
Designación:
BALSA - ALIVIADERO

Escalas: 1:50
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 4.4

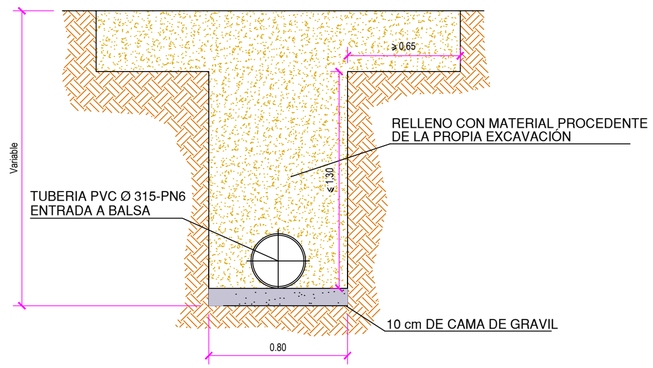
Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez



SECCIÓN



PLANTA



SECCIÓN TIPO

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN								ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MÁX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIa + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm. EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32.5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

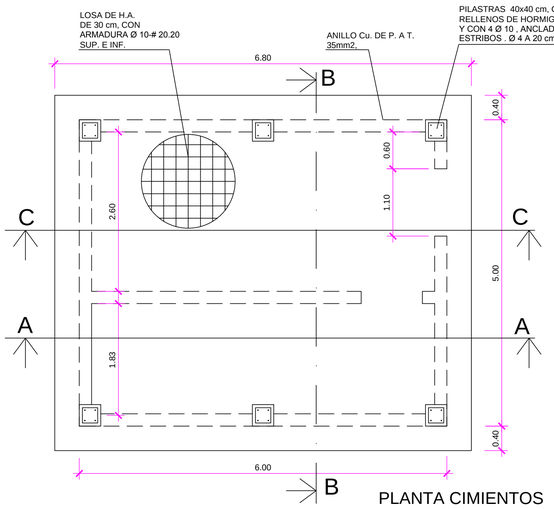
Designación:

TUBERIA DE ENTRADA DE AGUA

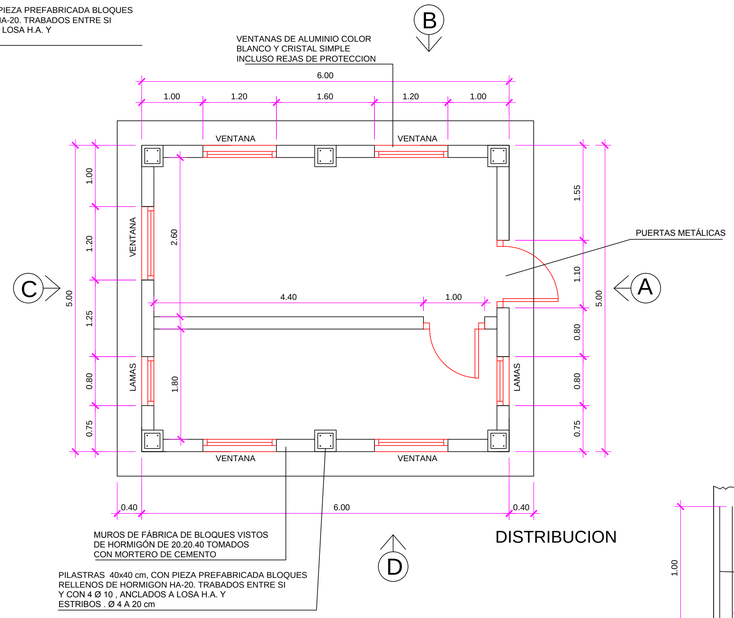
Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:100	Noviembre 2018	4.5

Ingeniero Agrónomo:

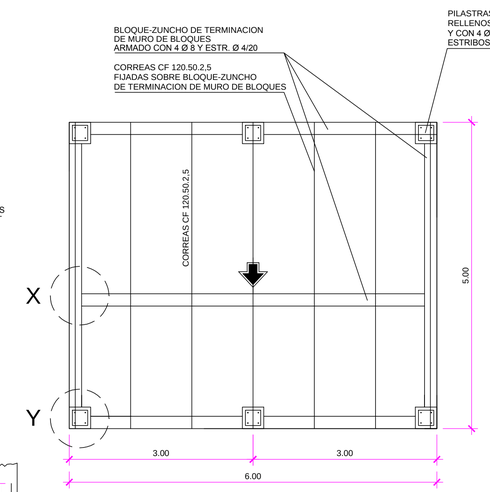
Javier Martínez Castroverde Pérez



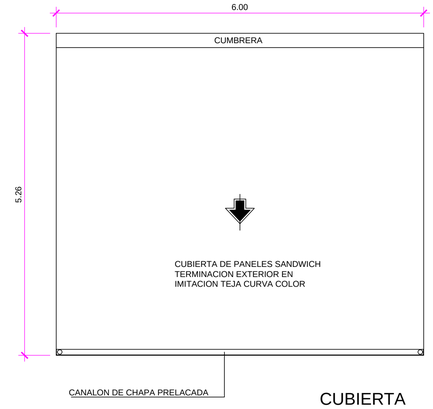
PLANTA CIMIENTOS



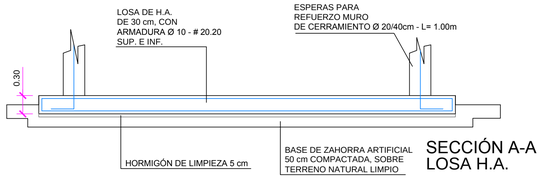
DISTRIBUCION



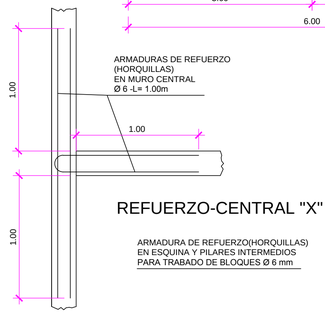
ESTRUCTURA



CUBIERTA

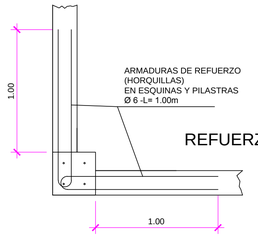


SECCIÓN A-A
LOSA H.A.

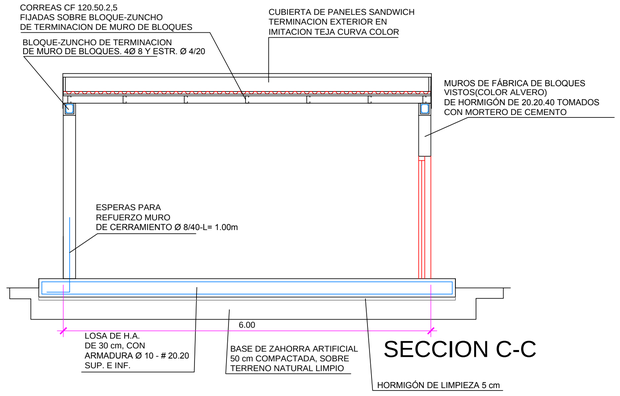


REFUERZO-CENTRAL "X"

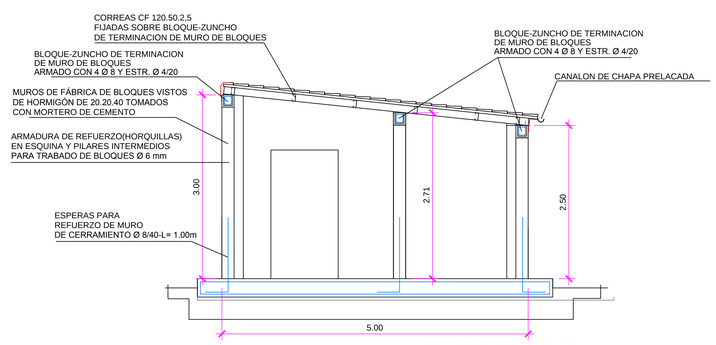
ARMADURA DE REFUERZO(HORQUILLAS)
EN ESQUINA Y PILARES INTERMEDIOS
PARA TRABADO DE BLOQUES Ø 6 mm



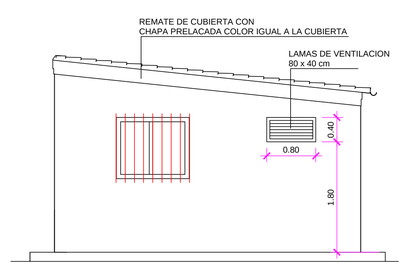
REFUERZO-ESQUINA "Y"



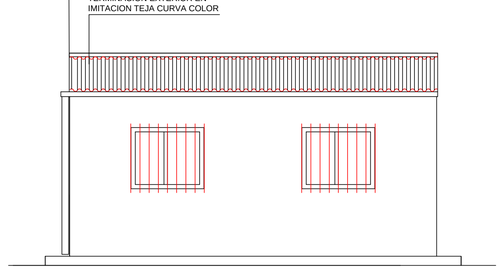
SECCION C-C



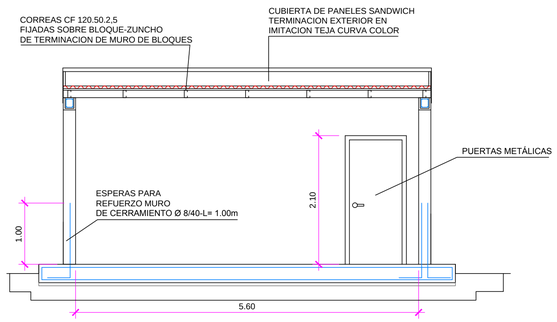
SECCION B-B



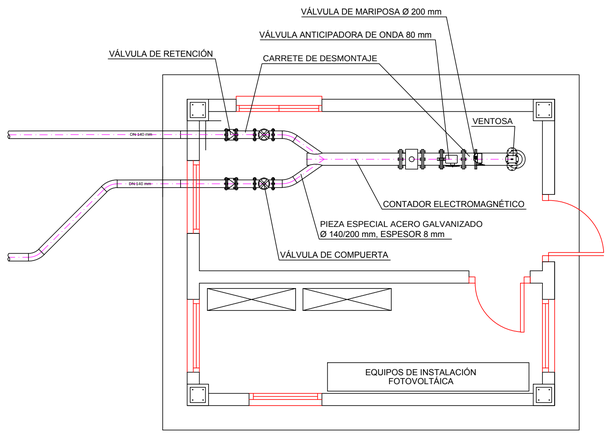
ALZADO C



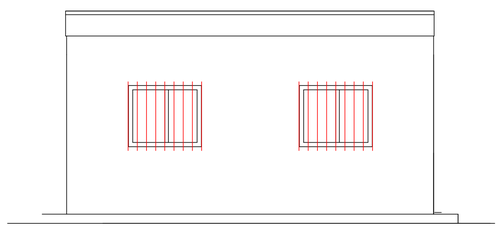
ALZADO D



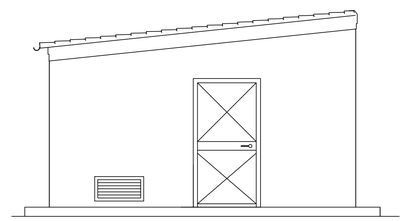
SECCION A-A



INSTALACION



ALZADO B



ALZADO A

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN								ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MÁX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIb + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm, EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32,5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL

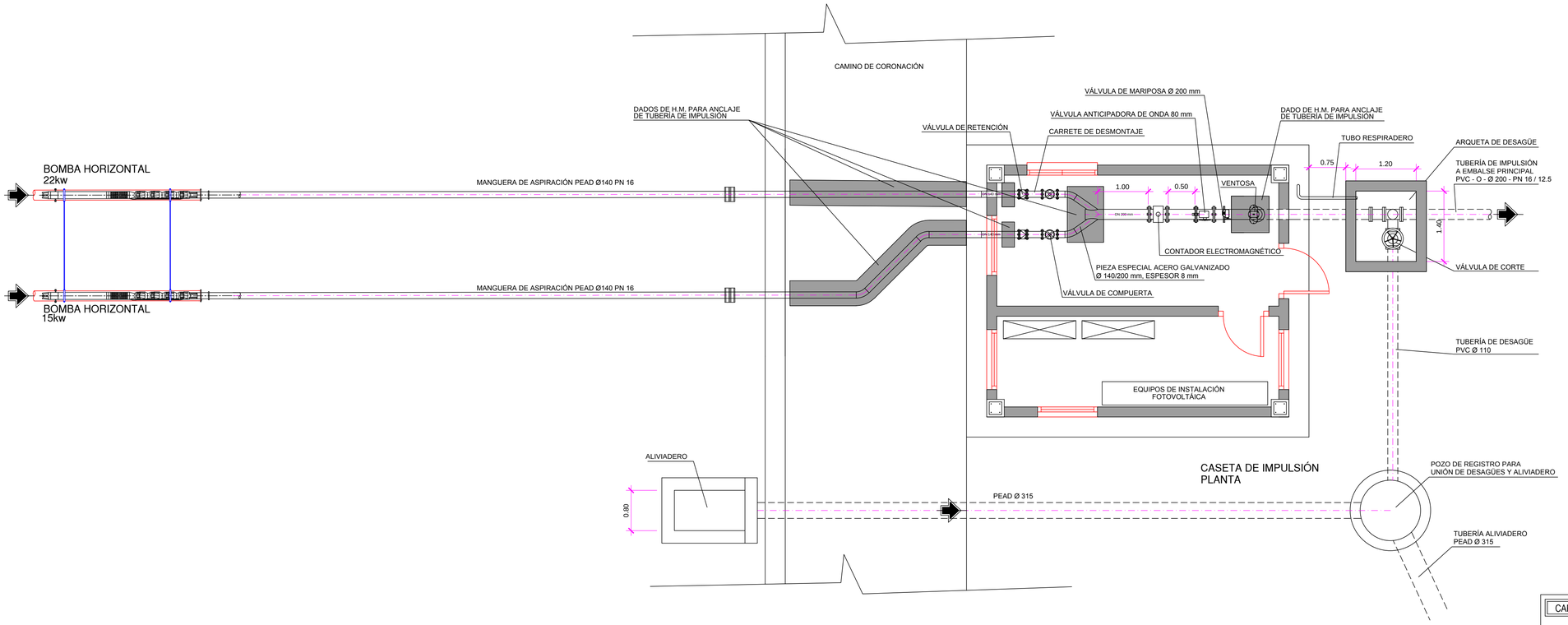
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

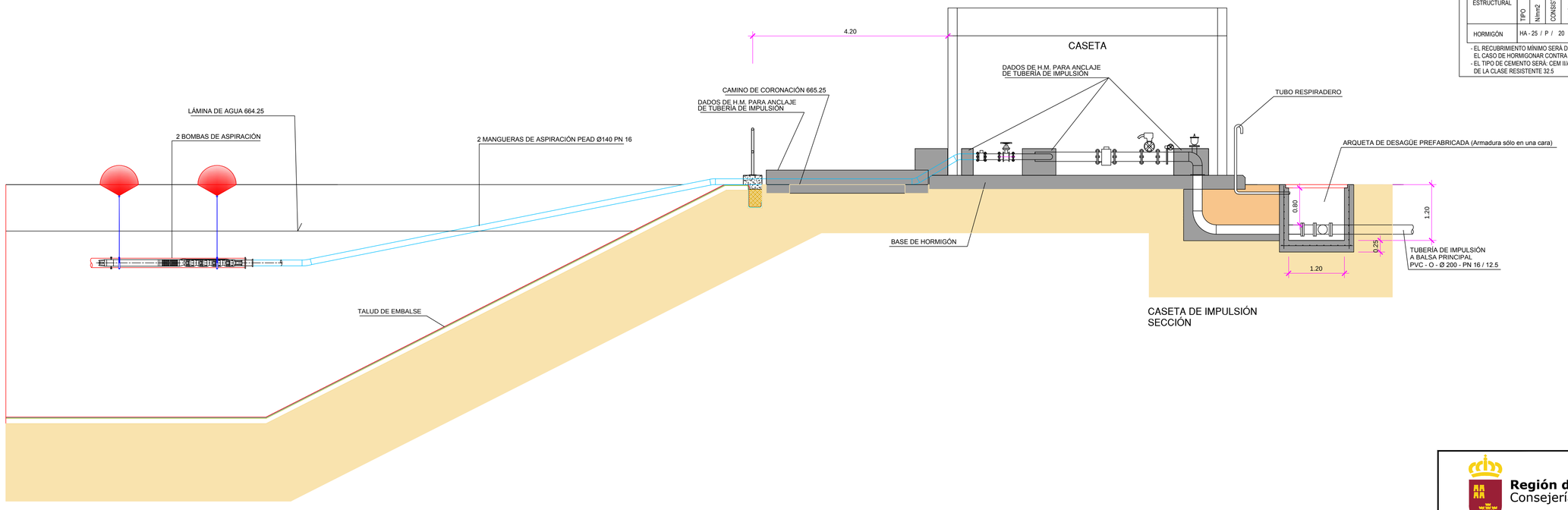
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación:
CASETA DE IMPULSIÓN

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:50	Noviembre 2018	5.1

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez





CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN								ACERO PASIVO			ACERO ESTRUCT.		
	TIPO	N/mm2	CONSISTENCIA	T. MÁX. ÁRIDO	CLASE AMBIENTE IIa + Qc	γc	CONTROL		TIPO	γs	CONTROL	TIPO	γs	CONTROL
HORMIGÓN	HA - 25 / P / 20 / IIa + Qc					1.50	E	4	B-500S	1.15	N	S-275	1.15	N

- EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE 5 cm. EN EL CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO
- EL TIPO DE CEMENTO SERÁ: CEM II/A-P DE LA CLASE RESISTENTE 32.5
- EL HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL SERÁ HNE - 15 / B / 20
- EL HORMIGÓN DE LIMPIEZA SERÁ HL - 150 / B / 20
- E = ESTADÍSTICO ; I = INTENSO ; N = NORMAL

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: CASETA DE IMPULSIÓN INSTALACIONES

Escalas: 1:50
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 5.2

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez

BALSA PRINCIPAL
VOLUMEN ÚTIL 107.280 m3

TUBERÍA EXISTENTE

ARQUETA DE CONEXIÓN EXISTENTE CON VÁLVULA DE MARIPOSA 200 mm Y VENTOSA

CRUCE DE CARRETERA HINCA Ø 600 mm DE CHAPA DE ACERO

VENTOSA 2" TRIFUNCIONAL ANTISLAN

VENTOSA 2" TRIFUNCIONAL ANTISLAN

VENTOSA 2" TRIFUNCIONAL ANTISLAN

VENTOSA 2" TRIFUNCIONAL ANTISLAN

VENTOSA 2" TRIFUNCIONAL ANTISLAN

TUBERÍA PVC Ø 200 mm

EN CRUCE DE RÍO PROFUNDIDAD ZANJA > 1,85 m

CRUCE TUBERÍA, RELLENO DE ZANJA CON GRAVÍN (hasta 30 cm), ZAHORRA ZA-20 Y REPOSICION DE ASFALTO CON MBC AC16 SURO DE 35,5 cm.

EDAR RÍO TURRILLA

BALSA DE RECEPCIÓN VOLUMEN ÚTIL 5.859,19 m3

LA PACA

UMBRÍA DE LORCA
1028.66

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: 1:5000

Fecha: Noviembre 2018

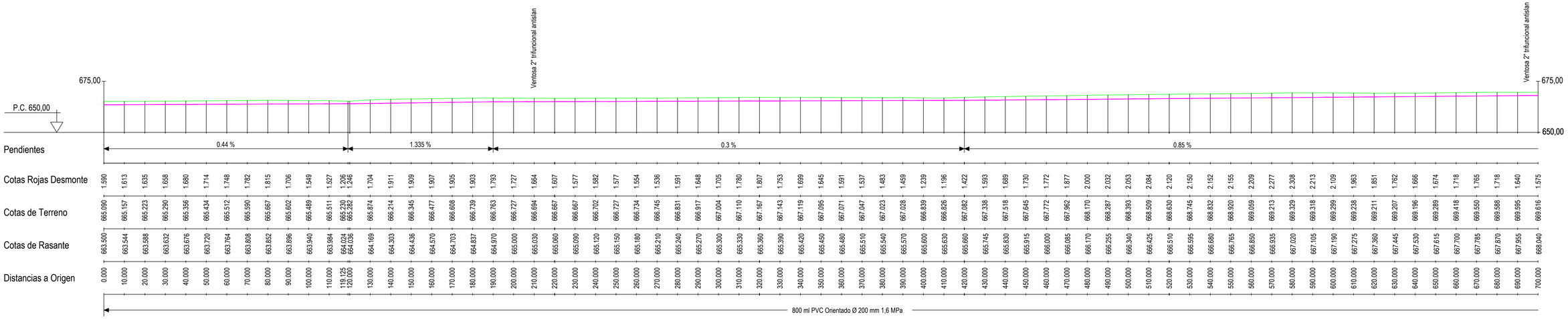
Plano nº: 6

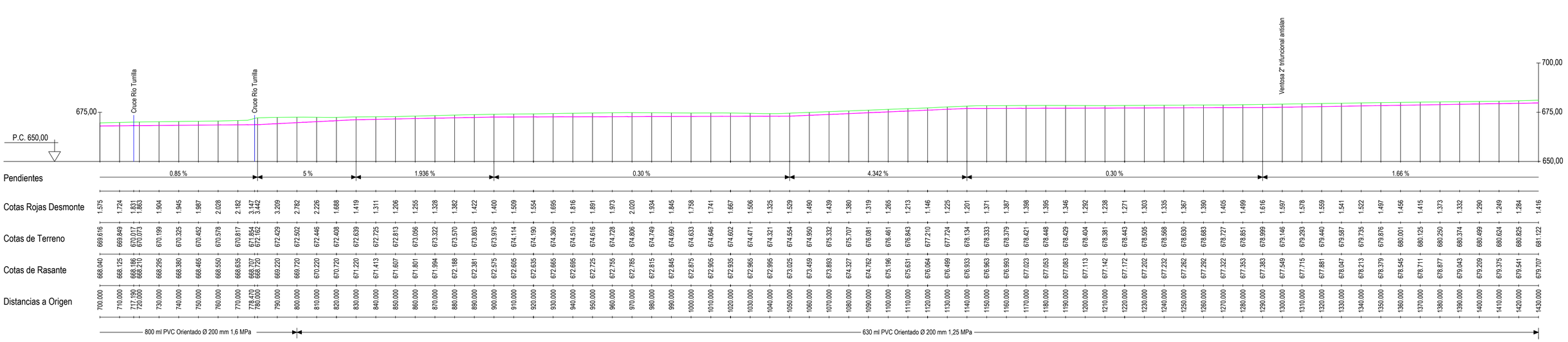
Designación:

PLANTA GENERAL DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez





ESCALAS HORIZONTAL 1/1.000 | VERTICAL 1/100

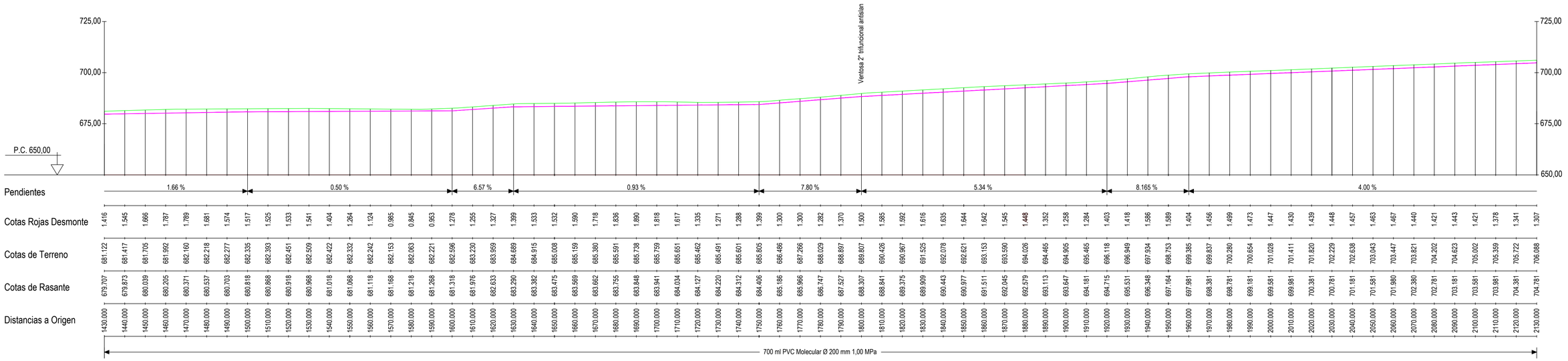
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

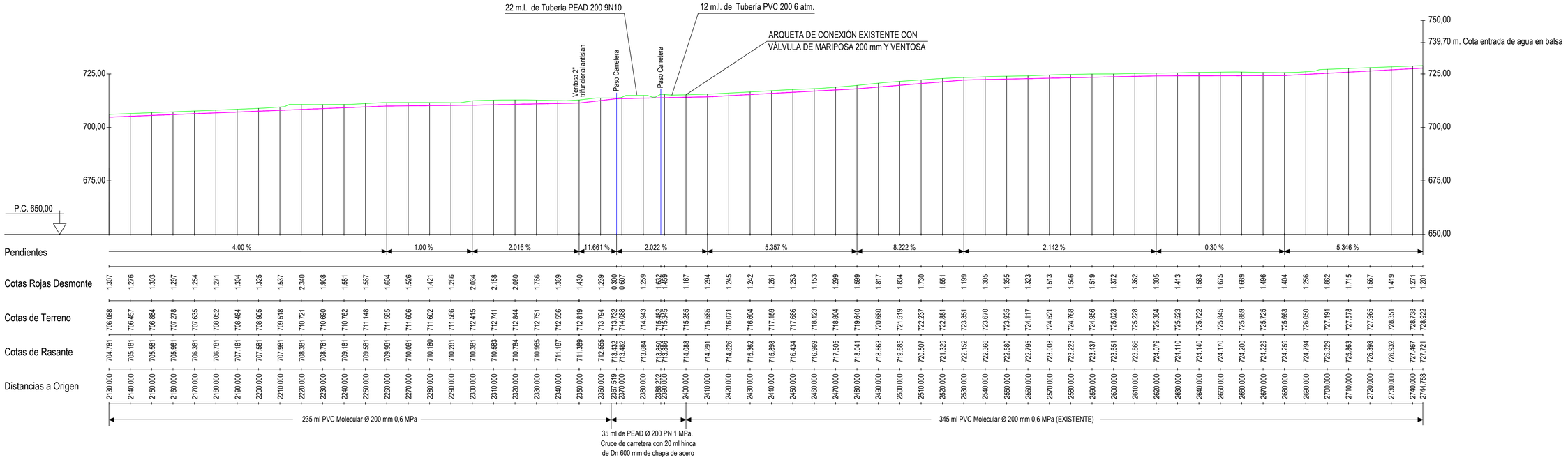
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:1.000	Noviembre 2018	7.1

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez





ESCALAS HORIZONTAL 1/1.000 | VERTICAL 1/100

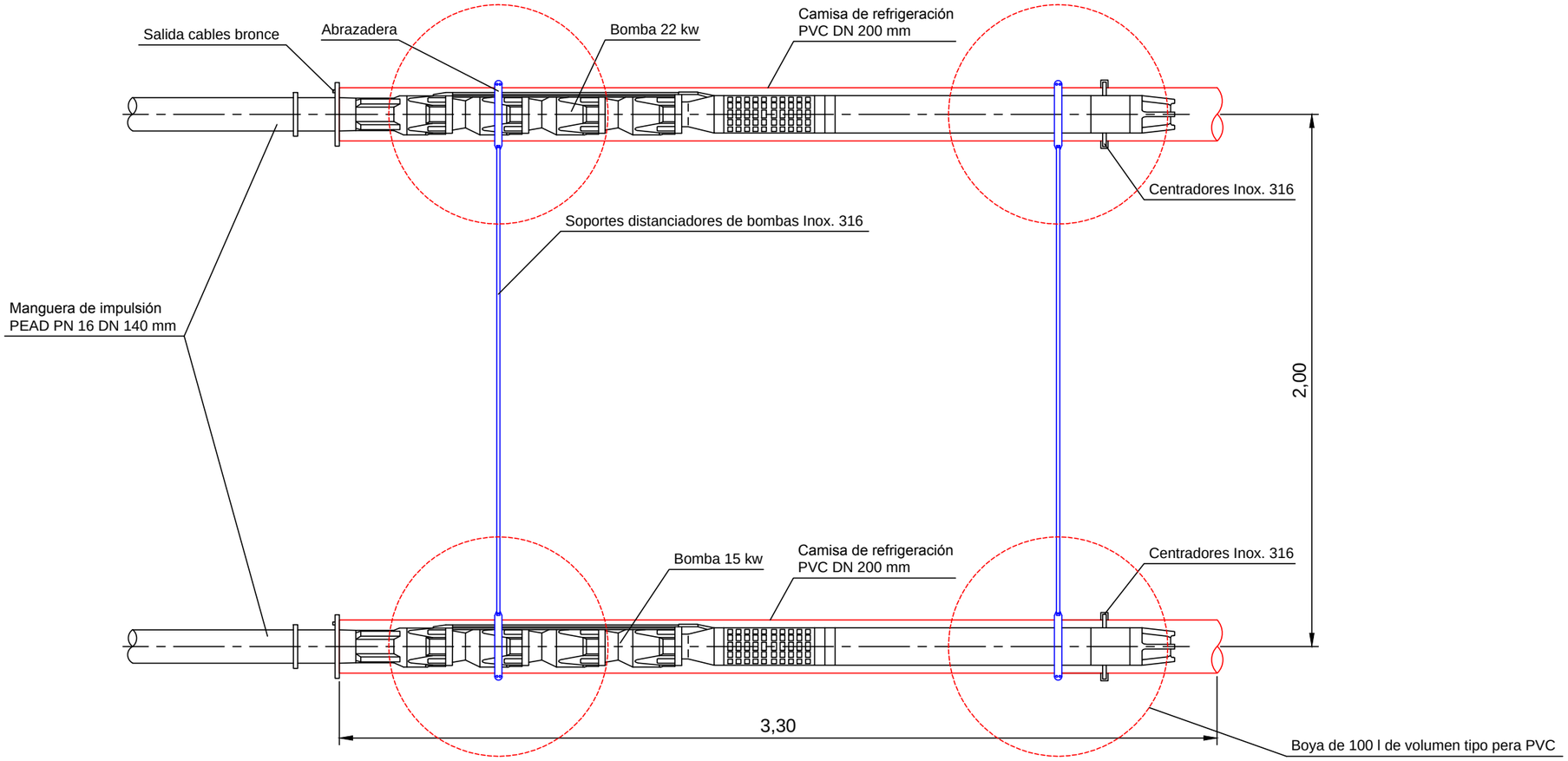
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

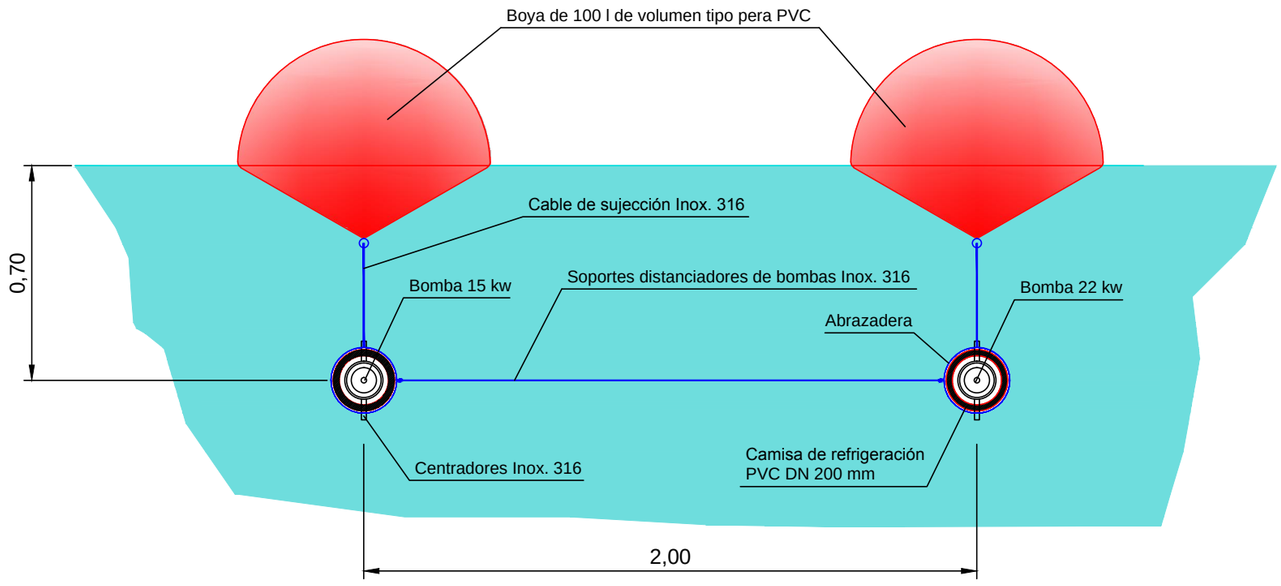
Escalas: 1:1.000 | Fecha: Noviembre 2018 | Plano nº: 7.2

Designación: PERFIL LONGITUDINAL IMPULSIÓN

Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez Castroverde Pérez



PLANTA



SECCIÓN

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación:

DETALLE DE BOMBAS DE IMPULSIÓN

Escalas: 1:20

Fecha: Noviembre 2018

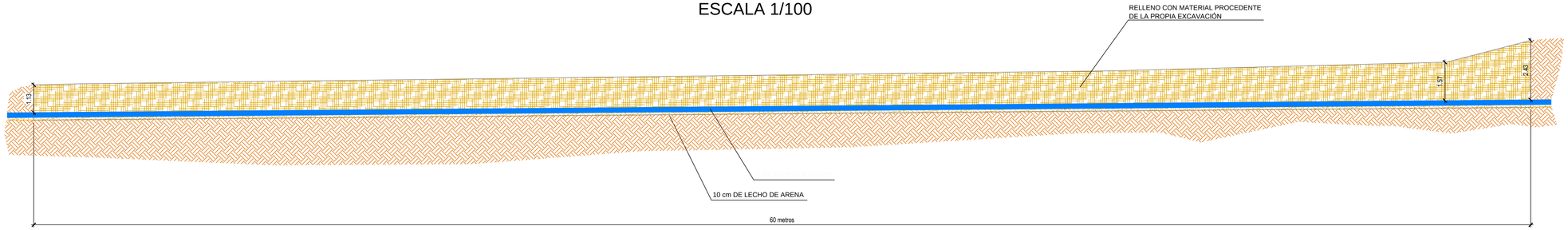
Plano nº: 8

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

CRUCE DE RÍO TURRILLA

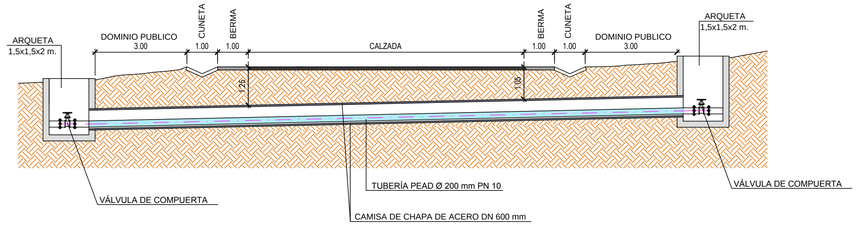
ESCALA 1/100



CRUCE DE CARRETERA RM-711

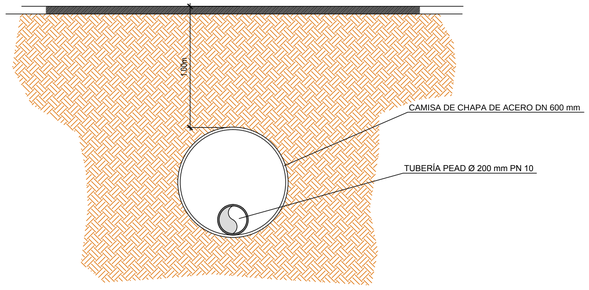
TRAMO EN HINCA

ESCALA 1/100



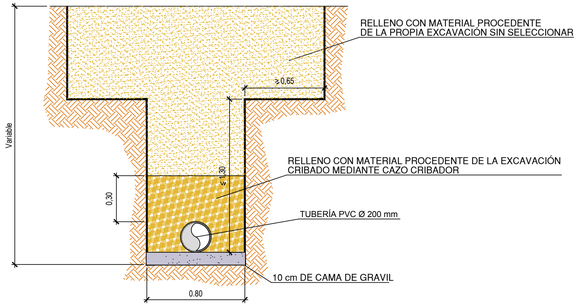
SECCIÓN CRUCE DE CARRETERA RM-711

ESCALA 1/20



SECCIÓN ZANJA TIPO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

ESCALA 1/20



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: Varias

Fecha: Noviembre 2018

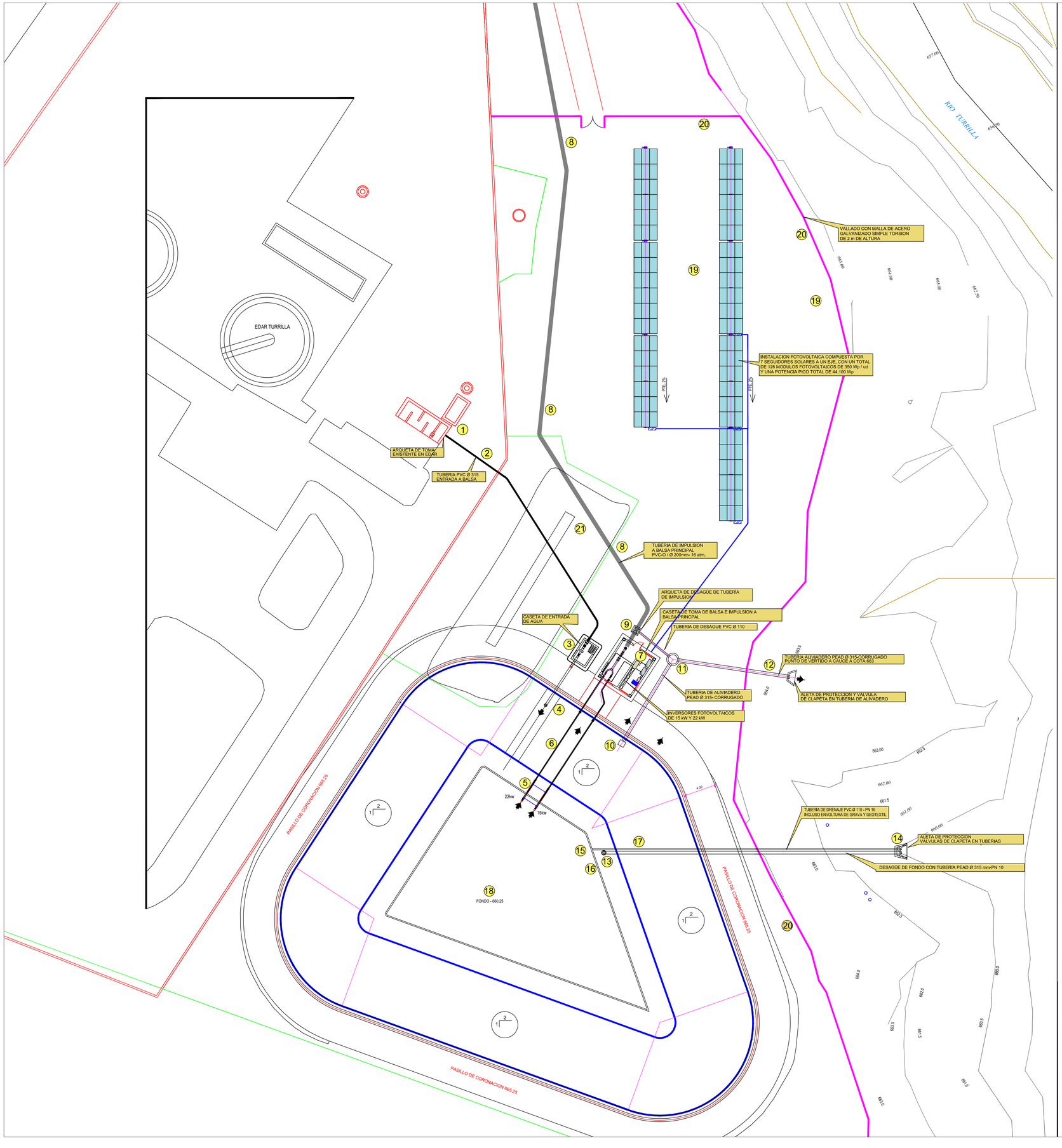
Plano nº: 9

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

Designación:

ZANJA TIPO Y CRUCES RM-711 Y RÍO TURRILLA

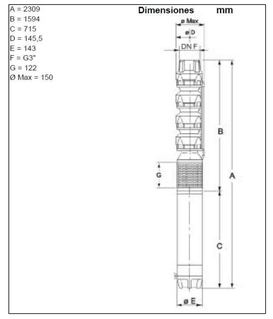


Nº	DENOMINACION	PLANO
1	ARQUETA DE TOMA EXISTENTE EN EDAR	4.5
2	TUBERIA PVC Ø 315 ENTRADA A EMBALSE	4.5
3	CASETA DE ENTRADA	4.2
4	ENTRADA DE AGUA - ARQUETA DE PEAD	4.2
5	BOMBAS FLOTANTES PARA IMPULSION A EMBALSE PRINCIPAL -22kw + 15 kw	8
6	MANGUERAS DE IMPULSION - PEAD Ø 140 PN16	8
7	CASETA DE TOMA DE EMBALSE E IMPULSION A EMBALSE PRINCIPAL	5.1 5.2
8	TUBERIA DE IMPULSION A EMBALSE PRINCIPAL PVC-O / Ø 200mm - PN 16 / 12,5 Y PVC M Ø 200 - 10-6	8 7.1 7.2 8
9	ARQUETA DE DESAGÜE DE TUBERÍA DE IMPULSION	7.1
10	ALIVIADERO	4.4
11	POZO DE REGISTRO PARA UNION DE DESAGÜES Y ALIVIADERO	4.4
12	TUBERIA ALIVIADERO PEAD Ø 315 - CORRUGADO	4.4
13	DESAGÜE DE FONDO CON TUBERÍA PEAD Ø 315 mm PN 10 atm, HASTA POZO REGISTRO.	4.3
14	ARQUETA DE REGISTRO PARA CONTROL DE FILTRACIONES Y ALOJAMIENTO DE VALVULA DE DESAGÜE FONDO DE BALSA	4.3
15	SALIDA DE DRENAJE	4.3
16	DRENAJE BALSA CON TUBERÍA PVC CORRUGADO DRENAJE Ø 110 mm	4.3
17	COLECTOR DE DRENAJE PVC 110 mm	4.3
18	EMBALSE DE REGULACION EN PROYECTO FORMACION DE FONDO Y TALUDES 1 Paramento acabado sin elementos gruesos para evitar el punzonamiento de la lámina. 2 Geotextil 350 gr/m2 3 Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm	3 4.1 4.2 4.3 4.4
19	INSTALACION FOTOVOLTAICA COMPUESTA POR 2 SEGUIDORES SOLARES A UN EJE, CON UN TOTAL DE 126 MODULOS FOTOVOLTAICOS DE 350 Wp / ud Y UNA POTENCIA PICO TOTAL DE 44.100 Wp	10
20	VALLADO CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSION DE 2 m DE ALTURA	4.3
21	BALSA EXISTENTE A ELIMINAR	3

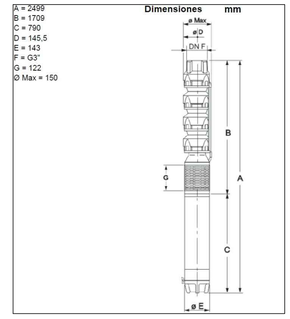
CARACTERISTICAS DEL EMBALSE	
AREA MAYOR VASO	2.367,00 m2
AREA MAYOR UTIL	2.186,71 m2
AREA MENOR	846,86 m2
ALTURA TOTAL VASO	5,00 m
ALTURA UTIL	4,00 m
VOLUMEN TOTAL	7.716,12 m3
VOLUMEN UTIL	5.859,19 m3
COTA DEL PASILLO DE CORONACION	665,25 m
COTA DE FONDO	660,25 m
COTA LAMINA DE AGUA	664,25 m
TALUD INTERIOR	1 / 2
TALUD EXTERIOR	1 / 1
ALTURA MAXIMA DE PRESA	0,00 m
ANCHO PASILLO DE CORONACION	4,00 m
ALTURA DE RESGUARDO	1,00 m

N

DIMENSIONES BOMBA 15 kW



DIMENSIONES BOMBA 15 kW



CARACTERÍSTICAS BOMBA 15 kW

Q : 41,07 m³/h
H : 97,1 m
n. polos : 2
Frecuencia : 50 Hz
Monofásica / Trifásica : 3~
Potencia motor : 15 kW
Tensión : 400 V
Diámetro impulsión : G3"
Max. diametro : 150

CARACTERÍSTICAS BOMBA 22 kW

Q : 63,2 m³/h
H : 96,4 m
n. polos : 2
Frecuencia : 50 Hz
Monofásica / Trifásica : 3~
Potencia motor : 22 kW
Tensión : 400 V
Diámetro impulsión : G3"
Max. diametro : 150

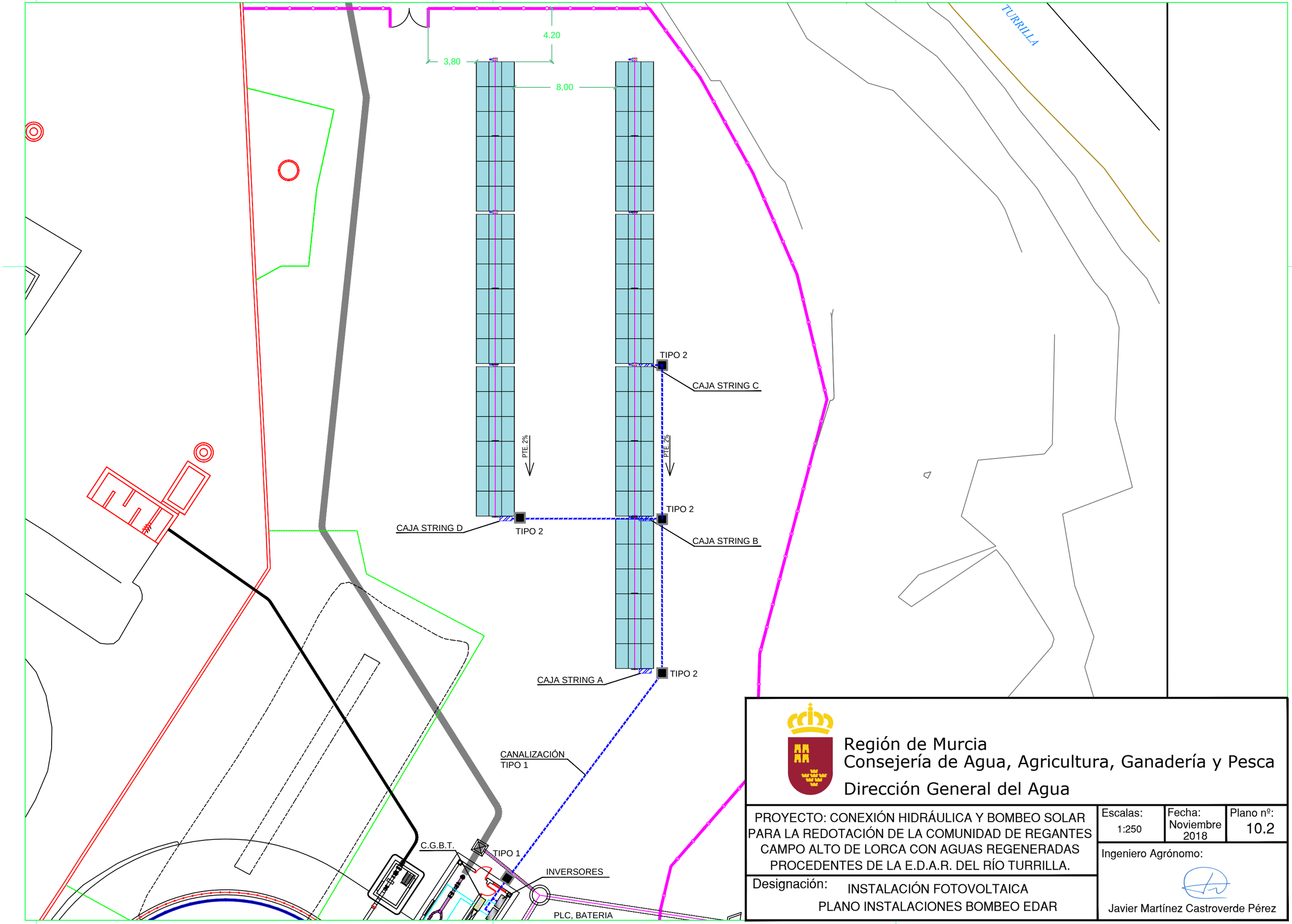
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: 1:250 | Fecha: Noviembre 2018 | Plano nº: 10.1

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANTA INSTALACIONES BOMBEO EDAR

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

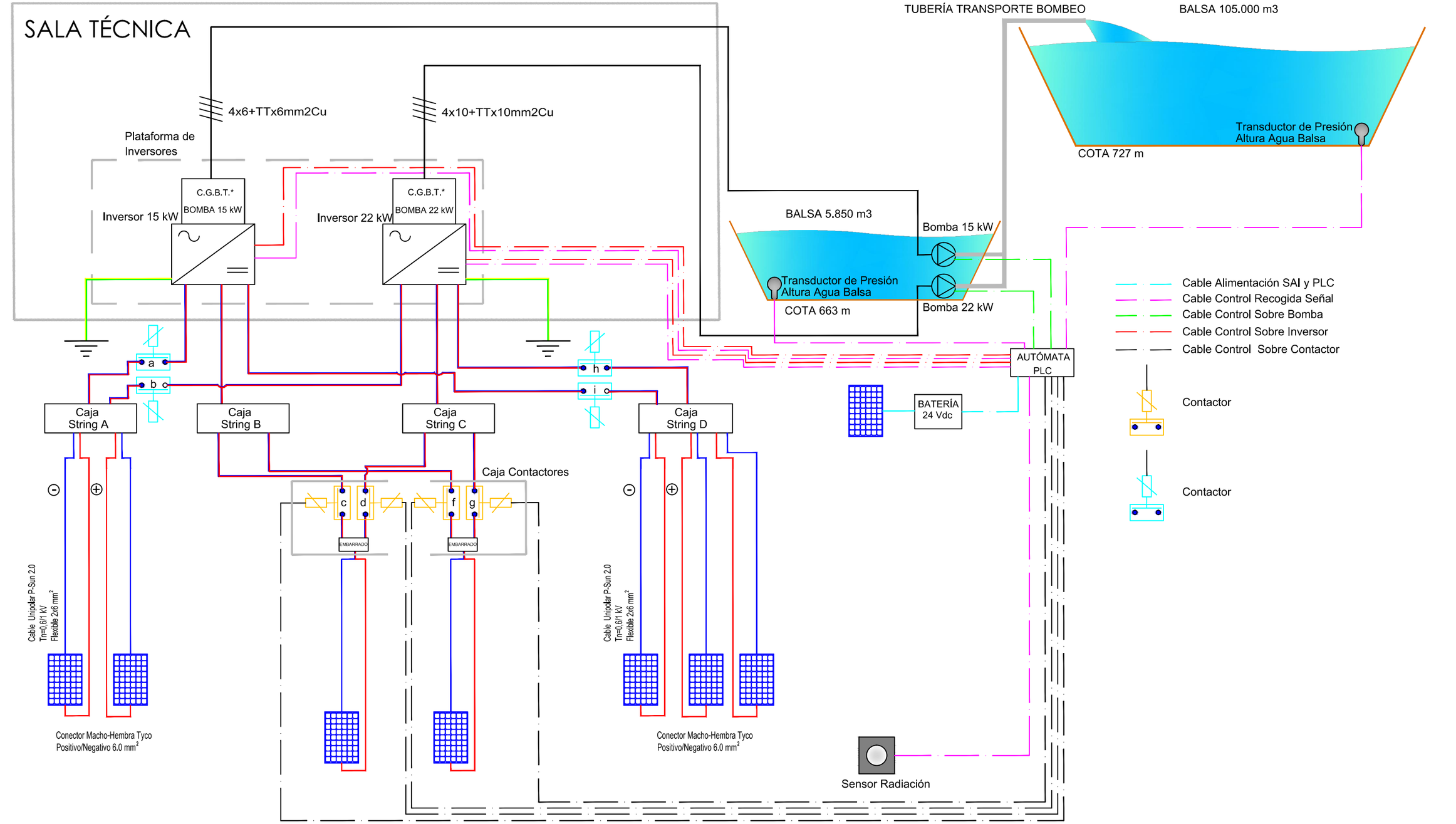
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO INSTALACIONES BOMBEO EDAR

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:250	Noviembre 2018	10.2

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

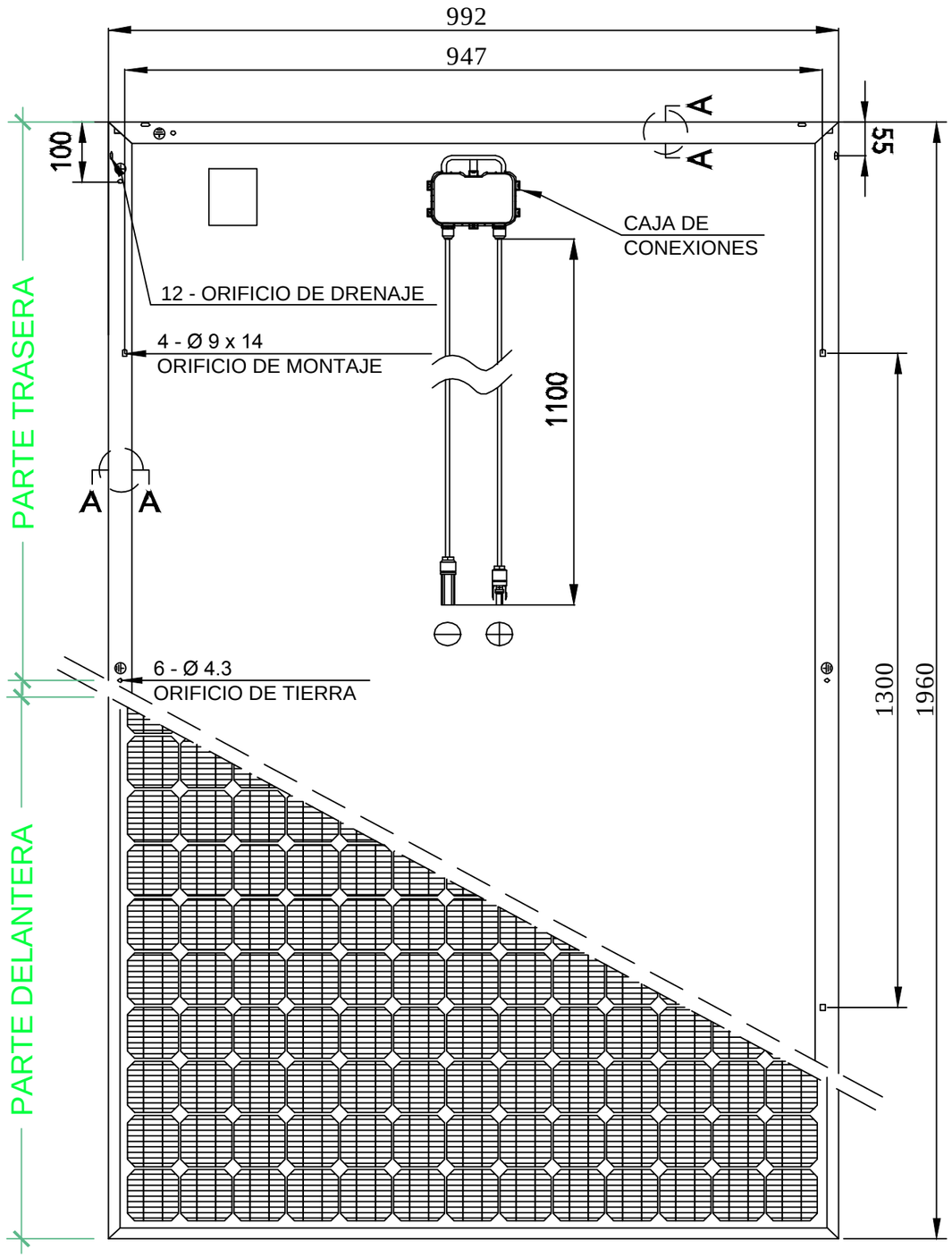


7 String x 18 Placas x 350 Wp = 44,1 kWp

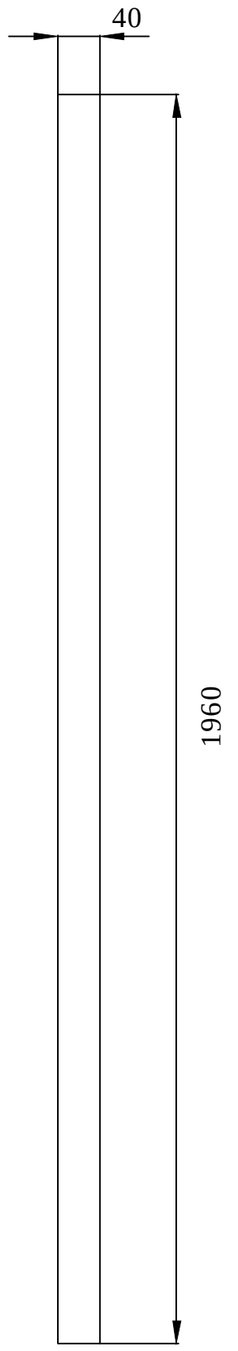
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.	Escalas: S/E	Fecha: Noviembre 2018	Plano nº: 10.3
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ESQUEMA DE CONTROL	Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez Castroverde Pérez		

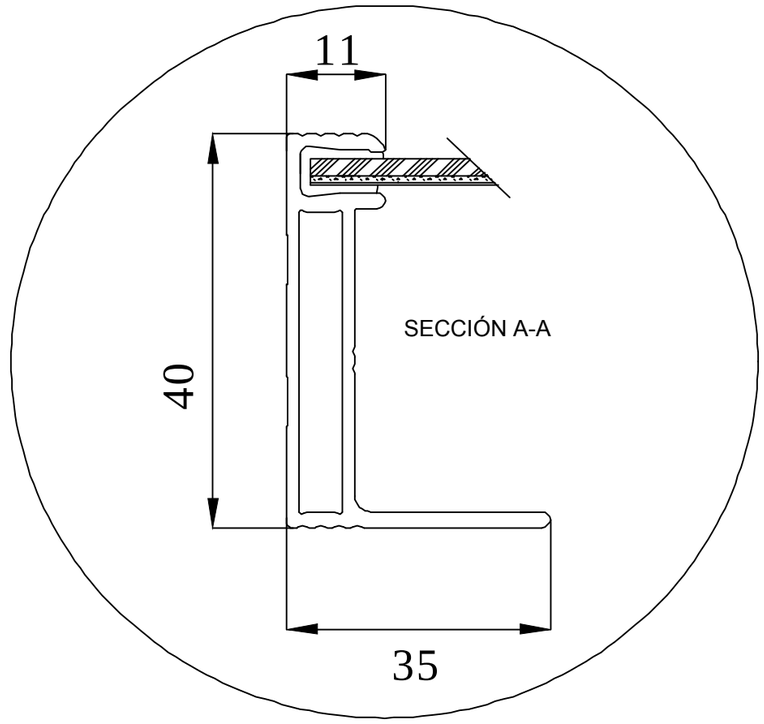
ALZADO



PERFIL

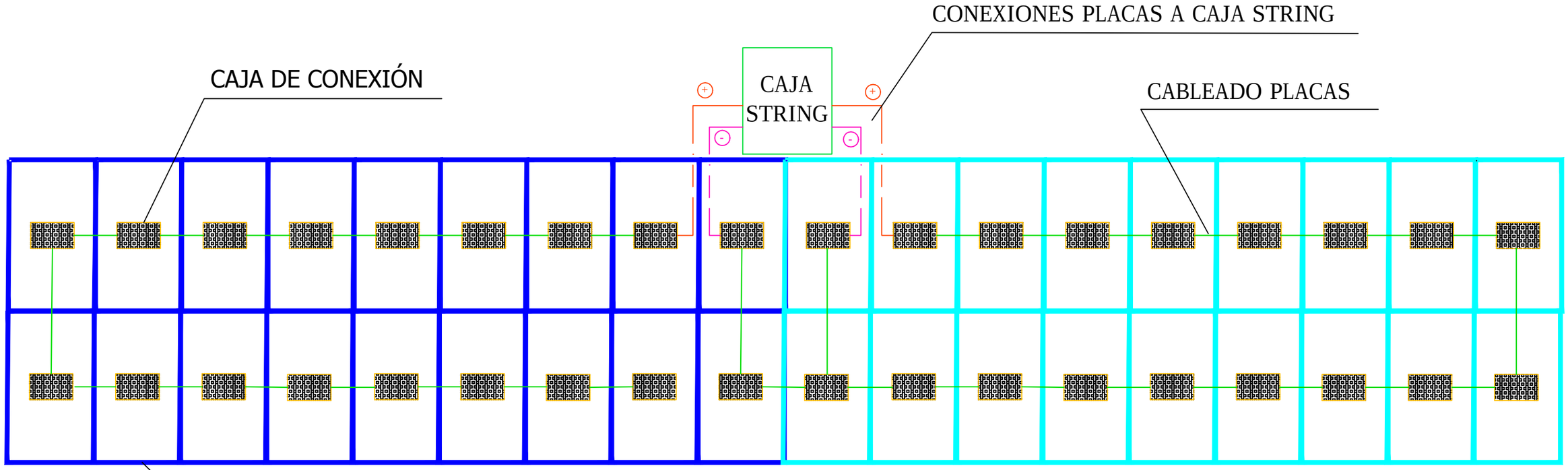


DETALLE



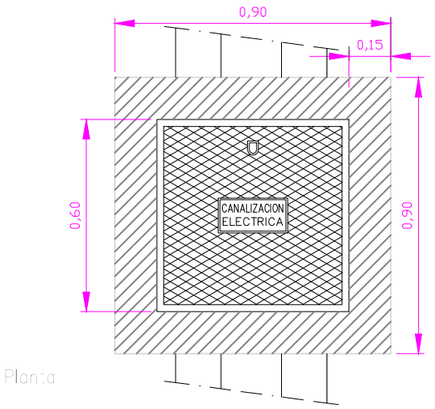
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.	Escalas: S/E	Fecha: Noviembre 2018	Plano nº: 10.4
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DETALLE PLACA SOLAR 350 Wp	Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez Castroverde Pérez		

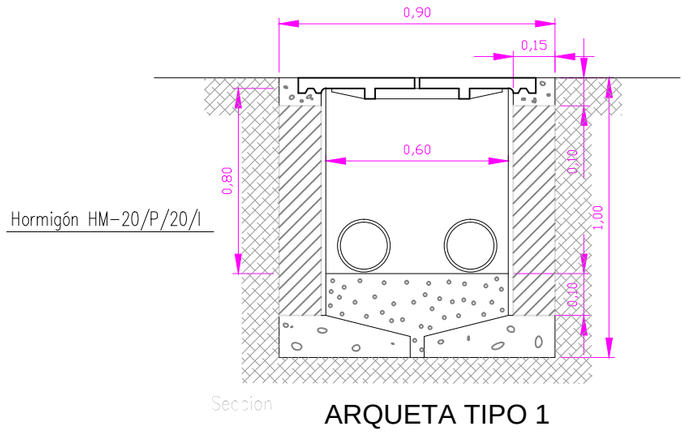


Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

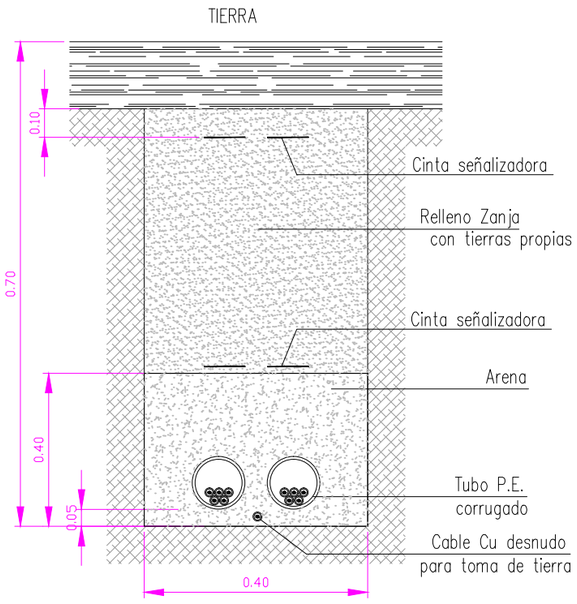
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.	Escalas: S/E	Fecha: Noviembre 2018	Plano nº: 10.5
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DETALLE STRING 18 PLACAS DE 350 Wp	Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez Castroverde Pérez		



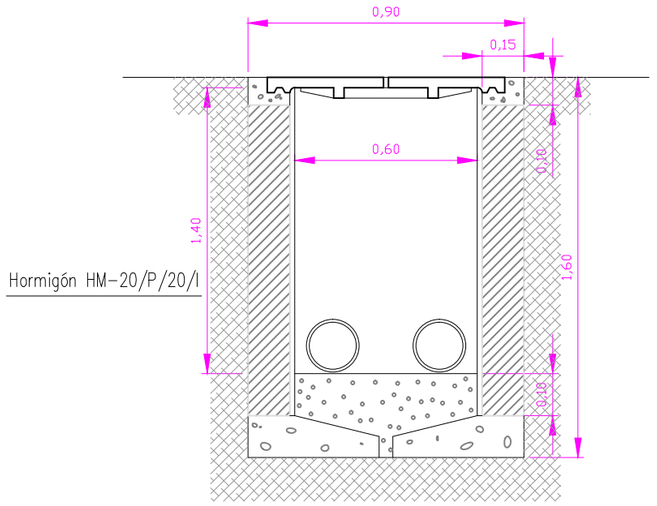
ARQUETA TIPO 1 y 2



ARQUETA TIPO 1



CANALIZACIÓN PROYECTADA TIPO 1
2 tubos Ø63 mm



ARQUETA TIPO 2

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: S/E

Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 10.6

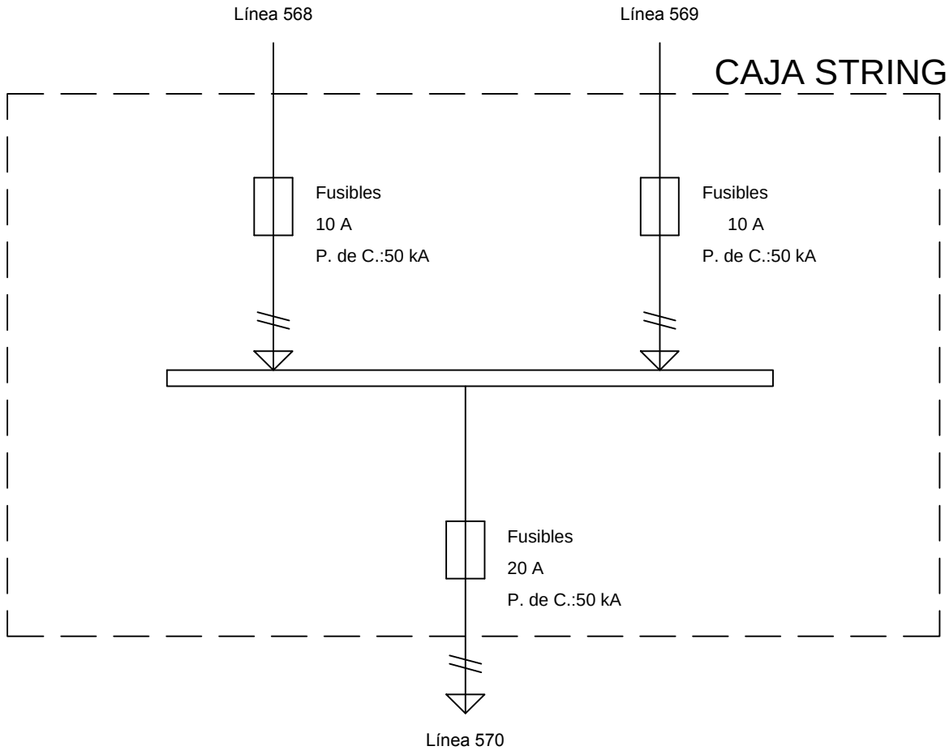
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
DETALLE ZANJAS Y ARQUETAS

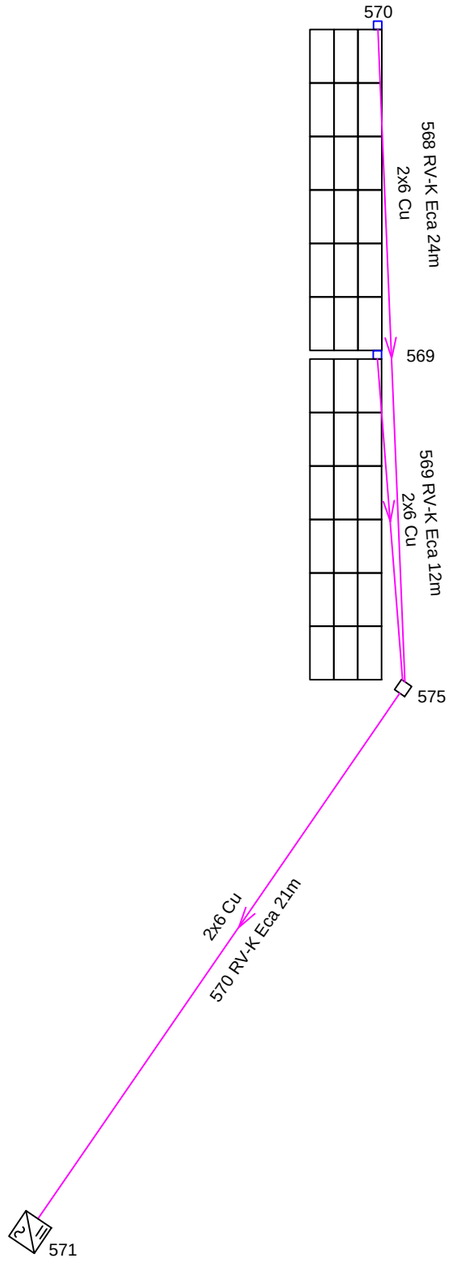
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

CAJA STRING A

PROTECCIONES





Linea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)
568-569	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	2 Unp.	10	50
570	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	2 Unp.	20	50

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

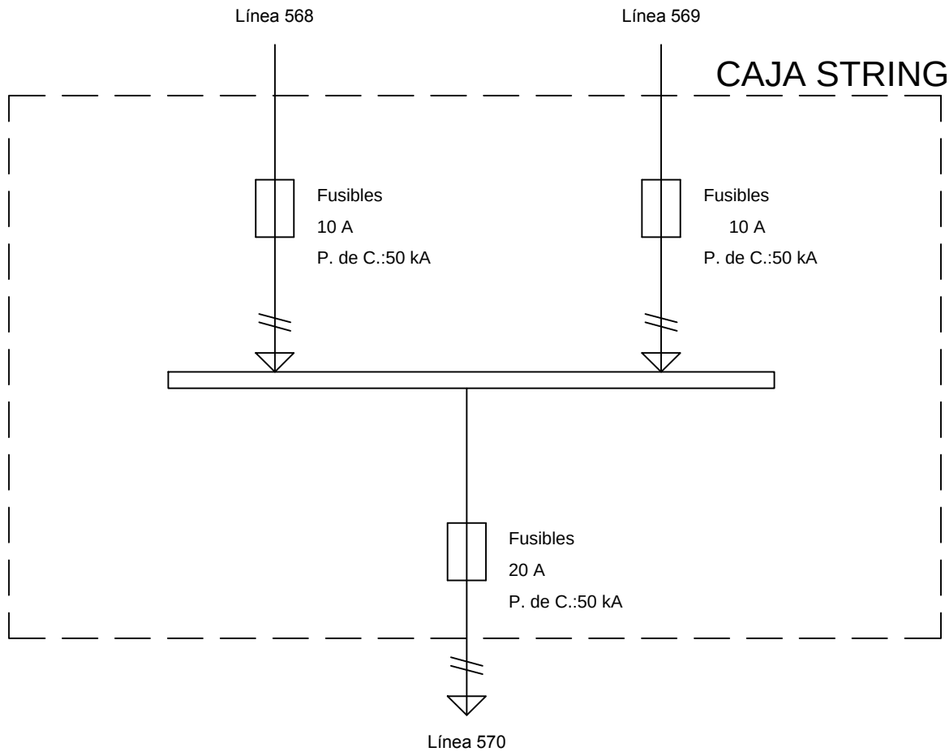
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ESQUEMA CAJA STRING A

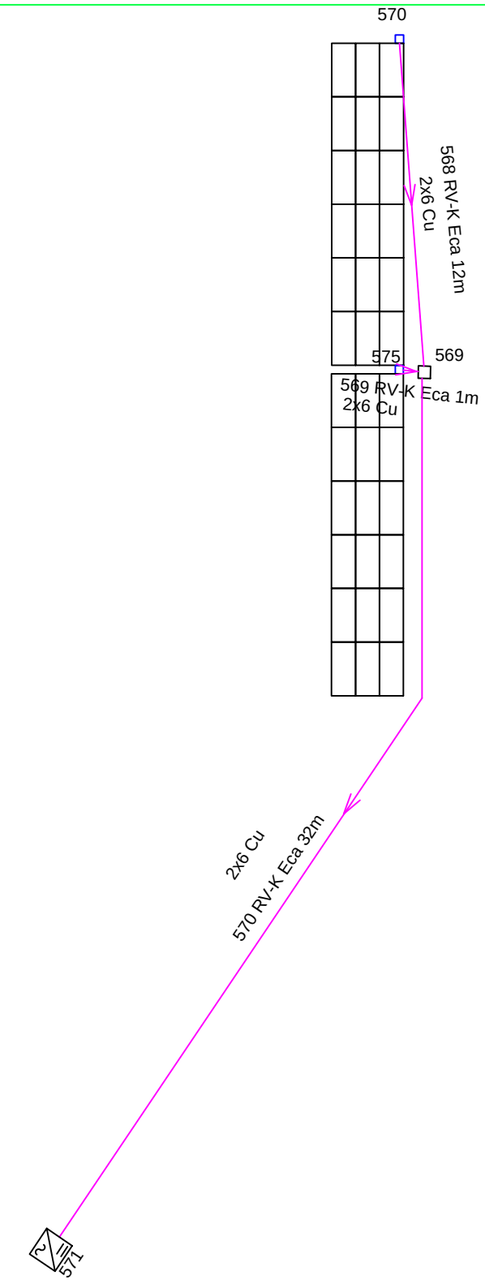
Escalas: S/E
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 10.7

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez

CAJA STRING B

PROTECCIONES





Linea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)
568-569	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	2 Unp.	10	50
570	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	2 Unp.	20	50

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

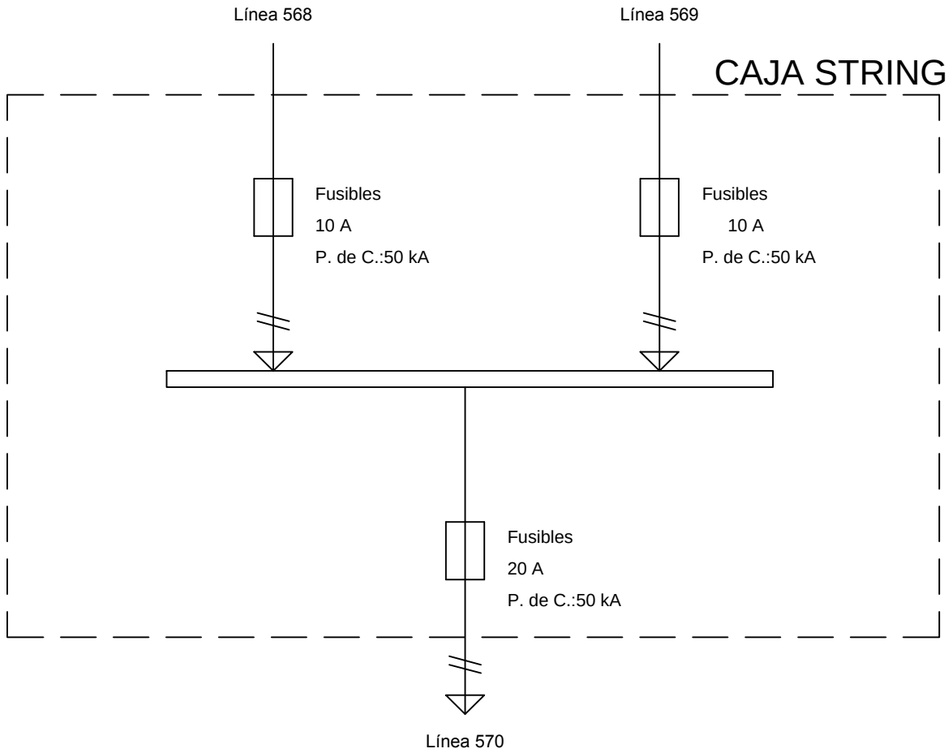
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ESQUEMA CAJA STRING B

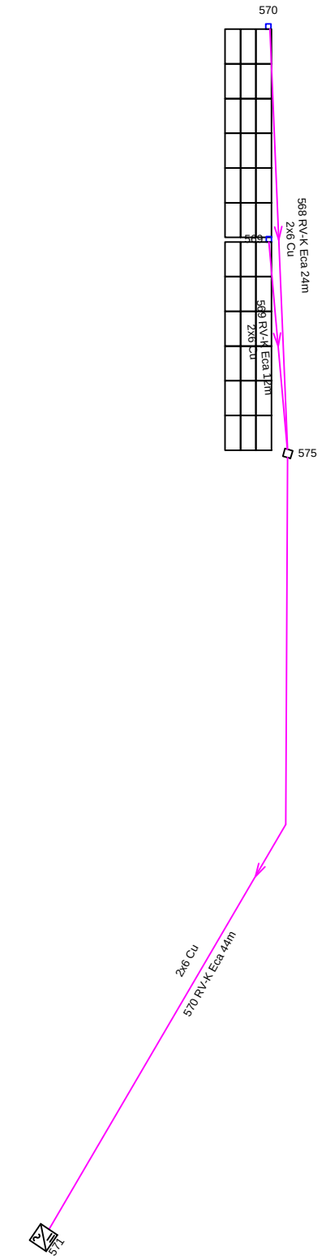
Escalas: S/E
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 10.8

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez

CAJA STRING C

PROTECCIONES





Linea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)
568-569	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	2 Unp.	10	50
570	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	2 Unp.	20	50

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

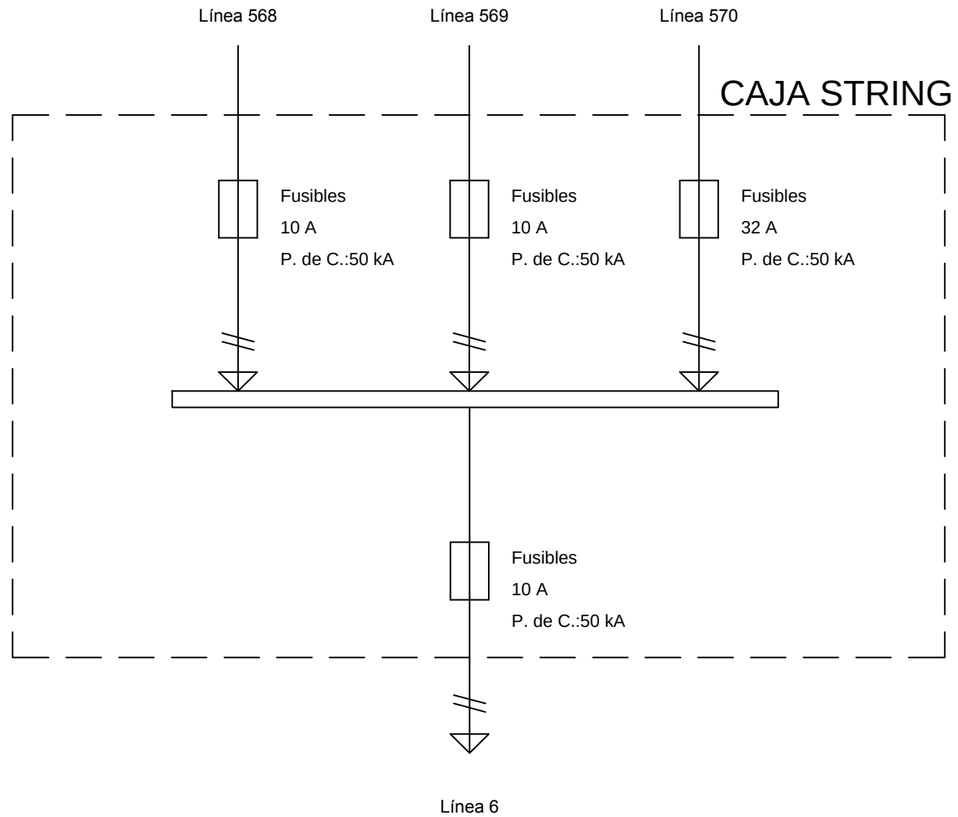
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ESQUEMA CAJA STRING C

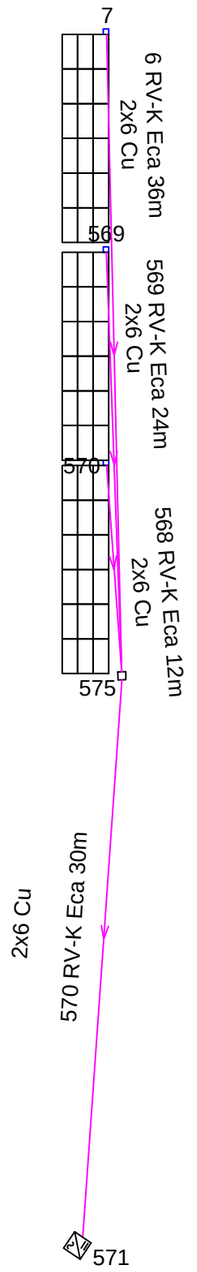
Escalas: S/E
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 10.9

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez

CAJA STRING D

PROTECCIONES





Linea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)
568-569	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	3 Unp.	10	50
570	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	3 Unp.	32	50
6	Ent.Bajo Tubo	RV-K Eca	3 Unp.	10	50

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

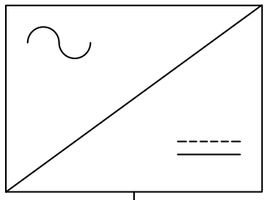
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ESQUEMA CAJA STRING D

Escalas: S/E
Fecha: Noviembre 2018
Plano nº: 10.10

Ingeniero Agrónomo:
Javier Martínez Castroverde Pérez

Cuadro General de Mando y Proteccion

Inversor 15 kW



4x6+TTx6mm2Cu
Unip.Cond.Ent. D=50 mm
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

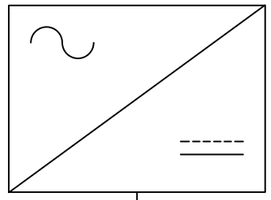
INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 40 A,IV
PdeC:10 kA; Curva C

I.DIF.IV
40A,30 mA
AC

4x6+TTx6mm2Cu
Unip.Cond.Ent. D=50 mm
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

BOMBA 15 kW
15000W;22m;0.98%

Inversor 22 kW



4x10+TTx10mm2Cu
Unip.Cond.Ent. D=63 mm
0,6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 50 A,IV
PdeC:10 kA; Curva C

I.DIF.IV
63A,30 mA
AC

4x10+TTx10mm2Cu
Unip.Cond.Ent. D=63 mm
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

BOMBA 22 kW
22000W;25m;1.01%

C.G.B.T.*: Opcional, se incluirá obligatoriamente en caso que el inversor seleccionado no incorpore las protecciones del motor

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

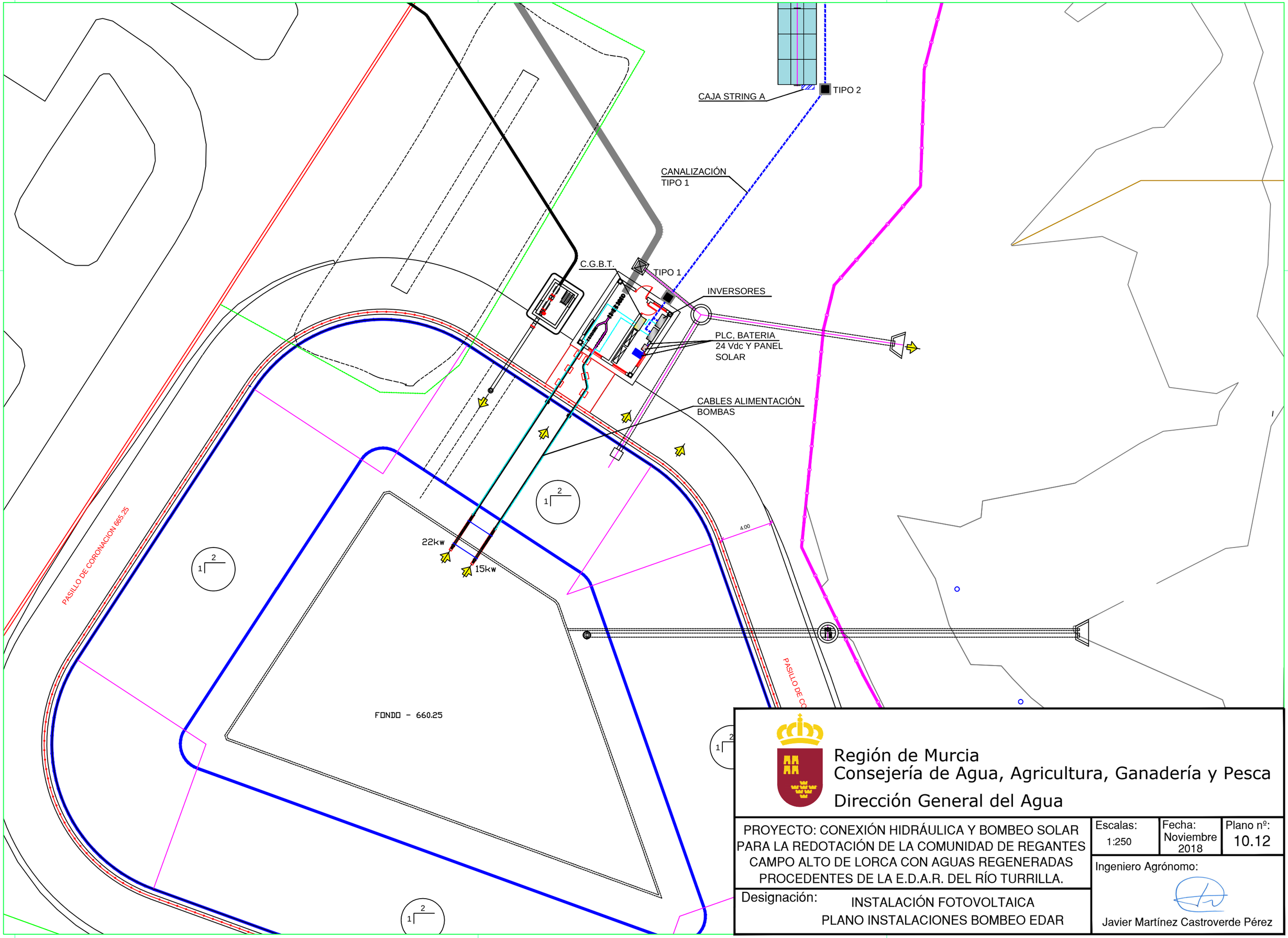
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: S/E | Fecha: Noviembre 2018 | Plano nº: 10.11

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
ESQUEMA UNIFILAR C.G.B.T.

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

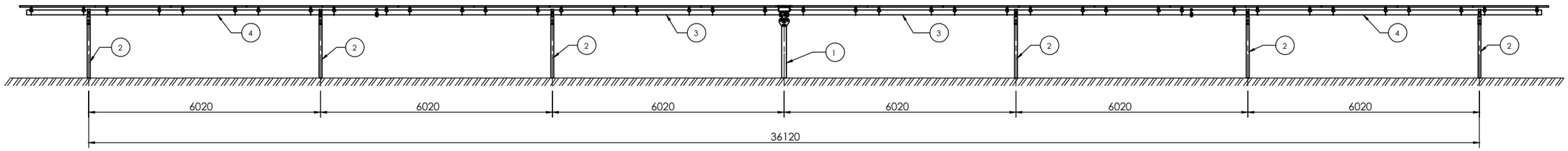
Escalas:	Fecha:	Plano nº:
1:250	Noviembre 2018	10.12

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO INSTALACIONES BOMBEO EDAR

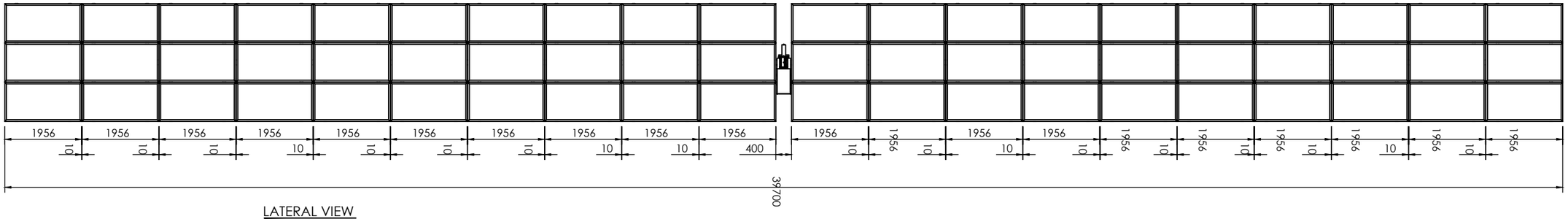
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

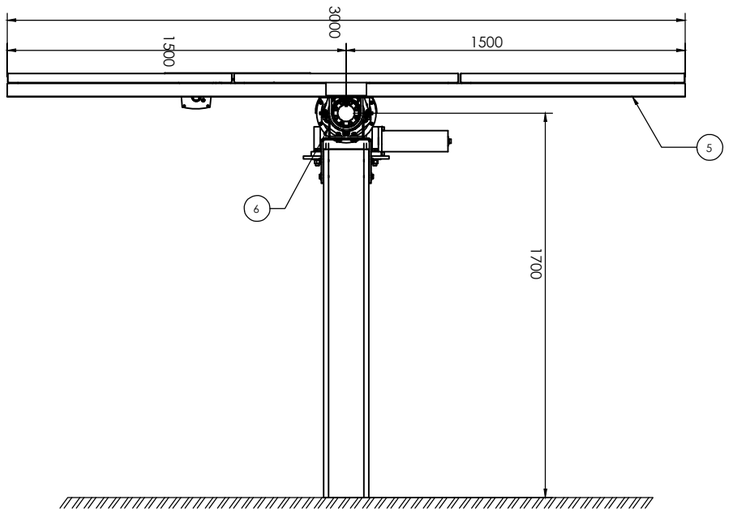
FRONT VIEW



PLANT VIEW

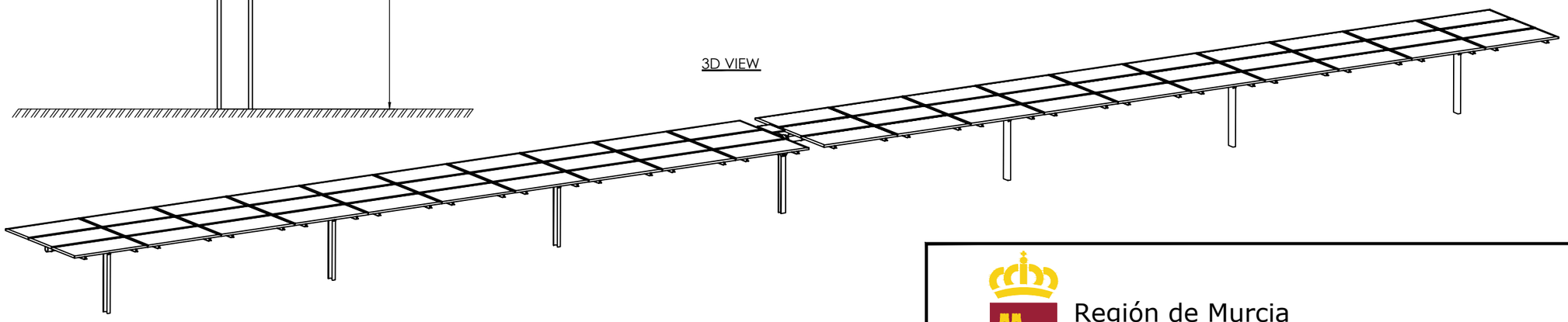


LATERAL VIEW



ELEMENTS	EXPOSED	SHELTERED
1-Slew drive pillar	TS-XXX	TS-XXX
2-General pillar	TS-XXX	TS-XXX
3-Central main beam	TS-XXX	TS-XXX
4-Extreme main beam	TS-XXX	TS-XXX
5-Secondary beam	TS-XXX	
6-Rotation bearing	TS-XXX	

3D VIEW



*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas: S/E

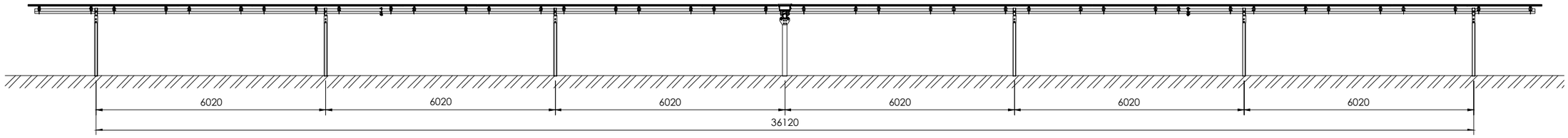
Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 10.13

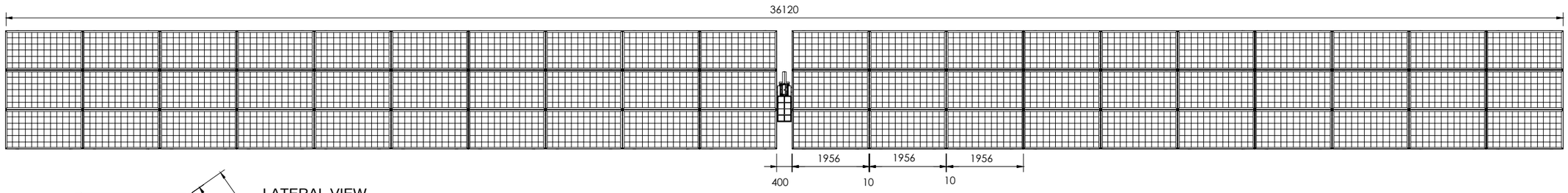
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

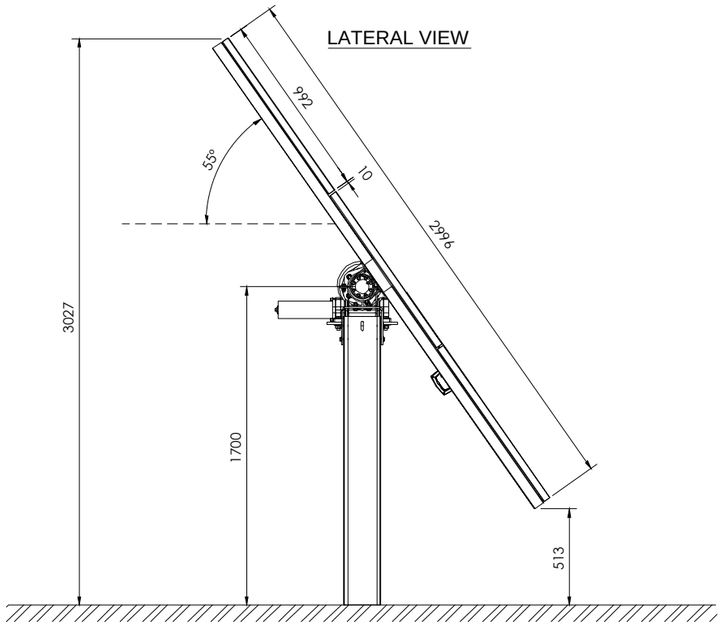
FRONT VIEW



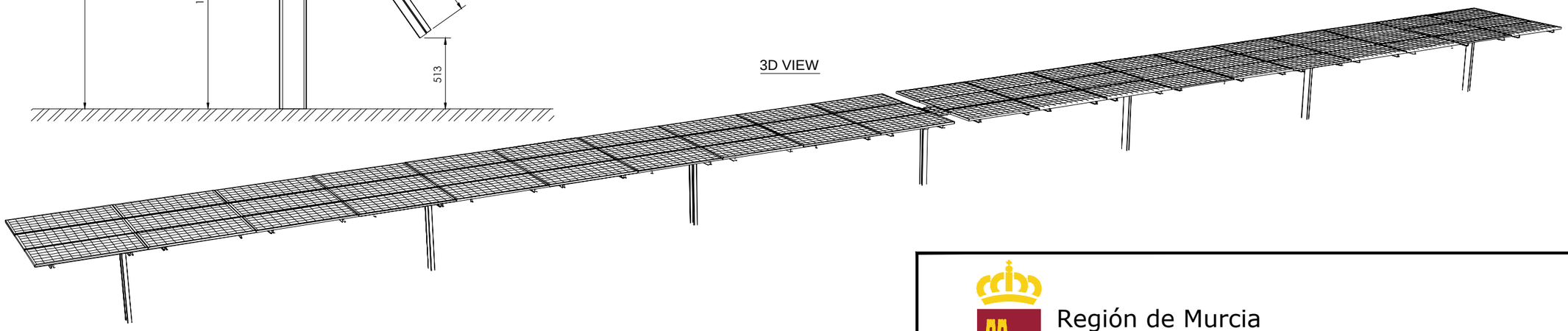
PLAN VIEW



LATERAL VIEW



3D VIEW



*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas: S/E

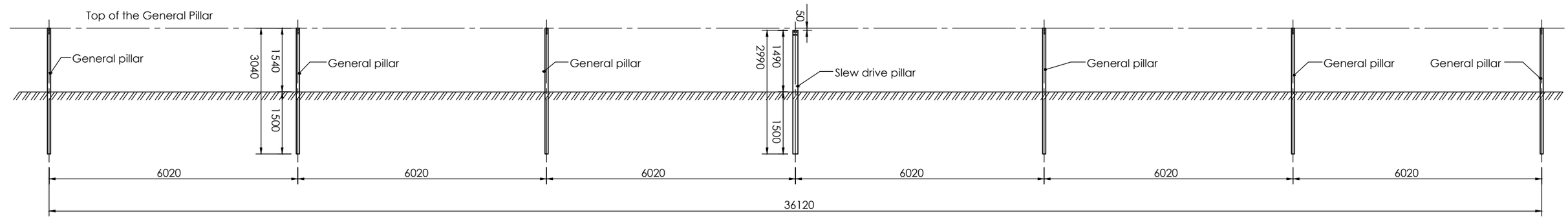
Fecha: Noviembre 2018

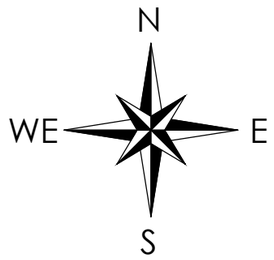
Plano nº: 10.14

Ingeniero Agrónomo:

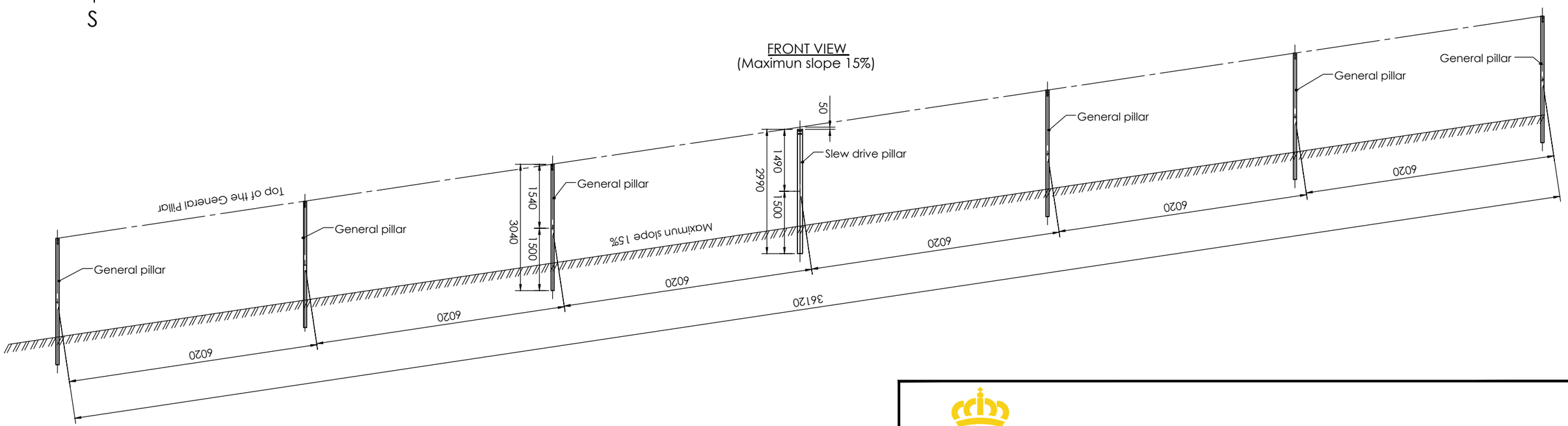
Javier Martínez Castroverde Pérez

FRONT VIEW





FRONT VIEW
(Maximun slope 15%)



*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

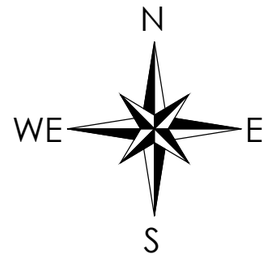
Escalas: S/E

Fecha: Noviembre 2018

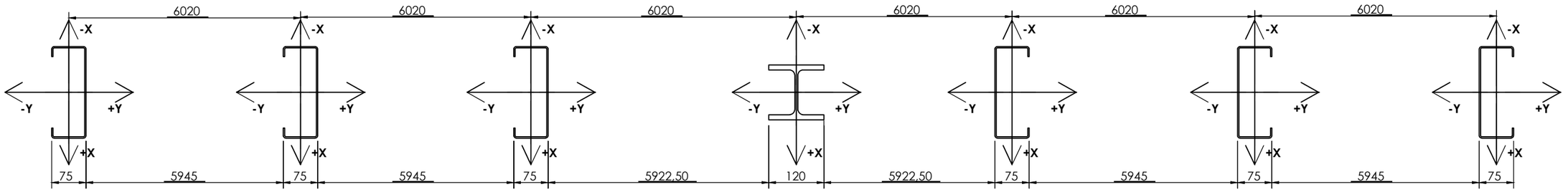
Plano nº: 10.15

Ingeniero Agrónomo:

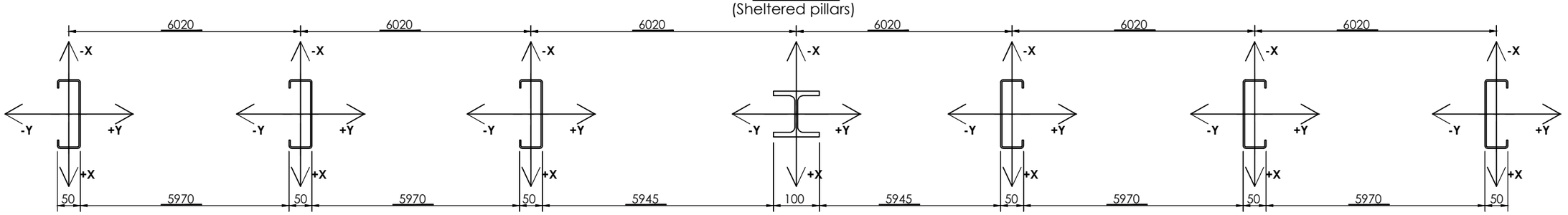
Javier Martínez Castroverde Pérez



PLANT VIEW
(Expose pillars)



PLANT VIEW
(Sheltered pillars)



*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

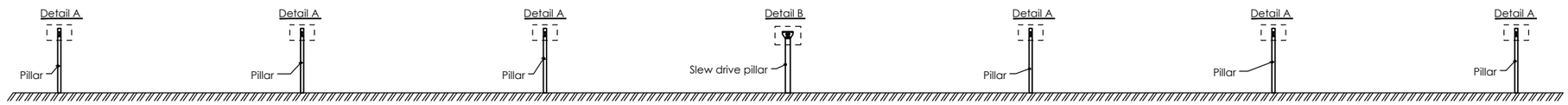
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
S/E	Noviembre 2018	10.16

Ingeniero Agrónomo:

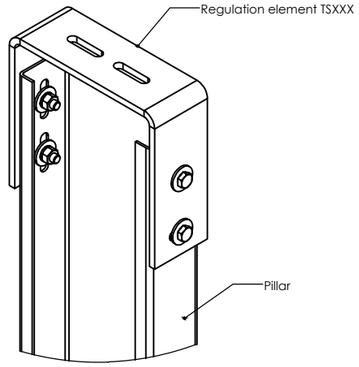
Javier Martínez Castroverde Pérez

FRONT VIEW

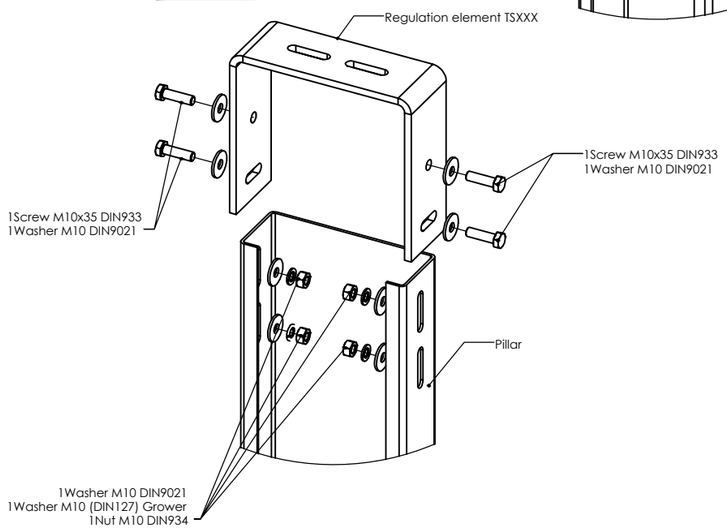


DETAIL A
PILLAR

3D VIEW

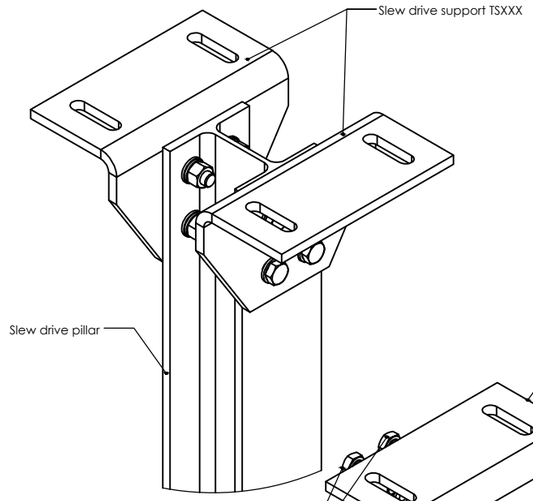


3D ASSEMBLY

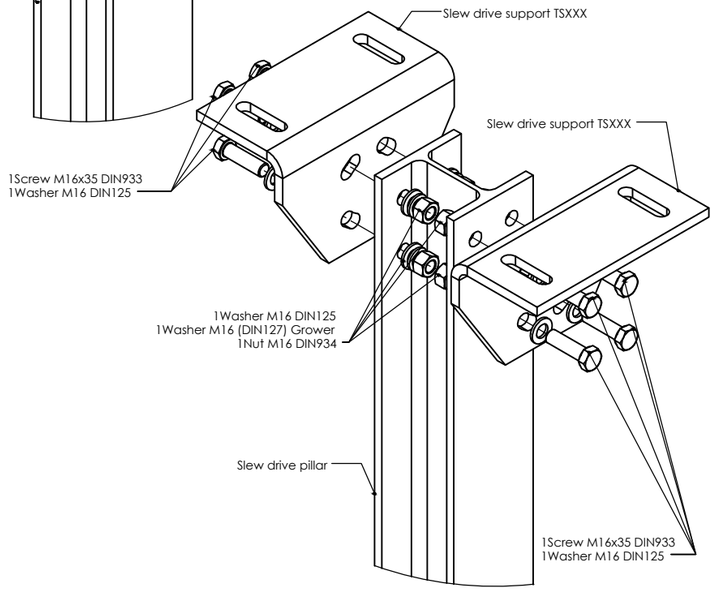


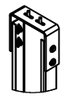
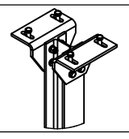
3D VIEW

DETAIL B
SLEW DRIVE PILLAR



3D ASSEMBLY



JOINT/TYPE OF SCREW OR NUT DESCRIPTION		TORQUE (N.m)
	M10	50
	M16	190

*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

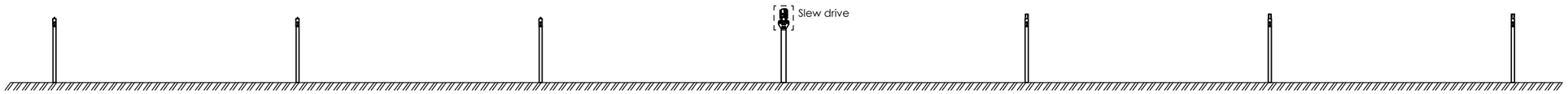
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
S/E	Noviembre 2018	10.17

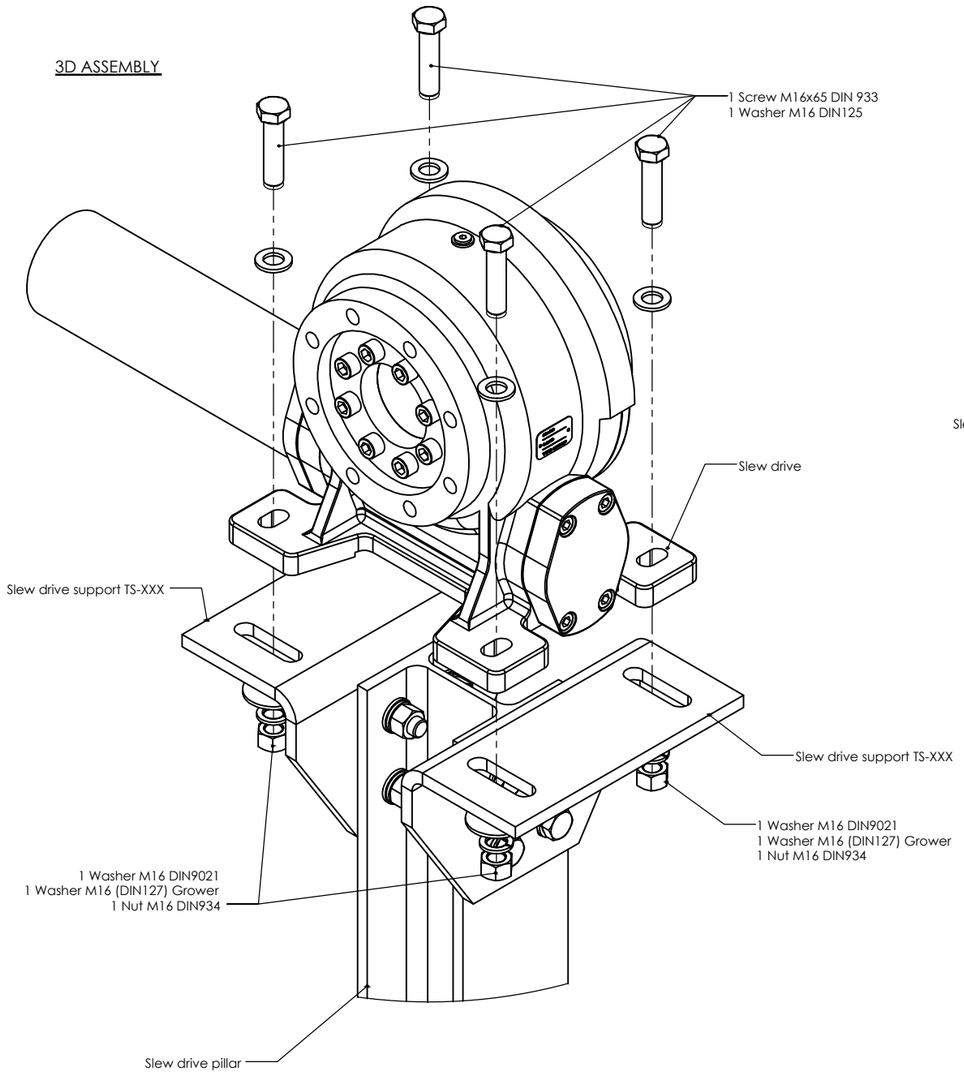
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

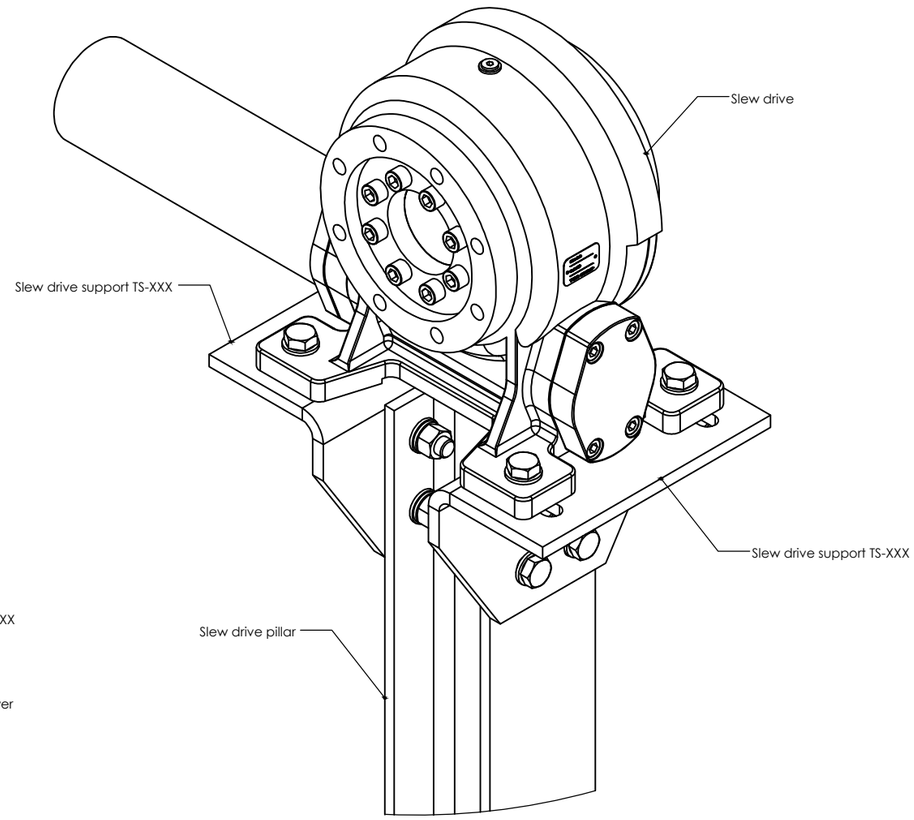
FRONT VIEW

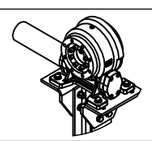


3D ASSEMBLY



3D VIEW



JOINT/TYPE OF SCREW OR NUT DESCRIPTION		TORQUE (N.m)
	M16	190

*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas: S/E

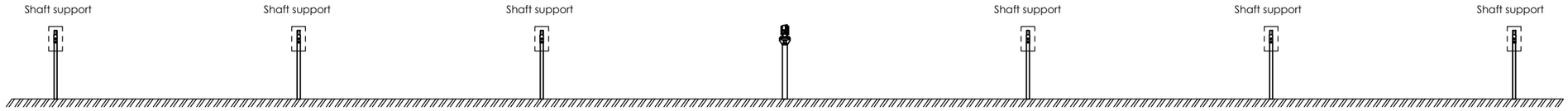
Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 10.18

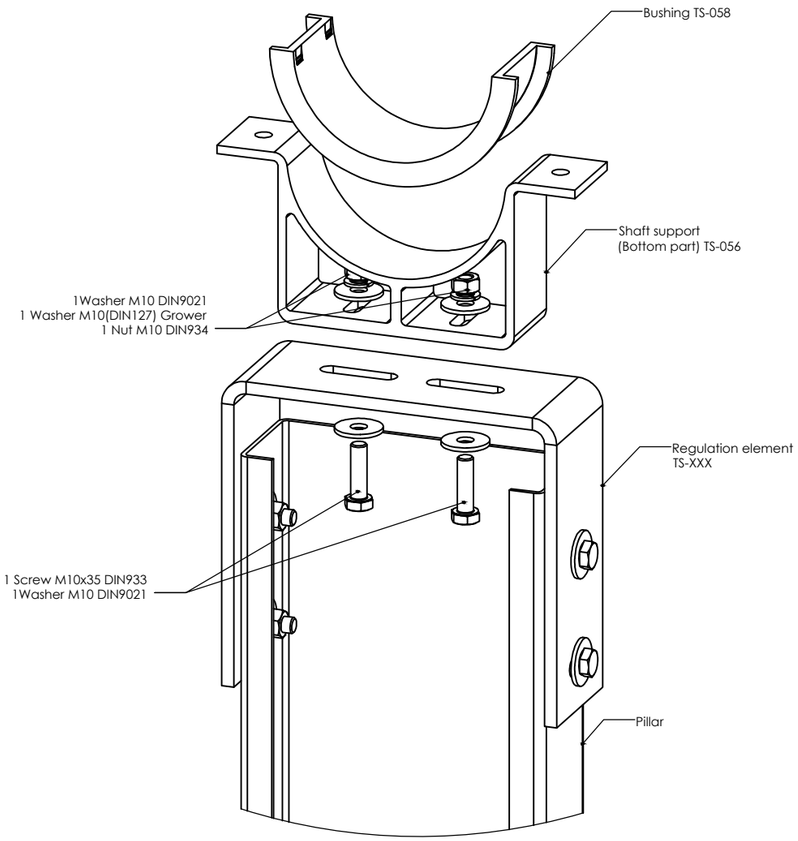
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

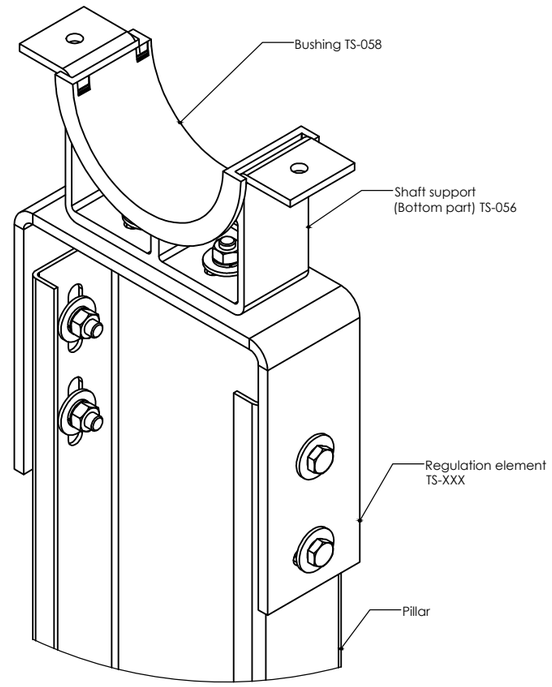
FRONT VIEW



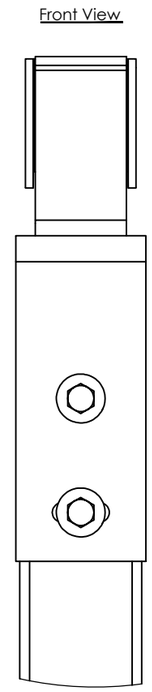
3D ASSEMBLY

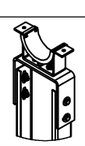


3D VIEW



Front View



JOINT/TYPE OF SCREW OR NUT DESCRIPTION		TORQUE (N.m)
	M10	50

*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas: S/E

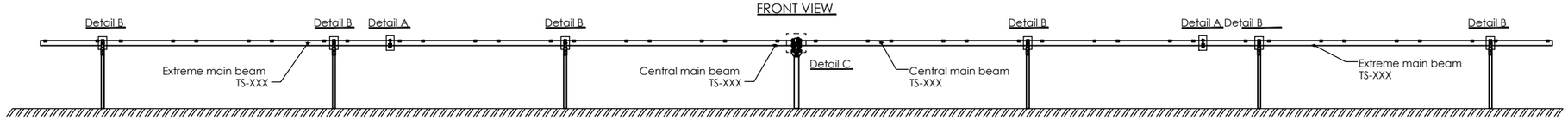
Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 10.19

Ingeniero Agrónomo:

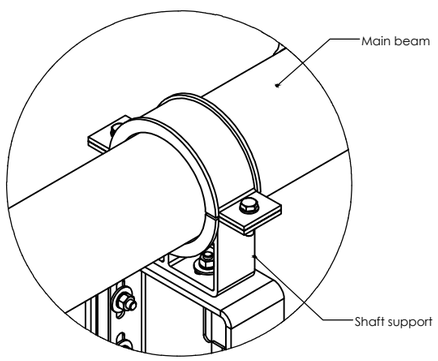
Javier Martínez Castroverde Pérez

FRONT VIEW

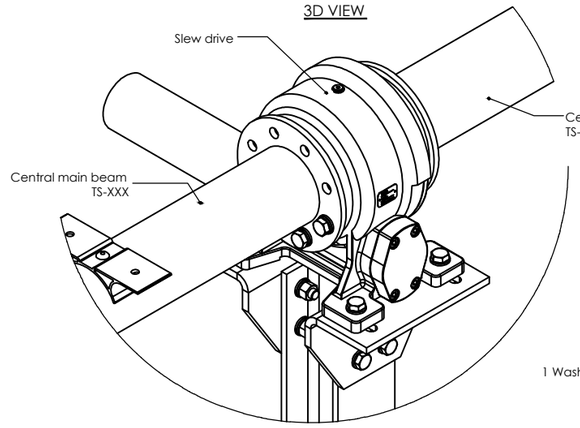


DETAIL C

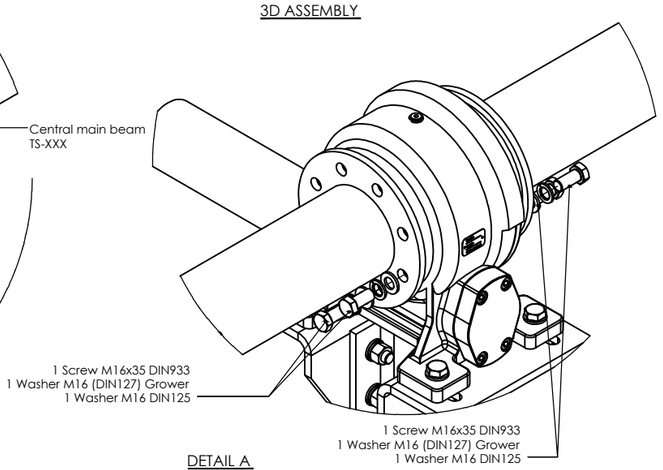
3D VIEW



3D VIEW

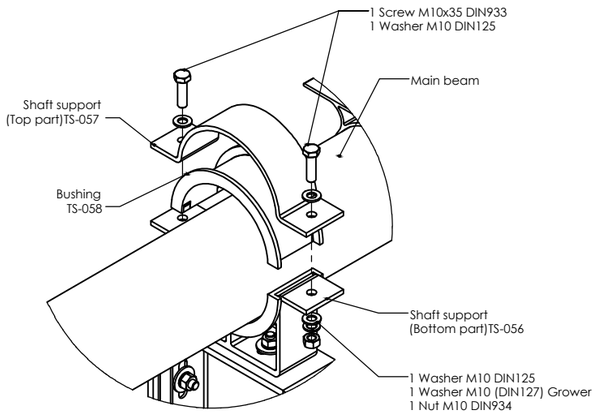


3D ASSEMBLY

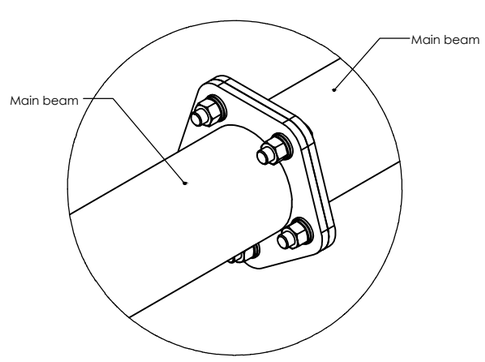


DETAIL A

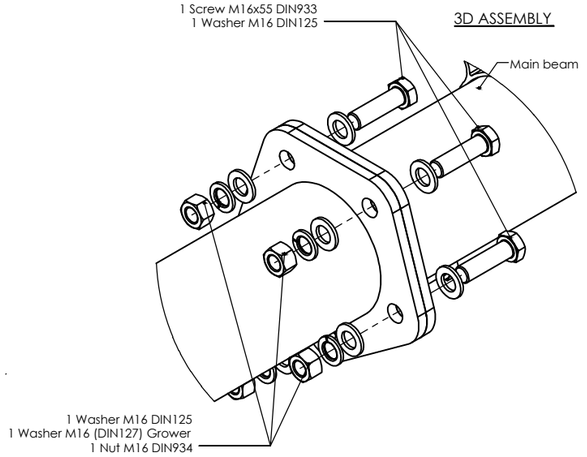
DETAIL B

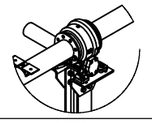
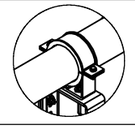
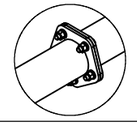


3D VIEW



3D ASSEMBLY



JOINT/TYPE OF SCREW OR NUT DESCRIPTION		TORQUE (N.m)
	M16	190
	M10	50
	M16	190

*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: S/E

Fecha: Noviembre 2018

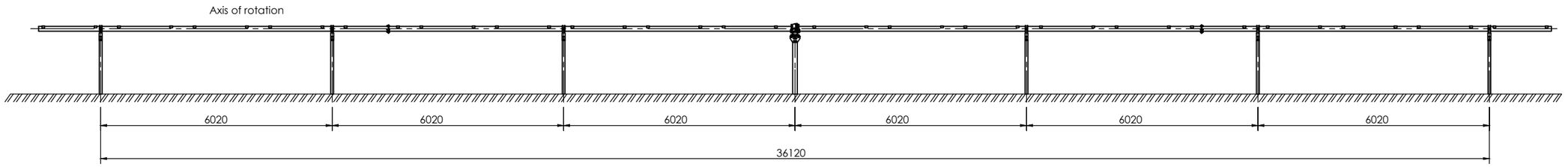
Plano nº: 10.20

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

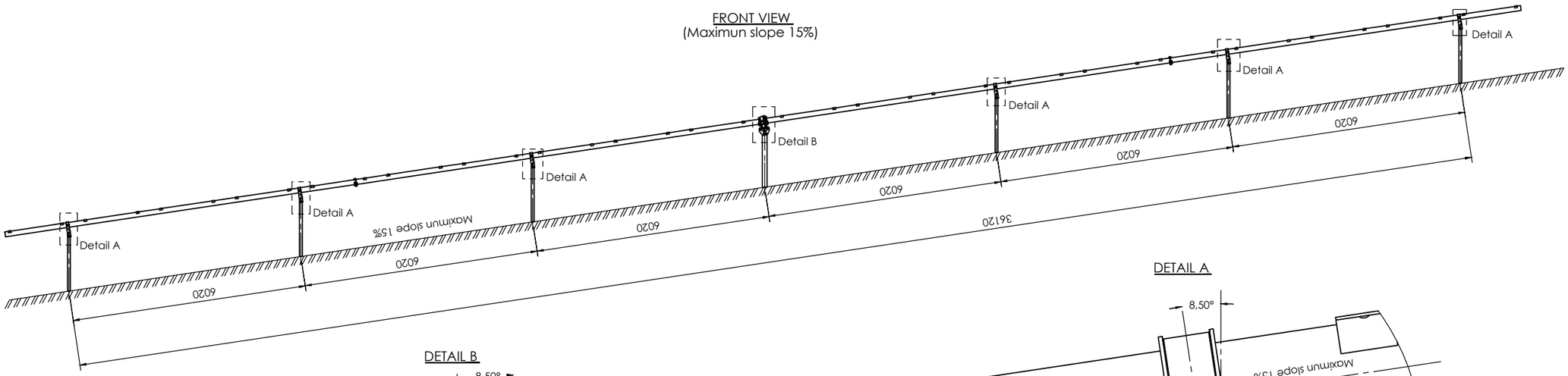
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

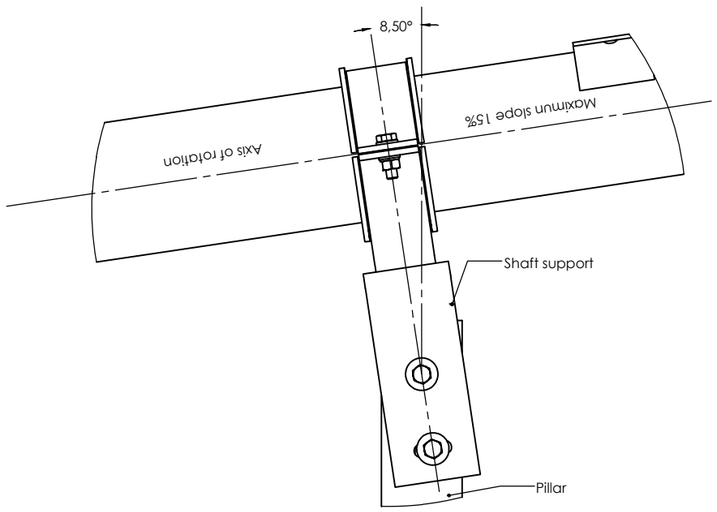
FRONT VIEW



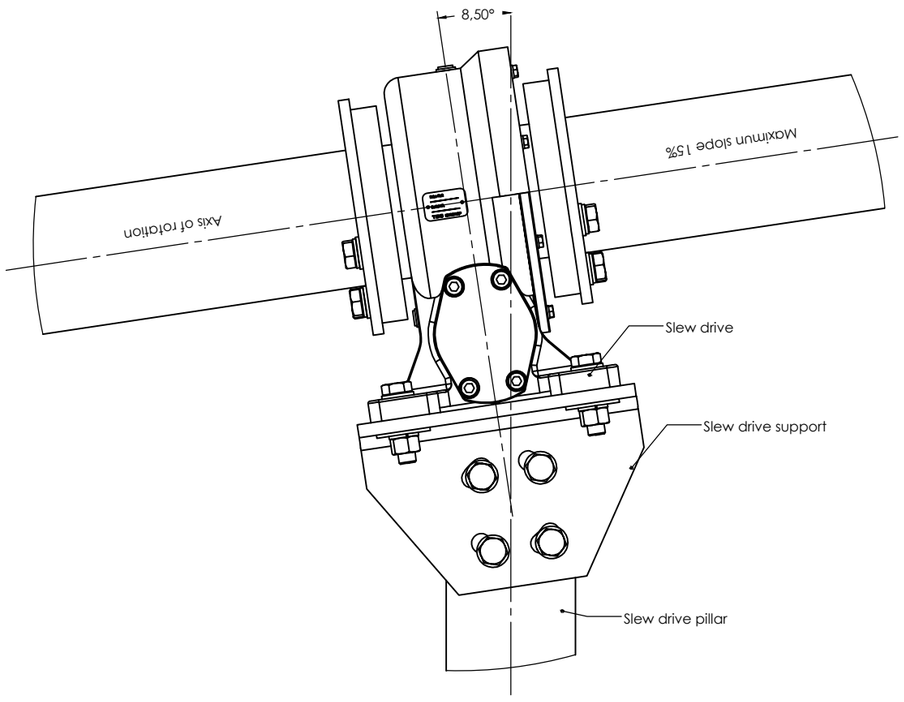
FRONT VIEW
(Maximun slope 15%)



DETAIL A



DETAIL B

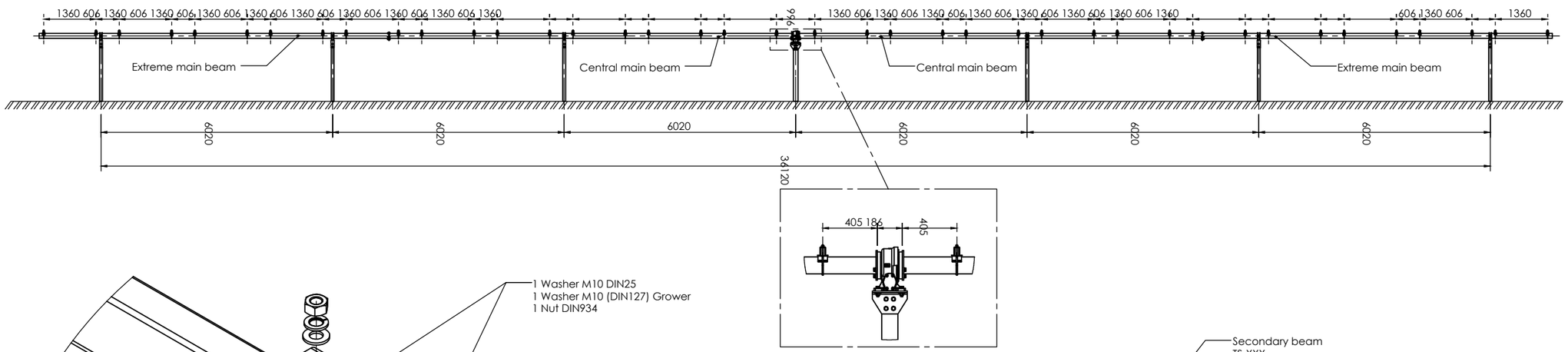


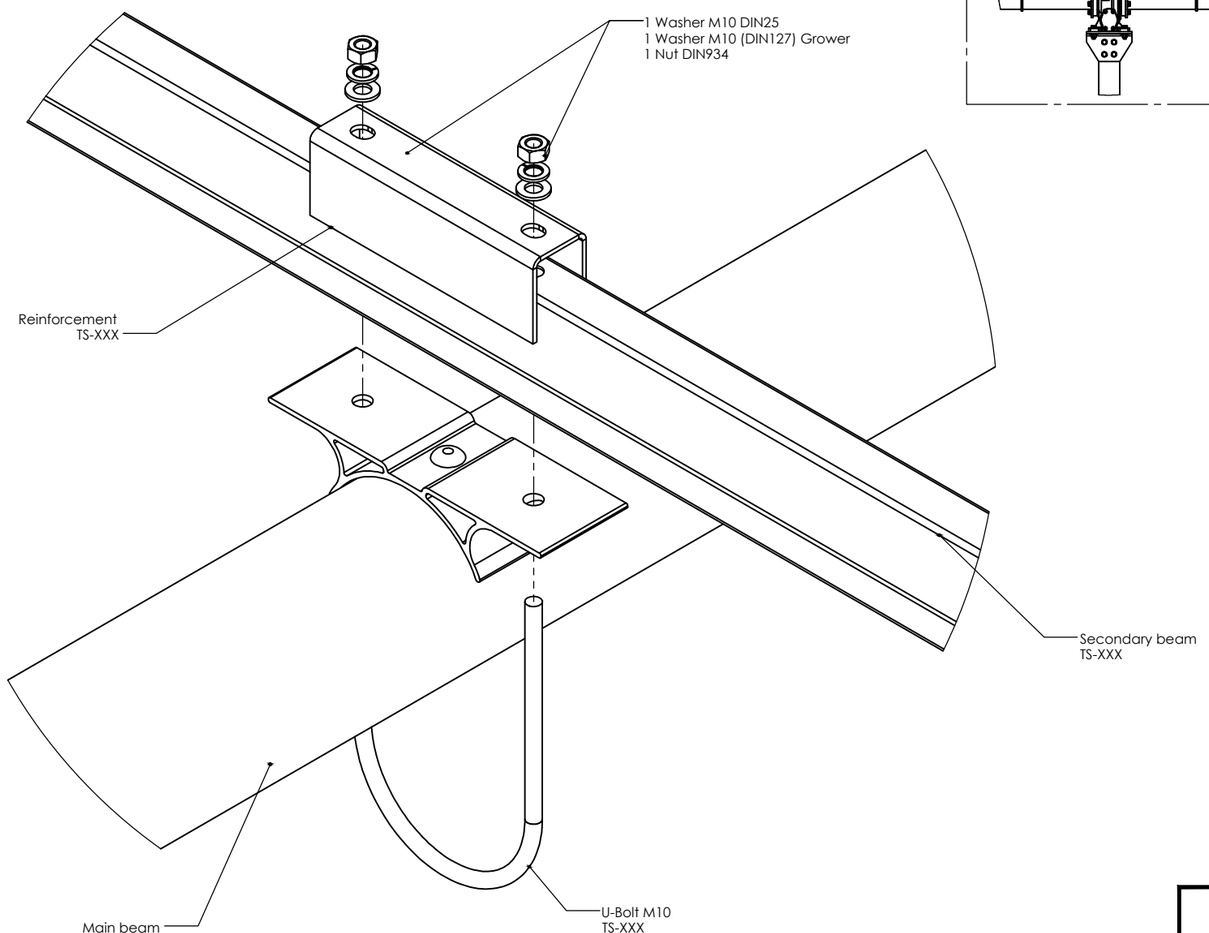
*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

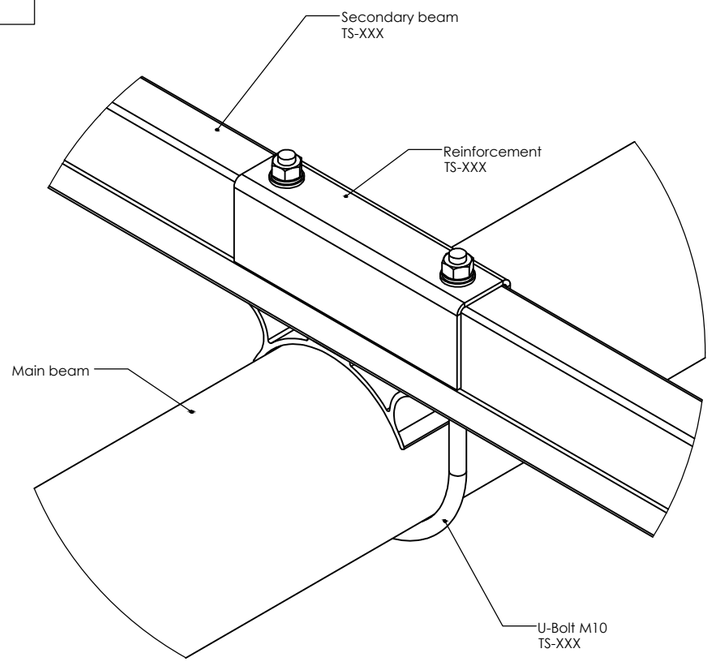
Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General del Agua

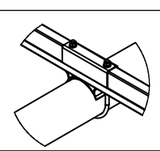
PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.	Escalas: S/E	Fecha: Noviembre 2018	Plano nº: 10.21
Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE	Ingeniero Agrónomo: Javier Martínez Castroverde Pérez		

FRONT VIEW







JOINT/TYPE OF SCREW OR NUT DESCRIPTION		TORQUE (N.m)
	M10	50

*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

Escalas: S/E

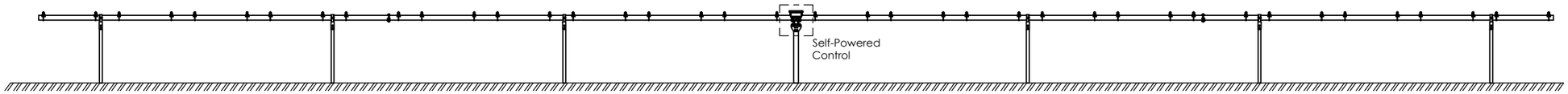
Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 10.22

Ingeniero Agrónomo:

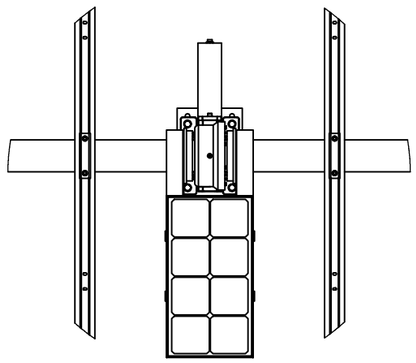
Javier Martínez Castroverde Pérez

FRONT VIEW

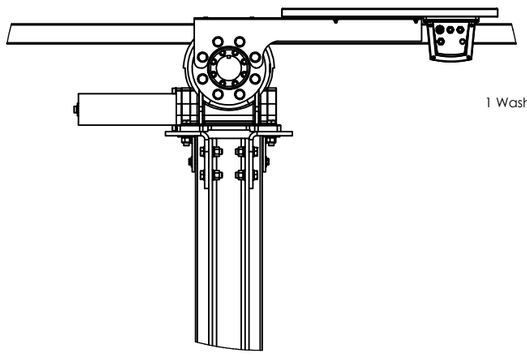


SELF-POWERED CONTROL

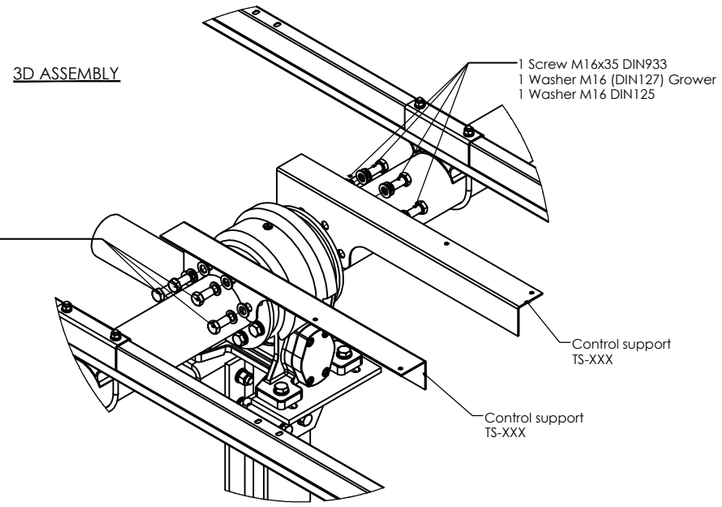
PLAN VIEW



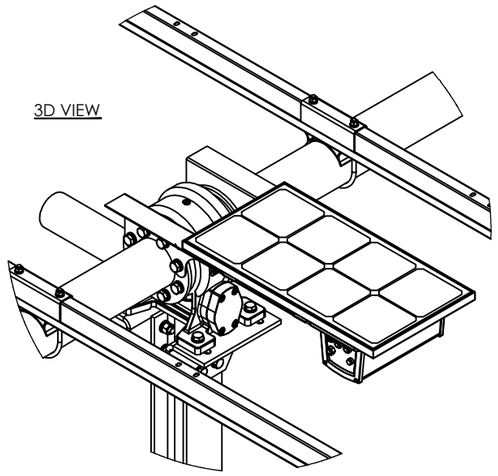
LATERAL VIEW



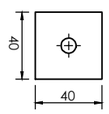
3D ASSEMBLY



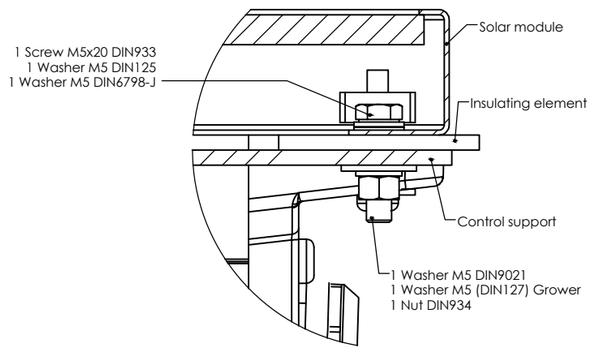
3D VIEW

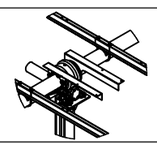
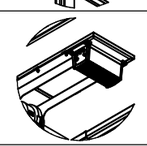


INSULATING ELEMENT



PHOTOVOLTAIC MODULE ASSEMBLY



JOINT/TYPE OF SCREW OR NUT DESCRIPTION		TORQUE (N.m)
	M16	190
	M5	4

*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Escalas: S/E

Fecha: Noviembre 2018

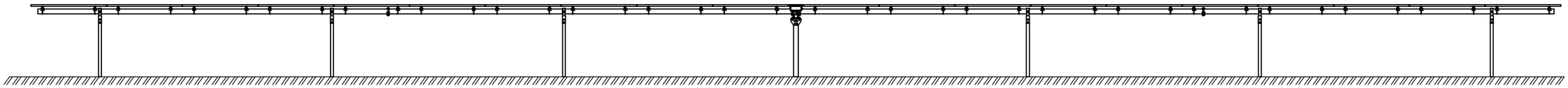
Plano nº: 10.23

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

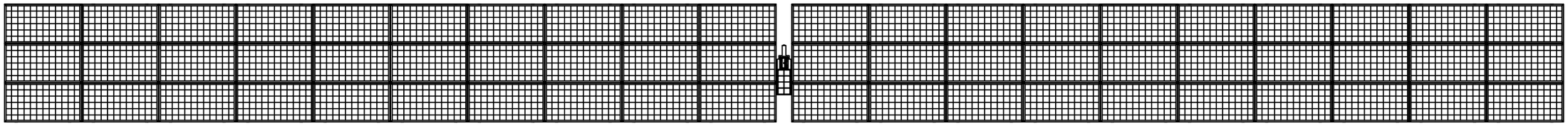
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

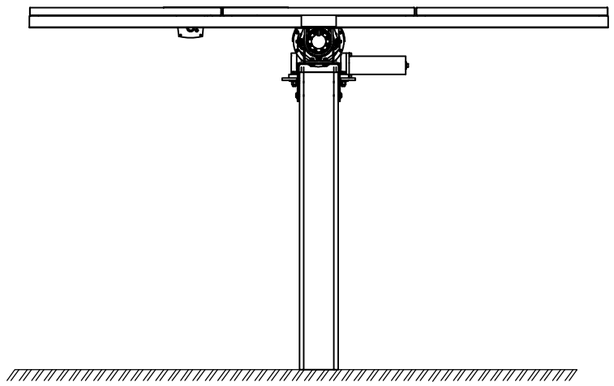
FRONT VIEW



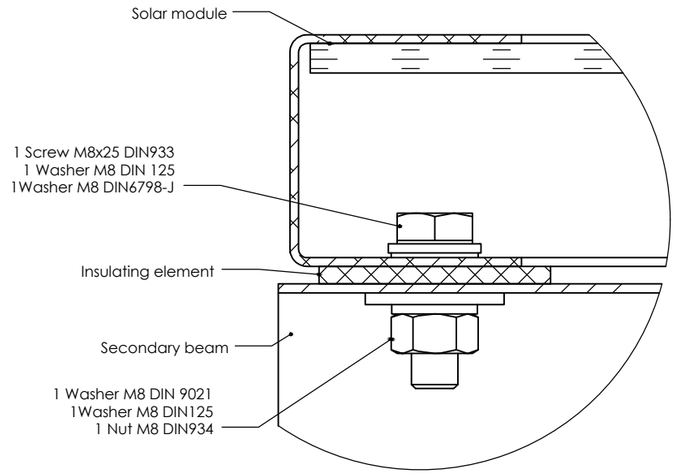
PLAN VIEW



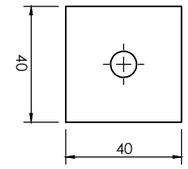
LATERAL VIEW



SOLAR MODULE ASSEMBLY

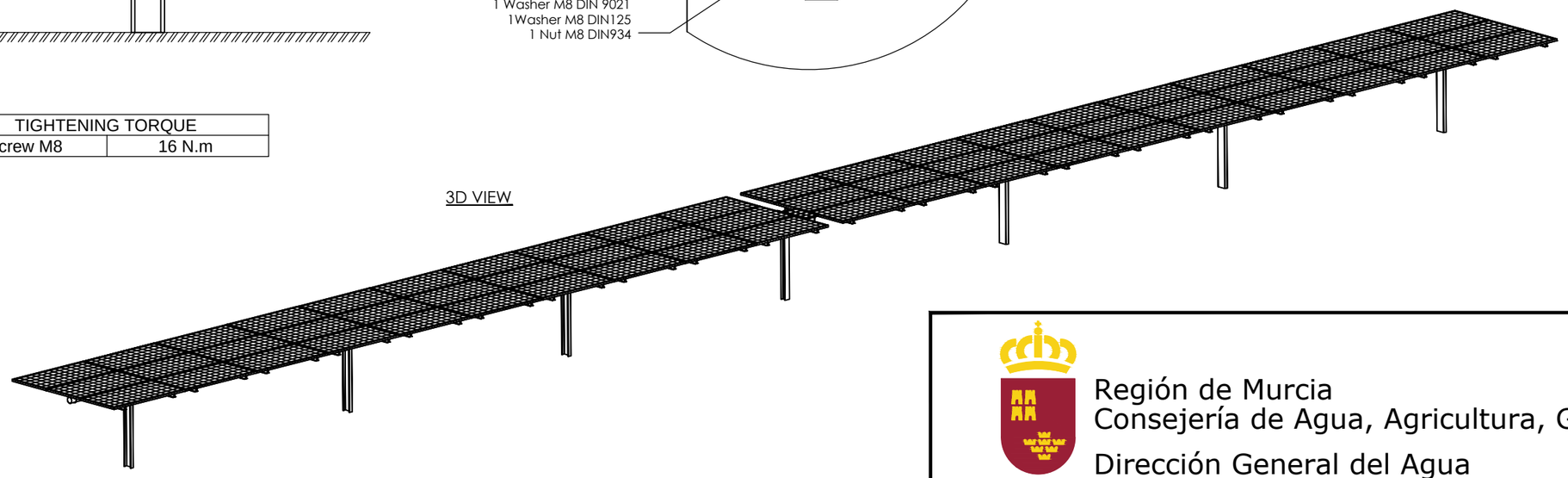


INSULATING ELEMENT



TIGHTENING TORQUE	
Screw M8	16 N.m

3D VIEW



*LA CANTIDAD DE MÓDULOS POR SEGUIDOR SERÁ CONFIGURABLE

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DETALLE SEGUIDOR UN EJE

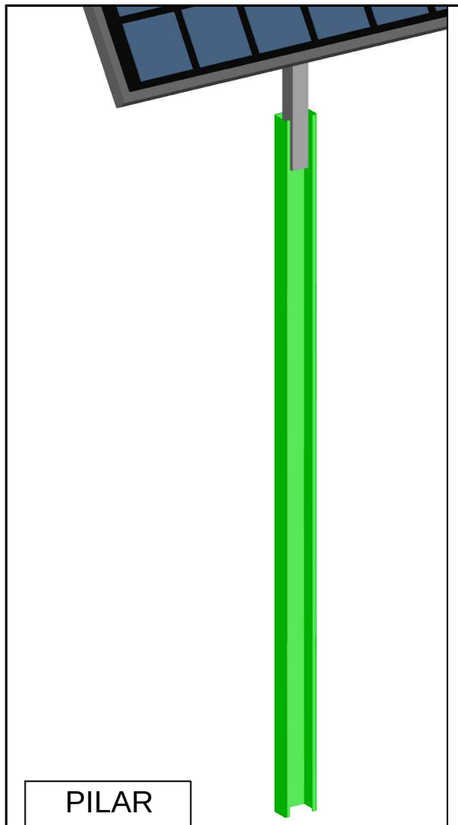
Escalas: S/E

Fecha: Noviembre 2018

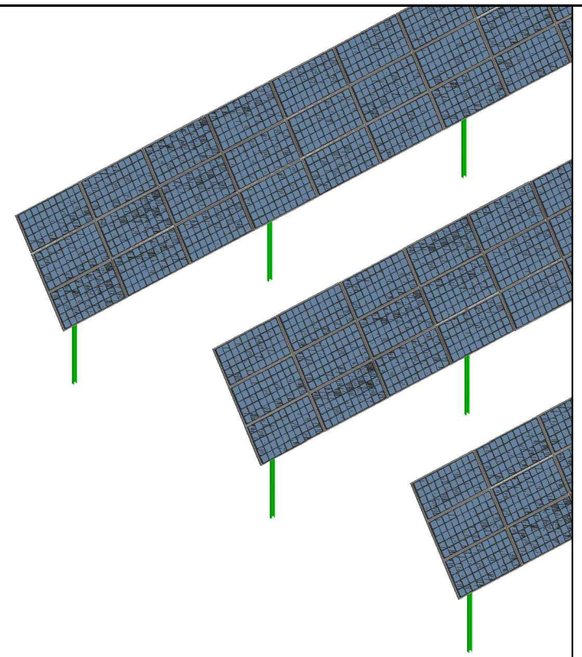
Plano nº: 10.24

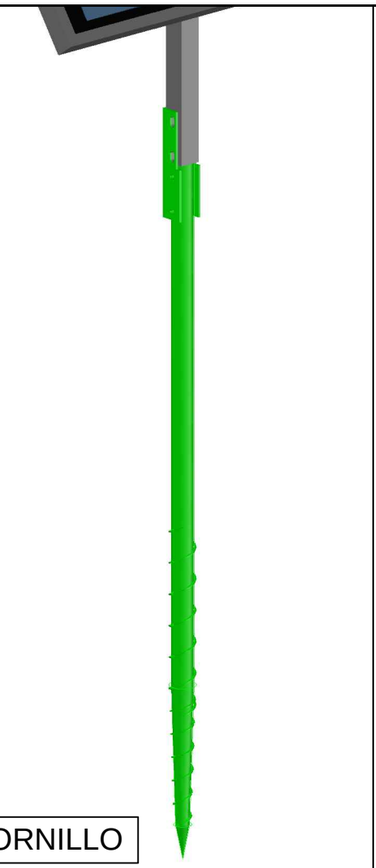
Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

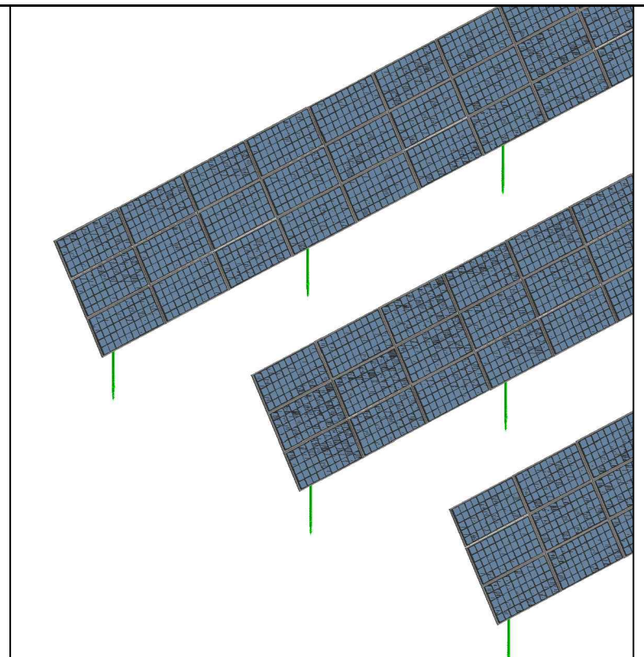


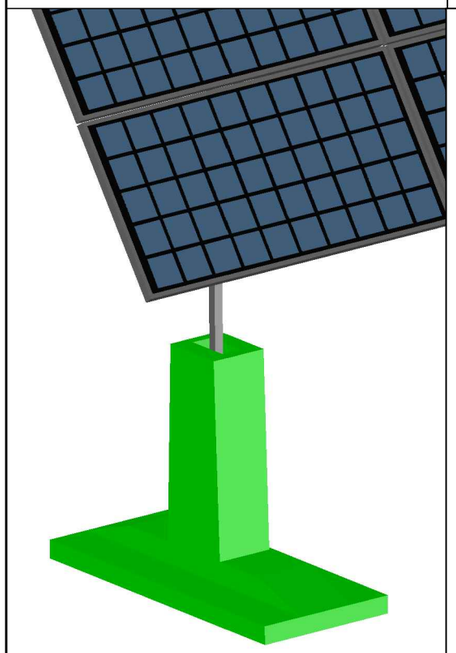
PILAR HINCADO



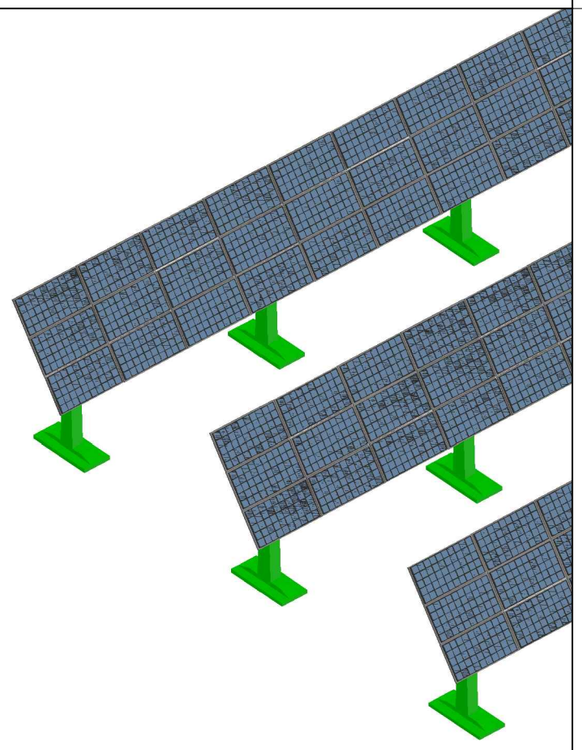


TORNILLO





ZAPATA HORMIGON ARMADO



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO TIPO DE CIMENTACIONES

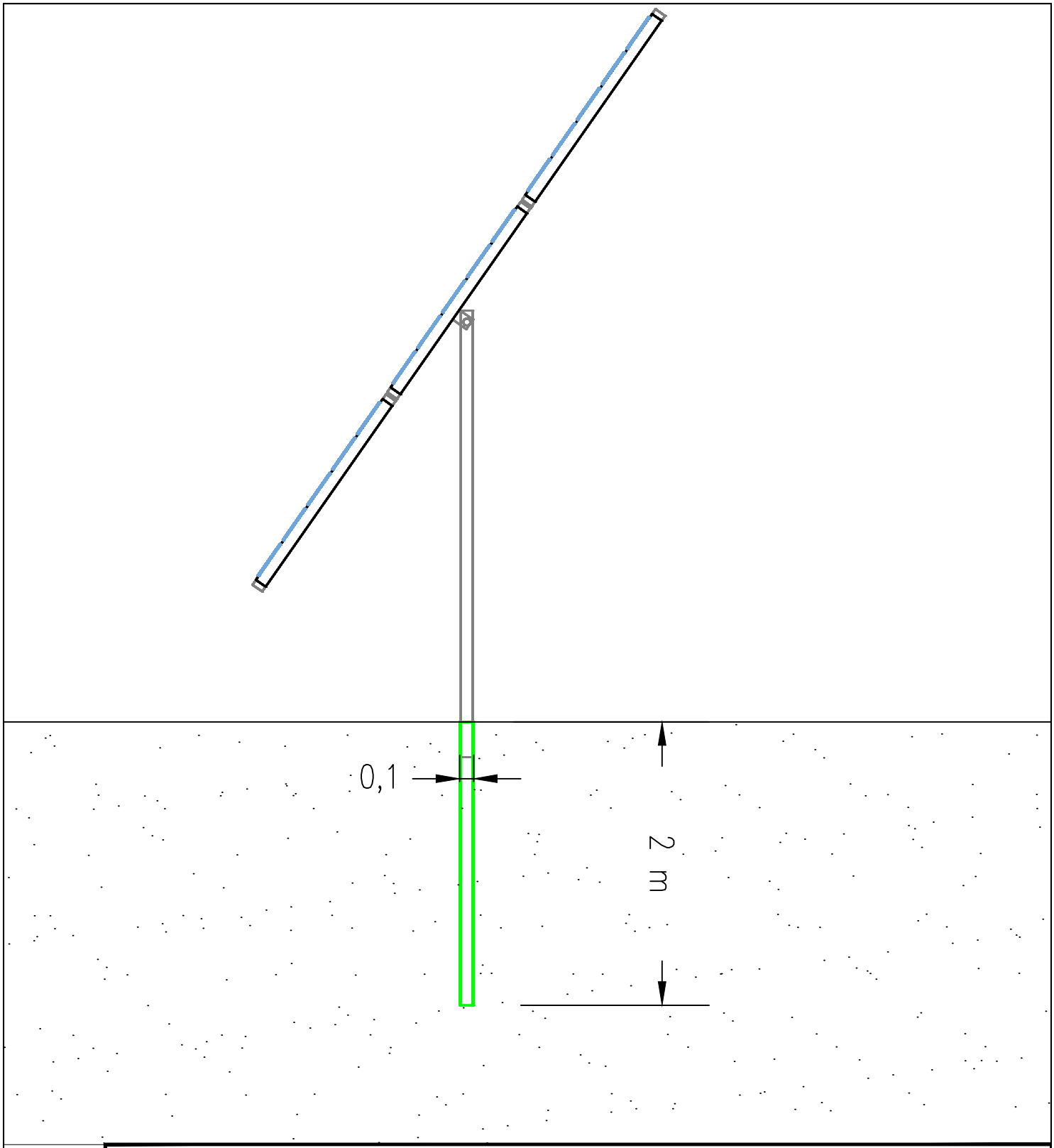
Escalas: S/E

Fecha: Noviembre 2018

Plano nº: 10.25

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

PROYECTO: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Designación: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
PLANO DIMENSIONES DE CIMENTACIONES

Escalas:	Fecha:	Plano nº:
S/E	Noviembre 2018	10.26

Ingeniero Agrónomo:

Javier Martínez Castroverde Pérez

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE:

CAPÍTULO I: OBJETO Y NORMAS DE APLICACIÓN 1

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
   1.1. Objeto 1
   1.2. Ámbito de aplicación 1
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN 1

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS 3

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS 7

CAPÍTULO III: CONDICIONES DE LOS MATERIALES 7

1. GENERALIDADES 7
   1.1. Procedencia y calidad de los materiales 7
   1.2. Examen y ensayo 8
2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES 8
3. MATERIALES A EMPLEAR EN LA FORMACIÓN DEL VASO DE LA BALSA 8
4.- GEOTEXTILES 9
5. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PEAD 10
6. ZAHORRA ARTIFICIAL. 11
7. ARENA O GRAVILLA PARA CAMA DE TUBERÍA 12
8.- MORTEROS Y LECHADAS 12
9.- ACERO EN ARMADURAS 12
10.- HORMIGONES 13
11.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 20
   11.1. Productos filmógenos de curado. 20
12.- MOLDES Y ENCOFRADOS PARA HORMIGÓN 21
   12.1. Definición y Generalidades 21
   12.2. Prescripción y Generalidades 21
   12.3. Moldes recuperables 23
   12.4. Hormigón visto 23
13. FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN CARA VISTA 24
14. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO 24
   14.1. Calidades 24
   14.2. Realización de ensayos 25
   14.3. Procedencia de los materiales 25
   14.4. Inspección 26
   14.5. Recubrimiento de galvanización 26
   14.6. Marcado de identificación 27
   14.7. Almacenamiento 27
15. CHAPA DE ACERO GALVANIZADO 27
16. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN 28

16.1. Definición 28
16.2. Materiales..... 28
16.3. Características geométricas y tolerancias..... 28
16.4. Características mecánicas. 28
16.5. Juntas..... 28
16.6. Control de calidad. 29
17.- ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS. 29
18. – TUBERÍAS DE PVC MOLECULAR. 29
19.- TUBERÍAS DE PVC ORIENTADO. 29
20.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD..... 30
21.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO PARA SANEAMIENTO. 30
22.- TUBERÍAS DE DRENAJE..... 30
23.- TUBERÍAS DE ACERO PARA HINCAS. 31
24. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS. 31
25.- VÁLVULAS DE COMPUERTA. 31
26. VÁLVULAS DE MARIPOSA TIPO WAFER. 31
27.- VENTOSAS. 32
28. VÁLVULA HIDRAULICA DE CONTROL ANTICIPADORA DE ONDA 32
29. ELECTROBOMBAS..... 33
30. EQUIPOS ELÉCTRICOS..... 34
30.1. GENERALIDADES 34
30.2. CABLES DE TENSIÓN NOMINAL RV-K 0,6/1 KV 36
30.3. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN 37
30.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES 38
30.5. TUBOS Y CANALIZACIONES PROTECTORAS 38
30.6. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN 38
30.7. CUADROS ELÉCTRICOS 39
30.8. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA..... 40
30.9. APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN 45
30.10. TRANSFORMADORES DE POTENCIA 46
30.11. RED DE TIERRAS 46
30.12. CAJAS DE STRING. 47
30.13. EQUIPOS DE MEDIDA..... 47
30.14.- ENSAYOS 48
31. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA. 50
32. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO. 51
33. MATERIALES SOBRANTES. 51
CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 53
1. GENERALIDADES..... 53
2. REPLANTEO. 53
3. DEMOLICIONES DE CUALQUIER TIPO..... 53
4.- DESBROCE DEL TERRENO. 54
5.- EXCAVACIONES 55

5.1- Desmonte en zona del vaso 55
5.2.- Desmonte fuera de la zona del vaso 56
5.3.- Desmonte de préstamos 56
5.4.- Excavación en zanja, cimientos y pozos 57
5.5.- Excavaciones en zanja, cimientos y pozos a mano 57
5.6.- Empleo de los materiales procedentes de las excavaciones 57
6. FORMACIÓN DEL VASO DE LA BALSA 57
6.1.- Materiales. 57
6.2.- Ejecución 58
7. DESAGÜE DE FONDO 58
8. REFINO DE LOS TALUDES Y FONDO DE BALSA 59
9. SISTEMA DE DRENAJE PARA CONTROL DE FILTRACIONES 59
10. GEOTEXTILES 60
11. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PEAD 60
12.- CAMA DE ARENA O GRAVILLA PARA TUBERÍAS. 62
13.- RELLENOS DE ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO. 63
14.- RELLENO DE GRAVAS. 64
15.- TUBERÍAS 64
15.1.- Transporte y manipulación 64
15.2.- Montaje de tuberías 65
15.3.- Sistemas de unión 65
15.4.- Anclaje de tuberías y piezas especiales 66
15.5.- Pruebas de las tuberías instaladas 67
16.- MONTAJE DE VALVULERÍA, VENTOSAS Y CONTADORES 69
17.- ACERO EN ARMADURAS. 69
18.- MOLDES Y ENCOFRADOS PARA HORMIGÓN. 70
19.- HORMIGONES. 71
19.- OBRA CIVIL Y EDIFICACIONES. 78
20.- EJECUCION DE UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO. 78
CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO 79
1. ASPECTOS GENERALES 79
1.1. Abono de las obras completas 79
1.2. Abono de las obras incompletas 79
1.3. Precios contradictorios 79
1.4. Otras unidades. 80
2. SEGURIDAD DE LA OBRA. 80
3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO. 80
4. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DESBROZADO. 80
5. REMOCIÓN 81
6.- DESMONTE EN ZONA DEL VASO 81
7. EXCAVACIONES 81
8. TERRAPLÉN 81
9. GEOTEXTIL 81
10. LAMINA DE IMPERMEABILIZACION 82

12. ARENA LAVADA DE RIO Y GRAVILLA PARA CAMA Y RELLENOS DE GRAVA 82
13. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....82
14. ENCOFRADOS 83
15. ARMADURAS 83
16.- TUBERÍAS.....83
17.- DRENES LINEALES.....83
18. VÁLVULAS Y EQUIPOS 84
19.- OTRAS UNIDADES 84
CAPÍTULO VI: CONDICIONES GENERALES 84

1. CONDICIONES DEL CONTRATO. 84
2. DIRECTOR DE LAS OBRAS 84
3. PERSONAL DEL CONTRATISTA.....84
4. ÓRDENES AL CONTRATISTA. 85
5.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO. 85
6. CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. 87
7. REPLANTEO 87
7.1. Documentos que se entregarán al contratista 87
7.2. Plan de replanteo 87
7.3. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales. 88
7.4. Replanteo y nivelación de los restantes ejes 88
7.5. Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras 88
7.6. Responsabilidad de la comprobación del replanteo.....89
8. PERSONAL DEL CONTRATISTA, PROGRAMA DE TRABAJO, PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y PLAN DE CALIDAD DE LAS OBRAS. 89
9. REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....90
10. DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS. 90
11. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 90
12. ENSAYOS.....91
13. ENERGÍA PARA LAS OBRAS.....91
14. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....91
16. PROGRAMA DE TRABAJOS. 92
17. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 92
18. OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS. 93
19. VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO COMO ZAHORRAS 94
20.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE CARÁCTER AMBIENTAL 94
20.1.- Introducción 94
20.2.- Reducción de los niveles de ruido y polvo ocasionados por equipos y maquinaria 95
20.2.1. REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO 95
20.2.2.- REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE POLVO 96
20.3.- Reducción de la generación y de la peligrosidad de los residuos.....97
20.4.- Procedimiento de gestión de residuos 98
20.5.- Uso de materiales reciclables, reutilizables o valorizables.....101
20.6.- Uso de materiales procedentes de procesos de reciclado 102

CAPÍTULO I: OBJETO Y NORMAS DE APLICACIÓN

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. Objeto

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP), constituye el conjunto de normas que, junto con lo señalado en los Planos, Memoria y Presupuesto del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Este PPTP contiene, además de la descripción de las unidades de obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y la Dirección de Obra.

1.2. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto: CONEXIÓN HIDRÁULICA Y BOMBEO SOLAR PARA LA REDOTACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES CAMPO ALTO DE LORCA CON AGUAS REGENERADAS PROCEDENTES DE LA E.D.A.R. DEL RÍO TURRILLA.

Se aplicará así mismo el presente Pliego a las obras secundarias que por sus especiales características no hayan sido previstas y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las obras proyectadas y que obliguen al Contratista con arreglo a la Legislación General de las Obras Públicas.

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Además de lo que se determine en los diferentes apartados de este Pliego, serán de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras contempladas en este Proyecto, en sus ámbitos respectivos de aplicación, las normas y disposiciones que se relacionan en este apartado, sin que la lista aquí incluida tenga un carácter limitativo ni desautorice las normas de rango superior al presente Pliego que sean de aplicación. Estas serían:

- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES, para la Contratación de obras del Estado aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de diciembre.
- LEY 9/2017, de 8 de noviembre, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, aprobado por Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS, redactado por la D. G. de Obras Hidráulicas del Ministerio de Medio Ambiente.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES, de la Dirección General de Carreteras (PG-3), con las modificaciones aprobadas hasta la fecha.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02) aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- EHE-08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio. Corrección errores BOE 309 de 24/12/2008.
- RC-08. INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS, aprobada por R.D.956/2008, de 6 de junio.
- INSTRUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DEL HORMIGÓN PREPARADO.
- RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA UNA BUENA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN. IETCC.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- NORMAS UNE, aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de obligado cumplimiento.
- NORMAS CEI, UDE, DIN, NTE, IEB, IEA, IEF, IEG, IEP, IET Y ESPECIFICACIONES IN-TA.
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 31/1995 de 8 de noviembre y las modificaciones introducidas por la LEY 54/03 DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, el R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, que establece disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, y Real Decreto 171/04 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 de 8 de noviembre.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- NORMAS SOBRE CARTELES INFORMATIVOS, aprobadas por O.M. de 15 de agosto de 1973.
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y modificaciones posteriores.
- LEY 21/2013, DE 9 DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada en la Región de Murcia.

Además de los anteriores, con carácter indicativo aunque en gran parte están recogidos en la legislación vigente, será conveniente tener en consideración la Directiva 89/440/CEE de la Unión Europea, relativa a los contratos de obras, y las Directivas 93/36/CEE y 93/37/CEE, que recogen los textos refundidos de las Directivas vigentes en materia de contrato de suministro y obras.

Como norma general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas, Instrucciones y Pliegos Oficiales vigentes durante el período de ejecución y garantía de las obras y que guarden relación con ellas.

Cuando entre las condiciones especificadas en los documentos antes citados se produzca alguna diferencia o discrepancia, se aplicará, en primer lugar, las normativas de rango superior, en especial las que tienen carácter de Ley o Reglamento, y entre las de rango igual o inferior, lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, las más restrictivas de las establecidas en los Pliegos antes citados o, a falta de ellas, las que determine el Director de Obra. En cualquier caso, éste podrá determinar condiciones que modifiquen, completen o supriman las establecidas en los Pliegos y Normas antes citados, incluidas las especificaciones del presente Pliego, siempre que no contravengan la legislación vigente.

De todos los pliegos, normas e instrucciones que se han citado, o que se citen más adelante en este Pliego, la versión aplicable será la vigente en el momento de ejecutar la obra.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto comprenden la construcción de una captación de agua en la E.D.A.R. del río Turrilla, una balsa de regulación, una estación de bombeo alimentada por energía solar fotovoltaica y una tubería de impulsión. A continuación se muestra una descripción más detallada de las obras:

CAPTACIÓN DE AGUA:

La captación de agua se realizará en una arqueta situada a la salida de la E.D.A.R. Incluirá las siguientes actuaciones:

- Demolición parcial de muro de arqueta para instalar un carrete pasamuros Ø 315 mm.
- Conducción de PVC Ø 315 mm, 0,6 MPa, de 35 ml, para transporte de las aguas hasta la arqueta de entrada a la balsa.

- Arqueta de entrada a balsa, de hormigón armado, con dimensiones interiores 2,8 x 1,8 x 2,35 m para alojar válvula de compuerta y contador electromagnético de Ø 200 mm.

BALSA DE RECEPCIÓN:

- Tipología: Balsa de materiales sueltos impermeabilizada con geomembrana, totalmente excavada.
- Capacidad del vaso: 7.716 m3.
- Capacidad útil: 5.859 m3.
- Profundidad del vaso: 5 m.
- Profundidad útil: 4 m.
- Ancho de pasillo de coronación: 4 m.
- Pendiente de taludes interiores: 2/1 (H/V).
- Impermeabilización: Lámina PEAD 1,5 mm, sobre geotextil de polipropileno de 350 g/m2.
- Desagüe de fondo: tubería de PEAD Ø 315 mm, 1 MPa, de 35 ml, hasta vertido en cauce del río Turrilla.
- Sistema de drenaje para control de filtraciones, mediante dren perimetral en solera de la balsa, formado por tuberías de PVC ranurado Ø 110 mm, de doble pared SN 4, grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2; así como colector de drenaje.
- Dren de envuelta a lo largo de toda la tubería de desagüe de fondo y del colector de drenaje, formado por grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2.
- Aliviadero tipo arqueta, de hormigón armado, con labio de vertido de 0,8 m de ancho, situado a -70 cm de la coronación, y tubería de PEAD corrugado Ø 315 m, para conducir las aguas aliviadas hasta punto de vertido en el cauce del río Turrilla.
- Entrada de agua mediante tubería de PEAD Ø 250 mm, 0,6 MPa, de 6,25 ml y arqueta de laminación de PEAD, de 80 cm de ancho, con vertido sobre la lámina de impermeabilización de la balsa.
- Lastrado de fondo mediante sacos de PEAD rellenos de grava, de dimensiones 1,5 x 0,7 m, sobre doble lámina PEAD de protección. Disposición de un lastre cada 3 ml.
- Firme de pasillo de coronación mediante capa de zahorra ZA-20, de 10 cm de espesor, 4 m de ancho y 190 ml.
- Pretil de coronación en hormigón HA-20, ligeramente armado, con sección 40 x 30 cm, y longitud 185 ml.
- Vallado perimetral con malla de simple torsión de 1 m de altura, fijada a pretil de coronación, con 4 puertas de acceso.
- Elementos de evacuación y seguridad: a lo largo del perímetro de la balsa se instalarán 3 rampas de evacuación, formadas por lámina de PEAD rugosa, de 1,5 mm, y cuerda náutica de 18 mm; cuatro escalas formada por cables de acero inoxidable y barras de polipropileno con alma de acero, y 4 aros salvavidas, con soporte metálico, fijado pretil de coronación.

EQUIPO DE BOMBEO:

El equipo de bombeo estará formado por dos bombas de 15 y 22 kW de potencia, capaces de elevar un volumen anual de 100.000 m3, salvado un desnivel positivo de 80 m. La altura manométrica de la impulsión será de 95 mca.

Se emplearán bombas sumergidas multietapa de tipo semiaxial (tipo pozo) en disposición horizontal, ubicadas en el interior de la balsa de recepción, con camisa de refrigeración, fijadas a una estructura de acero inoxidable y flotadores de PVC.

CASETA DE IMPULSIÓN:

- Tipología: Fábrica de bloques cara vista con cubierta metálica.
- Dimensiones en planta: 6x5 m.
- Cimentación: losa HA-20, de 30 cm de espesor, sobre capa de zahorra ZA-20 de 50 cm y hormigón de limpieza, de 5 cm de espesor.
- Cubierta: panel sándwich, con chapas de acero prelacado y alma de poliuretano de 5 cm, con aspecto exterior similar a teja.

La caseta albergará las válvulas de maniobra del equipo de impulsión, el contador electromagnético y los cuadros eléctricos de la instalación solar fotovoltaica y del bombeo.

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA:

La instalación generadora fotovoltaica suministrará energía eléctrica al equipo de bombeo previsto, formado por dos bombas de 15 y 22 kW. La instalación será en isla, sin conexión a la red eléctrica convencional. Contará con una potencia pico instalada de **44,10 kWp**, y capacidad para elevar 100.000 m3 de agua al año, desde la balsa de recepción proyectada hasta la balsa de 105.000 m3 exististe, salvando un desnivel positivo de 80 m. Incluirá un total de 126 módulos de tecnología monocristalino, de 350 Wp de potencia unitaria, instalados en seguidores solares a un eje. Cada seguidor contará con 18 placas, dispuestos en tres filas de 6 placas.

El sistema incluirá dos inversores, de 15 y 22 kW, instalación eléctrica, un sensor de radicación, contactores, autómata programable, señales de control y demás elementos necesarios.

ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA:

Se prevé el acondicionamiento de la parcela donde se construirá la balsa de regulación, caseta de impulsión e instalación solar fotovoltaica. El acondicionamiento incluirá el desbroce y la nivelación de la parcela, con trasporte de tierras de desbroce hasta una

parcela situada a 4 km de distancia, la construcción de un camino de acceso a la caseta de impulsión y la aplicación de una capa de gravilla en las zonas no ocupadas por el camino, balsa y caseta. A continuación se realizará un cercado de la parcela, mediante malla de acero galvanizado de simple torsión, de 2 m de altura.

TUBERÍA DE IMPULSIÓN:

Se proyecta una conducción para la conexión de la balsa que recibe las aguas regeneradas procedentes de la E.D.A.R. del río Turrilla con una balsa existente de 105.000 m3 de capacidad, propiedad de la comunidad de regantes Campo Alto. La conducción proyectada contará con una longitud total de 2400 ml, finalizando en una arqueta existente (coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.671; 4.193.568), donde entroncará con una conducción de alimentación a la balsa indicada. La conducción estará formada por los siguientes tramos:

- 800 ml de PVC Orientado Ø 200 mm, 1,6 MPa.
- 630 ml de PVC Orientado Ø 200 mm, 1,25 MPa.
- 700 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 1 MPa.
- 235 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 0,6 MPa.
- 22 ml PEAD Ø 200 mm, 1 MPa (en cruce de carretera RM 711).
- 12 ml de PVC Molecular Ø 200 mm, 0,6 MPa (hasta entronque con arqueta existente).

A lo largo de la traza de la conducción se instalarán 5 ventosas trifuncionales de 2” con función anti slam (anti golpe de ariete).

CRUCE DE CARRETERA:

Se proyecta un cruce en la carretera RM-711 mediante 20 ml de tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente. La ejecución de la hinca se realizará con equipo de escudo abierto, con extracción de los productos procedentes de la excavación. Se realizará previamente un foso de ataque, con solera de hormigón y macizo de hormigón armado para empuje de hinca. Se ejecutarán juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas así como la demolición posterior de macizo y tapado de foso de ataque.

A ambos lados de la camisa de chapa de acero se instalará una arqueta prefabricada de hormigón armado, que quedarán enrasadas con el terreno, de dimensiones 1,5 x 1,5 x 2 m, con tapa de acero galvanizado. En cada una de las arquetas se instalará una válvula de corte de compuerta de diámetro 200 mm. En el interior de la camisa se instalará una conducción de PEAD Ø 200 mm, 1 MPa.

2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras correspondientes a la captación de agua, balsa de recepción, estación de bombeo e instalación solar fotovoltaica, se emplazarán junto a la E.D.A.R. del río Turrilla, en la parcela nº 423 del polígono 293 del catastro de rústica del término municipal de Lorca (Murcia), coordenadas ETRS 89- UTM 30N: 600.444 ; 4.191.482 m.

La tubería de impulsión partirá desde la mencionada parcela, discurriendo por las inmediaciones y el cauce de río Turrilla, así como por caminos y terrenos de cultivo, y cruzará la carretera RM-711 hasta entroncar con una conducción existente, situada en el punto de coordenadas UTM ETRS 89, zona 30: 600.671 ; 4.193.568. Desde allí, el agua será conducida a través de una tubería existente hasta una balsa propiedad de la comunidad de regantes que nos ocupa.

CAPÍTULO III: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1. GENERALIDADES

1.1. Procedencia y calidad de los materiales

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los subapartados siguientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales que habrán de ser aprobados por el Director de Obra previamente a su utilización.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

Los materiales cumplirán con el marcado CE de producto en caso de aplicación.

1.2. Examen y ensayo

Los tipos y frecuencias de ensayos o pruebas de recepción serán como mínimo, los contemplados en Anejo de Control de Calidad que figura en el Documento nº I: Memoria, y/o Normativa vigente. Según el tipo de material, estos ensayos o pruebas, podrán ser sustituidos a juicio de la Dirección de Obra por certificados de calidad y homologación.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir un adecuado control de calidad de los trabajos, siendo de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Los gastos de pruebas y ensayos correrán por cuenta del contratista cuando el importe de los ensayos de control de calidad supongan igual o menos del 1% del Presupuesto de Ejecución de la obra, según la cláusula 38 del Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de obras del Estado.

Para determinar el importe de los ensayos de control de calidad, se utilizarán los precios unitarios de referencia que aparecen en el Anejo de Control de Calidad, que figura en el Documento nº I: Memoria.

2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES

Todos aquellos materiales que hayan de emplearse en obra y que no hayan sido especificados en estas Prescripciones no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que a su juicio sean exigibles sin que por ello el Contratista adjudicatario de las Obras tenga derecho a indemnización económica alguna.

3. MATERIALES A EMPLEAR EN LA FORMACIÓN DEL VASO DE LA BALSA

Los materiales a emplear en la formación del vaso de la balsa serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se definan o autoricen por la Dirección de Obra.

Según el Estudio Geotécnico realizado, el terreno donde se ubicará la balsa está formado por arcillas limosas con gran cantidad de yesos. Su excavación se podrá realizar sin problemas mediante métodos convencionales y los taludes que resulten sobre el terreno natural de arcillas con yesos serán estables, siempre y cuando se retiren los primeros 80 cm de rellenos limosos que cubren la parcela y los embolsamientos de rellenos de escombro. Dicho terreno presenta las siguientes características:

- Análisis granulométrico, según norma UNE 103 101

Cota de calicata (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arena (%) > 0,08 mm	Finos (%) < 0,08 mm
0,80-2,40	1	14	85

- Límites de Atterberg, según norma UNE 103 103 y 103 104

Cota de calicata (m)	Wl	Wp	IP
0,80-2,40	32	17	15

En cuanto a la agresividad del terreno frente a los hormigones que puedan utilizarse en la obra, el ambiente a considerar será agresivo (IIa+Qc), según la EHE-08, debido a la gran concentración de yesos.

Una vez finalizado el movimiento de tierras del vaso se procederá a realizar un refino del mismo, eliminando cualquier elemento grueso, de tamaño superior a 30 mm, que esté presente en el paramento de apoyo de la impermeabilización, así como cualquier elemento que pueda producir punzonamiento o afectar negativamente a la geomembrana. Cuando resulte conveniente, a juicio del Director de las obras, se procederá a recebar el paramento de apoyo con material fino cohesivo procedente de la propia excavación, o de préstamo, a fin de garantizar una superficie de apoyo homogénea y adecuada para la instalación de la pantalla de impermeabilización.

4.- GEOTEXTILES

Se definen en este artículo las láminas de material poroso, esencialmente permeables y totalmente estables frente al agua, empleadas en la construcción de drenajes, al resultar aptos para separar materiales de granulometría muy distinta, evitando que el material fino contamine al grueso por arrastre de partículas con el agua de filtración, así como geotextiles para protección de lámina impermeabilizante.

Se emplearán geotextiles de polipropileno, formados por fibras vírgenes, unidas por un proceso mecánico de agujado, no tejidas.

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

La resistencia al punzonamiento estático mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

La resistencia a la perforación dinámica mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

La deformación de un geotextil se mide mediante el ensayo de fluencia al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.

- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.

- Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956.

5. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PEAD

La lámina sintética de impermeabilización será de Polietileno de Alta densidad (PEAD), con un espesor de 1,5 mm. El polietileno de alta densidad, para que reciba este nombre, deberá tener una densidad superior a 0,94 gr/cm³. Deberá ser resistente a los rayos U.V., a la agresión de animales de madriguera, y a la acción química de las aguas residuales. Los componentes de la lámina serán polímeros vírgenes de primera calidad que produzcan formulaciones durables de bajo envejecimiento y alta impermeabilidad, y no contendrán ningún ingrediente soluble en agua.

La lámina deberá suministrarse limpia de polvo, aceites u otras materias extrañas y no contendrá grietas, rozaduras, agujeros, burbujas y otros defectos que puedan afectar su puesta en servicio. Asimismo la lámina deberá ser uniforme en color, espesor y textura en superficie, las uniones (post-plastificado) en fábrica o (soldaduras) en taller, y sus uniones durante el proceso de instalación deberán ser tan resistentes e impermeables como la propia lámina.

Los materiales y la ejecución cumplirán las condiciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE 104427:2010 Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno (PE).

- UNE-EN 13361:2013 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.

Las láminas de PEAD vendrán provistas de un Certificado de Garantía del fabricante con indicación al menos de la fecha de fabricación, dimensiones de los rollos, espesor, resistencia al impacto y a la tracción, alargamiento en rotura y absorción de agua.
Los materiales que se utilicen en la ejecución de las juntas deberán también disponer del correspondiente Certificado de Garantía de fabricación.

6. ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un cincuenta por ciento (50%) en peso de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT.172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

La composición granulométrica cumplirá las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro adjunto.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
	ZA (25)
40	-
25	100
20	75-100
10	50-80
5	35-60
2	20-40
400 µm	8-22
80 µm	0-10

- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

- El material será no plástico, según las Normas NLT 105/72 y NLT 106/72.

- El equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta centímetros (30).

- La composición granulométrica, índice de lajas, dureza, limpieza y plasticidad serán los descritos en los artículos 510.2.2. a 510.2.6. del PG-3.

7. ARENA O GRAVILLA PARA CAMA DE TUBERÍA

El material a utilizar para el apoyo de las tuberías en el fondo de las zanjas, será un material tipo arena o gravilla, no plástico y sin materia orgánica.

En el caso de la gravilla, el tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco milímetros (5 mm)

Este material y su colocación no deteriorarán la protección externa de la tubería.

8.- MORTEROS Y LECHADAS

El contenido de agua será el más bajo posible compatible con la necesidad de obtener la fluidez necesaria para su puesta en obra.

Los morteros a utilizar serán constituidos por cemento I-O-35 y arena en una proporción de 450 kg de cemento por m3 de mortero. Cumplirá con el artículo 611 del PG3/75.

Se rechazará todo mortero que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado en los 45 minutos que sigan su amasada.

9.- ACERO EN ARMADURAS

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas con características especiales de ductilidad B-500SD.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones de los Artículos 240 y 600 del PG-3 (O.F. 475/2002 BOE 6/03/02 y PG-3/75) y en la Instrucción EHE-08 y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

Alambre para atar:

Las armaduras de atado estarán sustituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

10.- HORMIGONES

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), o normativa que la sustituya, así como especificaciones adicionales contenidas en el artículo 610 del PG-3 (O.F. 475/2002 BOE 6/03/02).

El Director de las Obras fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo correspondientes de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en la Instrucción EHE-08.

Los hormigones no fabricados en central no se podrán utilizar, estando en cualquier caso limitada su utilización, cuando así lo autorice el Director de Obra a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del Artículo 39.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), serán los especificados en el presupuesto y planos.

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del Artículo 39.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), serán los siguientes, según su uso:

- Hormigón de limpieza en base de cimentaciones: HL-15/B/20.
- Hormigón en masa HM-20/P/20.
- Hormigón estructural: HA-25/B/20.

En la parcela donde se proyecta ejecutar la balsa, captación de agua, caseta de bombeo e instalación fotovoltaica, se emplearán hormigones para ambiente agresivo tipo IIa+Qc, según la EHE-08, debido a la gran concentración de yesos presente en los terrenos de dicha parcela. Para el resto de la obra se emplearán hormigones del tipo IIa.

Áridos para hormigones:

Árido Fino.

Cumplirá los requerimientos de los artículos 28 y 81 de la EHE-08.

En el caso de fabricación propia de los hormigones, y con independencia de lo requerido en las citadas normas, se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos cada vez que cambien las condiciones de suministro:

- Granulometría (UNE-EN 933-2)
- Contenido de terrones de arcilla (UNE-7133)
- Material que flota el líquido de peso específico 2.0. (UNE-7244)
- Contenido en compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1)
- Contenido en cloruros (UNE-EN 1744-1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE-146507/146508)
- Contenido en materia orgánica (UNE-EN 1744-1)
- Estabilidad al sulfato sódico o magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Equivalente de arena a la vista (E.A.V.) (UNE-83131)
- Friabililidad de la arena (UNE-EN 1097-1)
- Absorción de agua (UNE-83133)

Los áridos se acopiarán inmediatamente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes, de forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

En cada uno de éstos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será superior al cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM C566).

La granulometría de los áridos para los distintos hormigones se ajustará a los husos definidos en la EHE-08. Para áridos con tamaño máximo diferente se obtendrá el huso granulométrico mediante interpolación.

Se comprobará mediante ensayos previos que los áridos se ajustan a la curva exigida. Estos ensayos se realizarán por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra,

cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con la NTL-150.

Árido Grueso.

Cumplirá los requerimientos de los artículos 28 y 81 de la EHE-08.

Para su utilización en la dosificación y el trabajo de hormigón se diferenciarán los siguientes tipos:

- Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5mm) y dos centímetros (2 cm).
- Tipo II. Áridos con tamaños comprendidos entre dos centímetros (2 cm) y cuatro centímetros (4 cm).
- Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6 cm).

Las características del árido grueso prescritas en la EHE se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director.

Asimismo se realizarán como mínimo los siguientes ensayos por cada tipo o procedencia de los áridos:

• Granulometría (UNE-EN 933-2)
• Contenido de terrones de arcilla (UNE-7133)
• Partículas blandas (UNE-7134)
• % que pasa por el tamiz 0.080 (UNE-7135)
• Material que flota en líquido de peso específico 2.0 (UNE-7244)
• Contenido en compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1)
• Reactividad con los álcalis del cemento (UNE-146507/146508)
• Coeficiente de forma (UNE-7238)
• Índice de lajas (UNE-EN 933-3)
• Absorción de agua (UNE-83133)
• Estabilidad al sulfato sódico o magnésico (UNE-EN 1367-2)
• Desgaste de Los Ángeles (NLT-149/UNE-EN 1097-2)

Cementos

En hormigones destinados a la solera y muros del depósito se empleará cemento tipo CEM III/A.

El cemento se escogerá con característica adicional de bajo calor de hidratación si se quiere hormigonar en tiempo caluroso y los áridos a utilizar en el hormigón armado serán

de tipo calizo, con el fin de evitar la fisuración por retracción inicial del hormigón en fase de ejecución.

En el resto de hormigones estructurales de la obra se empleará cemento del tipo CEM II/B-S 32,5.

Será de aplicación el artículo 202 del PG-3, las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente “Instrucción para la recepción de cementos (RC 03)" o normativa que la sustituya.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. El cambio de tipo de cemento, aún autorizado, no supondrá modificación en los precios de unidades de obra de que sea constituyente.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, se recomienda que su temperatura no exceda de setenta grados Celsius (70°C), y si se realiza a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente de las exigidas, en este

artículo, o en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC 03) o normativa que la sustituya.

Condiciones de suministro y conservación

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

Control de recepción

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente en suministros continuos o casi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente “Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos, se empleará cemento de la misma partida.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos.

Normas de referencia

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

Agua

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del PG-3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se está a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir, las que no produzcan o haya producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.
Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas y cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.)
- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 g/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ion cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 g/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados; a

seis gramos por litro (6 g/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones armados, y a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.

- Exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece al presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las a florescencias.

11.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, si en la sustancia agregada en las proporciones previstas procede el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras. Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

El fabricante suministrará el aditivo debidamente etiquetado según UNE 83275/87.
De acuerdo con la EHE-08 (art. 84 y art. 85) se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización. El contratista someterá estos ensayos a la aprobación de la Dirección de Obra, que deberá vigilar en particular que se cumplan las siguientes condiciones:

- Que la densidad y la resistencia característica sean iguales o mayores que las previstas.
- Que no disminuyan la impermeabilidad ni la resistencia a las heladas.
- Que no sea necesario aumentar los porcentajes de cemento y agua.

11.1. Productos filmógenos de curado.

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse

como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable, se determinará, a falta de una norma UNE específica para este material, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

12.- MOLDES Y ENCOFRADOS PARA HORMIGÓN

12.1. Definición y Generalidades

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante.
- Tapado de las juntas entre piezas.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Aplomado y nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta.
- Humectación del encofrado, si es de madera.
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

12.2. Prescripción y Generalidades

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La Dirección Facultativa autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas. Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la Dirección Facultativa la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la Dirección Facultativa. El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La Dirección Facultativa podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la Dirección Facultativa.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellador adecuado.

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000
- Planeidad:
    - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión
    - Para revestir: ± 15 mm/m

12.3. Moldes recuperables

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

12.4. Hormigón visto

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La Dirección Facultativa podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

13. FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN CARA VISTA

Los bloques serán de hormigón en color de 40x20x20 cm, colocados a dos caras vistas, recibidos con mortero 1:6 de 250 kg de cemento y relleno de hormigón no estructural y armadura. Todo ello según el CTE.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en dieciocho centímetros (18 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

La fábrica de bloques se ejecutará sobre losa de cimentación. En dicha losa se dispondrán armaduras para para el arranque de la fábrica de bloques. Además, se emplearán pilastras, armaduras de refuerzo en esquinas y en unión con pilastras y zunchos de atado. Todo ello conforme se especifica en los planos correspondientes del proyecto.

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios, estarán incluídos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Dirección Facultativa.

14. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO

14.1. Calidades

El acero a emplear será acero tipo S275 (UNE-EN 10025-94) siendo su grado “JR” en perfiles y “JO” en chapas.

Los ensayos de recepción se ajustarán a lo previsto en las Normas UNE EN-10025-94, y UNE EN-10155-94, agregando siempre un análisis químico para la comprobación de los contenidos en carbono, manganeso, silicio, fósforo y azufre.

El Director de Obra podrá libremente exigir los ensayos de recepción, o aceptar en su lugar los certificados de garantía de la factoría siderúrgica suministradora.

Para la detección de anomalías internas se examinarán las chapas, y aquellos perfiles que se designen, por ultrasonidos, siguiendo las especificaciones de la Norma UNE 36-100-92.

Los electrodos que se utilicen en el soldado manual por arco electrónico de las piezas de acero, corresponderán a una de las calidades estructurales definidas en la Norma UNE-14-003-86. Sus medidas y tolerancias se ajustarán a lo previsto en la Norma UNE EN 20544-92.

Se preferirán los de calidad estructural básica, aunque justificadamente el Contratista podrá proponer otra calidad distinta. Cualquiera que sea en definitiva, la calidad utilizada, deberá ser aprobada por el Director de Obra antes de su empleo.

Los ensayos del material de aportación, que serán exigidos para cada procedimiento de soldadura a utilizar, se ajustarán a lo previsto en la Norma UNE 14-022-72.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las características del material de aportación obtenido con métodos de soldeo automáticos por arco sumergido o en atmósfera inerte, pudiendo el Director de Obra exigir ensayos de comprobación realizados en soldaduras ejecutadas sobre chapas de acero de la misma calidad que el que ha de utilizarse en la estructura.

14.2. Realización de ensayos

Los ensayos necesarios para la comprobación de los materiales se efectuarán a expensas del Contratista, pudiendo también el Director de Obra designar algún Laboratorio Oficial para la realización de alguno de los ensayos, especialmente para contrastar los resultados obtenidos y asegurarse el buen funcionamiento de las máquinas empleadas en los ensayos.

14.3. Procedencia de los materiales

El Contratista pondrá en conocimiento del Director de Obra, para su aceptación, las fábricas o suministradores a los que se proponga pedir los materiales y justificará por las marcas y contratos realizados con ellos la procedencia de estos materiales.

Deberá entregar, si este lo considera conveniente, copia de los encargos de materiales que vaya a emplear. Estas copias reproducirán exacta y exclusivamente las condiciones relativas a la calidad, cantidad, dimensiones, buena ejecución y plazo de entrega de los materiales.

14.4. Inspección

El Contratista recabará de las distintas fábricas o suministradores de donde provengan los materiales, la autorización necesaria para que los agentes designados por el Director de Obra puedan vigilar en aquéllos la fabricación o estado de los mismos.

Estos agentes podrán proceder allí a las pruebas que consideren necesarias y rehusar las piezas que juzguen defectuosas desde el punto de vista de su calidad, fabricación o dimensiones.

Además, deberá dar el Constructor libre entrada en sus talleres a los agentes designados, los que podrán proceder a expensas del Contratista, a las pruebas, ensayos y comprobaciones necesarias para asegurarse de que las cláusulas del presente Pliego de Prescripciones están bien cumplidas, tanto bajo el aspecto de la buena calidad y resistencia de los materiales, como bajo el de la buena ejecución del trabajo.

Los ensayos y comprobaciones anteriores, así como la presencia de los agentes, no podrán alegarse como descargo de ninguna de las obligaciones impuestas, pudiéndose, hasta después del montaje, desechar las piezas que fuesen reconocidas defectuosas desde el punto de vista del trabajo o de la calidad.

14.5. Recubrimiento de galvanización

El zinc a emplear en la galvanización de este tipo de elementos deberá ser de las calidades especificadas en la norma UNE-37-301-88, esto es, desde Zn 99,995 hasta Zn 98. En ningún caso la riqueza mínima en zinc del baño de galvanización será inferior al 98% en masa.

Las características del recubrimiento de zinc cumplirán lo estipulado en la norma UNE 37-505-89 (Norma sobre recubrimientos galvanizados de tubo), referente al aspecto superficial, la adherencia y la masa del recubrimiento o espesor medio del mismo.

Para elementos no tubulares se cumplirá la norma UNE 37-508-88 (Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos, galvanización general).

Las zonas dañadas o que hayan quedado sin cubrir por la galvanización se repararán mediante la aplicación de una o varias capas de pintura rica en zinc, hasta conseguir un espesor de película de pintura un 50% superior al espesor exigido al recubrimiento galvanizado. La pintura a utilizar debe tener un contenido de zinc metálico en la película seca no inferior al 90%.

14.6. Marcado de identificación

Todo producto laminado longitudinal llevará las siglas de fábrica y las designaciones abreviadas del acero y del perfil marcados a intervalos, en relieve producido por los cilindros de laminación.

Las chapas llevarán marcados con un troquel o punzón en el centro de una de sus extremidades, de forma que puedan ser leídos en el sentido del laminado final, los caracteres que permitan identificar su procedencia y establecer su correspondencia con la colada y el certificado de ensayos o de recepción. Además, llevarán en la misma cara y en el centro de uno de los laterales, los siguientes datos de identificación, marcados a pintura:

- Los caracteres que lleva marcados a troquel o punzón.
- La designación abreviada del acero.
- Las dimensiones nominales.
- Las siglas o marca de la entidad receptora cuando se exija certificado de recepción.

14.7. Almacenamiento

Los productos laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

Los productos se clasificarán por series y clases de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general.

El tiempo de permanencia de los productos en la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de la puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones establecidas en el presente pliego.

15. CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

El material base será acero laminado en frío y proceso continuo, y galvanizado, que garantice la resistencia a la corrosión y asegure su inalterabilidad a las más fuertes deformaciones.

Los tratamientos de pintura y plastificado se realizarán por procesos tecnológicos que mantengan sus características o las mejoren.

Tendrán preferencia en su aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones y los métodos de ensayo seguidos para su constatación.

16. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

16.1. Definición

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados “in situ” o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

16.2. Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos del proyecto.

16.3. Características geométricas y tolerancias

En el diseño de estos elementos se seguirá la Instrucción BS-5911 Part. 1.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera el Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

16.4. Características mecánicas.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación del Director de Obra, en su caso, lo libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

16.5. Juntas.

Las juntas entre los distintos elementos se realizarán con un material elástico. Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones para las juntas de tubos de hormigón.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

16.6. Control de calidad.

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS-5911, Part.1.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características prevista, serán de cuenta del Contratista.

Se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta (50) piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del Contratista. Cualesquiera otros ensayos destructivos que ordene la Dirección de Obra los harán abonando las piezas al Contratista si cumplen las condiciones, pero no abonándoselas si no las cumplen y, en cualquier caso, el incumplimiento en los ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

17.- ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS.

Los elementos metálicos galvanizados, detallados en planos y memoria, contarán con un galvanizado en caliente con espesor de zinc de definido en planos y presupuesto, según la norma UNE EN ISO 1416.

18. – TUBERÍAS DE PVC MOLECULAR.

Los tubos de PVC (Poli cloruro de vinilo) contarán con certificado de fabricación conforme a la norma **UNE-EN 1452** *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)"*, emitido por entidad certificadora acreditada.

19.- TUBERÍAS DE PVC ORIENTADO.

Los tubos de PVC Orientado (Poli cloruro de vinilo orientado) será de la clase de material PVC-O 500 y contarán con certificado de fabricación conforme a la norma **UNE-ISO 16422:2008** *"Tubos y Uniones de policloruro de vinilo orientado (PVC-O) para conducción de agua a presión"*, emitido por entidad certificadora acreditada.

Las piezas especiales para unión de estas tuberías serán de fundición dúctil, de calidad mínima GGG 50, fabricadas según ISO 9002, DIN 28605 (para PN 16) y según DIN 28606 (para PN 25). Llevarán protección anti-corrosiva (pintura epoxi) aplicada electrostáticamente, en color azul RAL 5005, con un espesor mínimo de 200 µm. Cumplirán la normativa EN-545, teniendo que aportar los correspondientes certificados emitidos por organismo acreditado respecto al cumplimiento de tal normativa.

20.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Los tubos de PEAD contarán con certificado de fabricación conforme a la norma **UNE-EN 12201:2012** *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua y para evacuación y saneamiento a presión. Polietileno (PE)"*, emitido por entidad certificadora acreditada.

21.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CORRUGADO PARA SANEAMIENTO.

Estas tuberías serán de doble pared, corrugada en el exterior y lisa en el interior, de 6 ó 3 metros de longitud total, con acoplamiento mediante unión por copa y estanqueidad garantizada por junta elástica.

Los tubos en un extremo terminarán por el corrugado exterior en la zona del valle y por el otro en una embocadura termoconformada, con una superficie interior lisa.

Las tuberías cumplirán las prescripciones establecidas por la norma europea UNE EN 13476.

Se emplearán tuberías con una rigidez circunferencial específica mínima inicial: RCE inicial de 8 kN/m2 (según norma UNE EN ISO 9969).

Contarán con certificado de fabricación conforme a las normas UNE EN 13476-1:2007, UNE EN 13476-2:2007 y UNE EN 13476-3:2007, emitido por entidad certificadora acreditada.

22.- TUBERÍAS DE DRENAJE.

Se emplearán tuberías de drenaje de PVC corrugado, SN-4, con ranurado a 220º.

Cumplirán la normativa UNE-53994 EX, teniendo que aportar los correspondientes certificados emitidos por organismo acreditado respecto al cumplimiento de tal normativa.

23.- TUBERÍAS DE ACERO PARA HINCAS.

Las tuberías para hincas serán de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente.

24. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS.

Las piezas especiales tales como, codos, manguitos, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase misma inherente a la forma especial de las piezas.

25.- VÁLVULAS DE COMPUERTA.

Las válvulas de compuerta a instalar contarán con certificado de producto conforme a la norma EN- 1074, emitida por organismo acreditado. Las calidades y características mínimas exigidas, a juicio de la Dirección Facultativa, serán las siguientes:

- Cierre elástico, con bridas dimensionadas y taladradas según EN 1092-2, longitud de montaje serie 14 según EN 558, con cuerpo, tapa y cierre de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG-50) s/ EN 1563.
- Revestimiento del cierre será en EPDM según norma EN 681-1, contando con certificación de potabilidad, emitido por organismo internacional.
- Eje será de acero inoxidable X20 Cr13 roscas extruidas conformadas por laminación en frío, tuerca de cierre en aleación de cobre forjado según EN 12165. La tornillería DIN-912 de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo, embutida, protegida mediante sellado.
- Recubrimiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de epoxi aplicado electrostáticamente (RAL 5015 AZUL) con certificación de potabilidad de organismo internacional.
- Presión nominal mímia: 1,6 MPa.

26. VÁLVULAS DE MARIPOSA TIPO WAFER.

Las válvulas de mariposa a instalar serán tipo wafer, contarán con certificado de producto conforme a la norma EN- 1074, emitida por organismo acreditado. Las calidades y características mínimas exigidas, a juicio de la Dirección Facultativa, serán las siguientes:

- Distancia entre caras según EN 558 serie 20.
- Cuerpo y disco fabricado en fundición nodular EN JS 1030 recubrimiento mediante epoxi en polvo aplicado electrostáticamente con certificación europea de potabilidad.
- Casquillo superior e inferior acero + PTFE, anillo de cierre EPDM con certificación europea de potabilidad, eje de una pieza fabricado en AISI 420.
- Accionamiento manual mediante reductor
- Presión nominal mímia: 1,6 MPa.

27.- VENTOSAS.

Las ventosas serán de tipo trifuncional, fabricadas conforme a la norma EN-1074/4. Las calidades y características mínimas exigidas, a juicio de la Dirección Facultativa, las siguientes:

- Cuerpo de fundición dúctil y revestimiento epoxi endurecido al horno
- Conexión brida ISO PN 1,6 MPa.
- Cuerpo de flujo recto con salida y entrada de tamaño igual al nominal (orificio cinético igual al nominal).
- Cierre hermético (selladura) dinámico, que evita las fugas durante el funcionamiento incluso a bajas presiones (0,1 bar).
- Función en dos etapas, orificio automático, que minimiza las salpicaduras durante la descarga de aire.
- Aprobación y control de calidad en fábrica, mediante pruebas de funcionamiento y especificaciones en banco de pruebas, inclusive en condiciones de subpresión (vacío).
- Función anti-slam, dotada de cierre lento para minimizar golpes de ariete

28. VÁLVULA HIDRAULICA DE CONTROL ANTICIPADORA DE ONDA

Se emplearán válvulas hidráulicas de doble cámara, de pistón. Las calidades y características mínimas exigidas, a juicio de la Dirección Facultativa, las siguientes:

- Brida: ISO PN16 (ANSI Clase 150, 300)
- Rosca: BSP o NPT
- Cuerpo y actuador: Hierro dúctil
- Piezas internas: Acero inoxidable, bronce y acero revestido
- Diafragma: Caucho sintético Nylon reforzado
- untas (selladuras): Caucho sintético
- Revestimiento: epoxi adherido por fusión (FBE), aprobado por RAL 5005 (Azul) para agua potable o polvo electrostático de poliéster.

- Pilotos: cuerpo de acero inoxidable 316 o bronce, elastómeros de caucho sintético, resortes (muelles) de acero inoxidable, tubería y conectores de acero inoxidable 316 o cobre y latón.

La válvula deberá de haber sido montada y calibrada en taller, probada en banco de pruebas homologado y verificado su correcto funcionamiento una vez instalada.

29. ELECTROBOMBAS

Se emplearán electrobombas sumergidas de tipo semiaxial, mutietapa, instaladas en disposición horizontal, dotadas de camisa de refrigeración, estructura de soporte y flotadores según figuran en los planos y presupuesto del presente proyecto. Las calidades y características mínimas exigidas, a juicio de la Dirección Facultativa, las siguientes:

- Materiales constructivos de las bombas

- Cuerpo de aspiración e impulsión: fundición.
- Rodetes y Difusores: de fundición. Los rodetes están ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable.
- Eje: acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma.
- Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable.
- Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado.
- Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables: acero inoxidable.

- Motores

- Asincrónico, trifásico, lubricado por el agua de llenado.
- Rotor en cortocircuito.
- Estator: del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua.
- Camisa estator: de acero inoxidable.
- Soportes superior e inferior: de Fundición.
- Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce.
- Cojinete de empuje: del tipo Michell, con patines oscilantes.
- Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa.
- Tornillería: de acero inoxidable.
- Cierre mecánico.
- Frecuencia 50 Hz, 400V, 48 A. trifásico, IP 68.

- Índice de rendimiento mínimo M.E.I.: ≥ 0,10.

- Punto de funcionamiento para electrombomba con motor de 22 kW:

- Caudal mayor o igual 63 m3/h para una altura manométrica de 96 m.

- Punto de funcionamiento para electrombomba con motor de 15 kW:

- Caudal mayor o igual a 40 m3/h para una altura de 96 mca.

30. EQUIPOS ELÉCTRICOS

30.1. GENERALIDADES

El contratista será el responsable del suministro de los equipos, elementos eléctricos. La mínima protección será IP54, según DIN 40050, garantizándose una protección contra depósitos nocivos de polvo y salpicaduras de agua; garantía de protección contra derivaciones.

Se preverán prensaestopas de aireación en las partes inferiores de los armarios. En los armarios grandes, en la parte inferior y superior, para garantizar mejor la circulación del aire.

Así mismo no se dejará subir la temperatura en la zona de los cuadros eléctricos y de instrumentación por encima de los 35ºC por lo que el contratista deberá estudiar dicha condición y los medios indicados en el proyecto, ventilación forzada y termostato ambiental, para que si no los considera suficiente prevea acondicionamiento de aire por refrigeración, integrada en los cuadros o ambiental para la zona donde están situados.

Así pues todos los armarios incorporarán además como elementos auxiliares propios, los siguientes accesorios:

- Ventilación forzada e independiente del exterior. Resistencia de calentamiento.
- Refrigeración, en caso de que se requiera.
- Dispositivo químico-pasivo de absorción de la humedad.
- Iluminación interior.
- Seguridad de intrusismo y vandalismo.
- Accesibilidad a todos sus módulos y elementos.

Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales de uso. Por ello, se aplicará la clasificación 721-2 de polvo, arena, niebla salina, viento, etc. según norma IEC 721.

Para determinar los dispositivos de protección en cada punto de la instalación se deberá calcular y conocer:

La intensidad de empleo en función del coste. Fin, simultaneidad, utilización y factores de aplicación previstos e imprevistos. De éste último se fijará un factor, y éste se expresará en la oferta.

La intensidad del cortocircuito.

El poder de corte del dispositivo de protección, que deberá ser mayor que la ICC (intensidad de cortocircuito) del punto en el cual está instalado.

La coordinación del dispositivo de protección con el aparellaje situado aguas abajo.

La selectividad a considerar en cada caso, con otros dispositivos de protección situados aguas arriba.

Se determinará la sección de fases y la sección de neutro en función de protegerlos contra sobrecargas, verificándose:

La intensidad que pueda soportar la instalación será mayor que la intensidad de empleo, previamente calculada.

La caída de tensión en el punto más desfavorable de la instalación será inferior a la caída de tensión permitida, considerados los casos más desfavorables, como por ejemplo tener todos los equipos en marcha con las condiciones ambientales extremas.

Las secciones de los cables de alimentación general y particular tendrán en cuenta los consumos de las futuras ampliaciones.

Se verificará la relación de seguridad (Vc / VL), tensión de contacto menor o igual a la tensión límite permitida según los locales ITCBT24, protección contra contactos directos e indirectos.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se hará, preferentemente, con interruptores automáticos de alto poder de cortocircuito, con un poder de corte aproximado de 50 kA, y tiempo de corte inferior a 10 ms. Cuando se prevean intensidades de cortocircuito superiores a las 50 kA, se colocarán limitadores de poder de corte mayor que 100 kA y tiempo de corte inferior a 5 ms.

Así mismo poseerán bloques de contactos auxiliares que discriminen y señalicen el disparo por cortocircuito, del térmico, así como posiciones del mando manual.

Idéntica posibilidad de rearme a distancia tendrán los detectores de defecto a tierra.

Las curvas de disparo magnético de los disyuntores, L-V-D, se adaptarán a las distintas protecciones de los receptores.

Cuando se empleen fusibles como limitadores de corriente, éstos se adaptarán a las distintas clases de receptores, empleándose para ello los más adecuados, ya sean aM, gF, gL o gT, según la norma UNE 21-103.

Todos los relés auxiliares serán del tipo enchufable en base tipo undecal, de tres contactos inversores, equipados con contactos de potencia, (10 A para carga resistiva, cos. fi=1), aprobados por UL.

La protección contra choque eléctrico será prevista, y se cumplirá con las normas UNE 20-383 y ITCBT24.

La determinación de la corriente admisible en las canalizaciones y su emplazamiento será, como mínimo, según lo establecido en ITCBT06. La corriente de las canalizaciones será 1,5 veces la corriente admisible.

Las caídas de tensión máximas autorizadas serán según ITCBT19, siendo el máximo, en el punto más desfavorable, del 3% en iluminación y del 5% en fuerza. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente, en las condiciones atmosféricas más desfavorables.

Los conductores eléctricos usarán los colores distintivos según normas UNE, y serán etiquetados y numerados para facilitar su fácil localización e interpretación en los planos y en la instalación. El sistema de instalación será según la instrucción ITCBT20 y otras por interiores y receptores, teniendo en cuenta las características especiales de los locales y tipo de industria.

El contratista debe detallar en su oferta todos los elementos y equipos eléctricos ofrecidos, indicando nombre de fabricante.

Además de las especificaciones requeridas y ofrecidas, se debe incluir en la oferta:

a) Memorando de cálculos de carga, de iluminación, de tierra, protecciones y otros que ayuden a clasificar La calidad de las instalaciones ofertadas.

b) Diseños preliminares y planos de los sistemas ofertados. En planos se empleará simbología normalizada S/UNE 20.004 Se tenderá a homogeneizar el tipo de esquema, numeración de borneros de salida y entrada y en general Todos los elementos y medios posibles de forma que facilite el mantenimiento de las instalaciones.

30.2. CABLES DE TENSIÓN NOMINAL RV-K 0,6/1 kV

Los cables RV 0,6/1KV se regirán por las norma UNE 21.123-2.

Los conductores deberán estar constituidos según la norma UNE 21.022 y serán salvo que se exprese lo contrario de cobre recocido. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011, así como las normas sobre la no propagación de la llama: UNE-EN 50625-2-1, IEC 60332-1, NFC 32070-C2 y de no propagación del incendio UNE 50266-2-4,IEC 60332-3 Y IEEE 383.

Los aislamientos serán de una mezcla de polietileno reticulado del tipo XLPE según designación de la norma UNE 21.123.

Las cubiertas serán de una mezcla de PVC del tipo ST2 según designación de la misma norma.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión y fundas termorrectráctiles. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor sobresalga de la borna o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits. No se permitirán empalmes realizados por torsión de un conductor sobre todo.

Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 metros para conductores sin armar, y 0,75 metros para conductores armados.

Cuando por las características del tendido sea preciso instalarlos en línea curva, el radio de curvatura será como mínimo el siguiente:

Diámetro exterior < 25 mm 4 veces el diámetro

Diámetro exterior 25 a 50 mm. 5 veces el diámetro

Diámetro exterior > 50 mm 6 veces el diámetro

Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los documentos del Proyecto. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable, cada 3 metros y en todas las cajas de derivación o empalme.

30.3. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la instrucción ITC-BT-19.

30.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores serán de cobre electrostático, de conductividad 56 Ohm/mm2, con doble capa de aislamiento, siendo su tensión nominal de 1000 V para los conductores instalados en canalización subterránea y por canaleta homologados según las Normas UNE de la instrucción ITC-BT-02.

Para la identificación de los conductores se seguirá lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-19, utilizándose los siguientes colores.

Fases: negro, marrón o gris.

Neutro: azul claro.

Conductor de potencia: amarillo-verde (bicolor).

30.5. TUBOS Y CANALIZACIONES PROTECTORAS

Los tubos protectores cumplirán con la Instrucción ITC-BT-21.

30.6. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Todos serán construidos de acuerdo con la norma UNE-EN 60.439.1, CEI 695.2, CEI 529 y CEI 144. Estarán construidos con chapa de acero de 10 mm de espesor como mínimo, salvo que se exprese lo contrario. El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado. La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hierro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de emplastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplasticida y finalmente una cuarta fase de impregnación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final.

El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno del color que estipule la Dirección Técnica. Salvo que se exprese lo contrario, el grado de protección será IP 45.

Estarán cerrados por todas sus cargas excepto cuando se trate de grandes armarios apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida acudan al cuadro a través de la misma.
Serán registrables mediante puerta.

30.7. CUADROS ELÉCTRICOS

En los cuadros eléctricos se incluirán pulsadores frontales de marcha y parada, con señalización del estado de cada aparato (funcionamiento y avería).

El concursante razonará el tipo elegido, indicando las siguientes características:

Estructura de los cuadros, con dimensiones, materiales empleados (perfiles, chapas, etc.), con sus secciones o espesores, protección antioxidante, pinturas, etc.

Compartimentos en que se dividen.

Elementos que se alojan en los cuadros (embarrados, aisladores, etc.), detallando los mismos.

Interruptores automáticos.

Salida de cables, relés de protección, aparatos de medida y elementos auxiliares.

Protecciones que, como mínimo, serán:

Mínima tensión, en el interruptor general automático.

Sobrecarga en cada receptor.

Cortocircuitos en cada receptor.

Defecto a tierra, en cada receptor superior a 10 CV. En menores reagrupados en conjunto de máximo 4 elementos. Estos elementos deben ser funcionalmente semejantes.

Se proyectarán y razonarán los enclavamientos en los cuadros, destinados a evitar falsas maniobras y para protección contra accidentes del personal, así como en el sistema de puesta a tierra del conjunto de las cabinas.

La distribución del cuadro será de tal forma que la alimentación sea la celda central y a ambos lados se vayan situando las celdas o salidas cuando sea necesario.

En las tapas frontales se incluirá un sinóptico con el esquema unipolar plastificado incluyendo los aparatos de indicación, marcha, protección y título de cada elemento con letreros también plastificados.

Se indicarán los fabricantes de cada uno de los elementos que componen los cuadros y el tipo de los mismos.

Características:

Fabricante: A determinar por el contratista.

Tensión nominal de empleo: 380 V.

Tensión nominal de aislamiento: 750 V.

Tensión de ensayo: 2.500 V durante 1 segundo.

Intensidades nominales en el embarrado horizontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 amperios.

Resistencia a los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuitos: 50 kA.

Protección contra agentes exteriores: IP-54, según IEC, UNE, UTE y DIN.

Dimensiones: varias, con longitud máxima de 2000 mm.

30.8. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.

- Cortocircuitos.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro o compensador, estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades.

Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

Para la protección del conductor neutro o compensador se tendrá en cuenta:

- Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares, y pueda preverse en él sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente a aquellos, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro o compensador, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.

El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar o por un interruptor automático que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.

- En los demás casos, se admite que la protección del conductor neutro o compensador esta convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase o polares.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación de los dispositivos de protección

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por

cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

No obstante, no exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente. Esta prescripción no será aplicable a los circuitos destinados a la alimentación de locales mojados o que presenten riesgos de incendio o explosión.

Características de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

- Los fusibles eran colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.

Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Cuadros de distribución

En el origen de toda instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará un cuadro de distribución en el que se dispondrán un interruptor general de corte omnipolar, así como los dispositivos que parten de dicho cuadro. El cuadro estará construido con materiales adecuados no inflamables.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquéllas.

En las redes con conductor neutro puesto a tierra, los descargadores deberán conectarse entre cada uno de los conductores de fase o polares y una toma de tierra unida al conductor neutro.

En las redes con neutro no puesto directamente a tierra, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

En general, las instalaciones en las que sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, se establecerán de forma que quede suficiente separación entre las canalizaciones eléctricas, tanto en el interior como en el exterior de los edificios, en relación con las partes o elementos metálicos unidos a tierra.

La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada. La resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

Puestas a tierra

Las puestas a tierra de la instalación, cuando sean necesarias, se establecerán según se indica en la Instrucción ITC-BT-18.

Protección contra contactos directos

Para considerar satisfecha en las instalaciones, la protección contra los contactos directos, se tomará una de las medidas siguientes:

a) Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan que sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores, cuando éstos se utilicen habitualmente cerca de la instalación.

Se considerará zona alcanzable con la mano la que, medida a partir del punto donde la persona pueda estar situada, está a una distancia límite de 2,50 metros hacia arriba, 1,00 metros lateralmente y 1,00 metros hacia abajo. En la figura 1 se señala gráficamente esta zona.

b) Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse en su función.

Si los obstáculos son metálicos y deben ser considerados como masas, se aplicará una de las medidas de protección previstas contra los contactos indirectos.

c) Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500 ohmios. Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no serán considerados como aislamiento satisfactorio a estos efectos.

Protección contra contactos indirectos

Para la elección de las medidas de protección contra contactos indirectos, se tendrá en cuenta la naturaleza de los locales o emplazamientos, las masas y los elementos conductores, la extensión e importancia de la instalación, etc., que obligarán en cada caso a adoptar la medida de protección más adecuada.

Por lo que se refiere a estas medidas de protección, se tendrá en cuenta:

a) Instalaciones con tensiones de hasta 250 voltios con relación a tierra: - En general, con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en locales o emplazamientos secos y no conductores, o de 24 voltios en locales o emplazamientos húmedos o mojados, no es necesario establecer sistema de protección alguno.

Con tensiones superiores a 50 voltios es necesario establecer sistemas de protección para instalaciones al aire libre;: en locales con suelo conductor, como por ejemplo, de tierra, arena, piedra, cemento, baldosas, madera dura e incluso ciertos plásticos; en cocinas públicas o domésticas con instalaciones de agua o gas, aunque el suelo no sea conductor; en salas clínicas y, en general, en todo local que incluso teniendo el suelo no conductor quepa la posibilidad de tocar simultánea e involuntariamente elementos conductores puestos a tierra y masas de aparatos de utilización.

b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 voltios con relación a tierra:
En estas instalaciones es necesario establecer sistemas de protección cualquiera que sea el local, naturaleza del suelo, particularidades del lugar, etc., de que se trate.

Las medidas de protección contra los contactos indirectos pueden ser de las clases siguientes:

Clase A

Esta medida consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo mismo, haciendo que los contactos no sean peligrosos, o bien impidiendo los contactos simultáneos entre

las masas y elementos conductores, entre los cuales pueda aparecer una diferencia de potencial peligrosa.

Los sistemas de protección de la Clase A, son los siguientes:

- Separación de circuitos.

- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad.

- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.

- Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.

- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.

- Conexiones equipotenciales.

Clase B

Esta medida consiste en la puesta a tierra directa o la puesta a neutro de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa.

Los sistemas de protección de la Clase B, son los siguientes:
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

- Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por tensión de defecto.

- Puesta a neutro de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

La aplicación de los sistemas de protección de la Clase A no es generalmente posible, sino de manera limitada y solamente para ciertos equipos, materiales o partes de una instalación.

30.9. APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumergimiento del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

30.10. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior
(tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

30.11. RED DE TIERRAS

En cada instalación se efectuará una red de tierra. El conjunto de líneas y tomas de tierra tendrán unas características tales, que las masas metálicas no podrán ponerse a una tensión superior a 24 V, respecto de la tierra.

Todas las carcasas de aparatos de alumbrado, así como enchufes, etc., dispondrán de su toma de tierra, conectada a una red general independiente de la de los centros de transformación y de acuerdo con el reglamento de B.T.

Las instalaciones de toma de tierra, seguirán las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.

Los materiales que compondrán la red de tierra estarán formados por placas, electrodos, terminales, cajas de pruebas con sus terminales de aislamiento y medición, etc.

Donde se prevea falta de humedad o terreno de poca resistencia se colocarán tubos de humidificación además de reforzar la red con aditivos químicos.

La resistencia mínima a corregir no alcanzará los 4 ohmios.

La estructura de obra civil será conectada a tierra. Todos los empalmes serán tipo soldadura aluminotérmica sistema CADWELL o similar.

30.12. CAJAS DE STRING.

No presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad. Todos los armarios dispondrán de una barra de conexión a tierra.

Las bornas que se emplean en la parte DC serán capaces de soportar una tensión de al menos 1.000 Vdc. Dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, módulos, inversores, motores, etc) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.

Todas las partes accesibles serán protegidas contra el contacto directo mediante planchas de material aislante tipo metacrilato e irán señalizadas con la pegatina de riesgo eléctrico. Para instalaciones exteriores en material poliéster con fibra de Vidrio y en interiores en chapa o poliéster.

El embarrado general de los cuadros se realizará mediante pletina de cobre de características y dimensiones adecuadas a su diseño. Grado de protección contra impactos mecánicos externos IK10.

Las cajas de intemperie cumplen con IP65, las interior con un mínimo de IP20. Entrada y salida de cables por la parte inferior por medio de prensaestopas. Estos serán de distintos diámetros ubicados en la parte inferior de las cajas con un IP68.

30.13. EQUIPOS DE MEDIDA

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas empleadas en la instalación no necesitarán mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

30.14.- ENSAYOS

Antes de la puesta en servicio del sistema eléctrico, el Contratista deberá de realizar los ensayos adecuados para probar, a la total satisfacción del Técnico Director de obra, que

todos los equipos, aparatos, y cableados han estado instalados correctamente de acuerdo con las normas establecidas y están en condiciones satisfactorias de trabajo.

Todos los ensayos serán presenciados por el Ingeniero que representa al Técnico Director de obra.

Los resultados de los ensayos serán pasados en informes indicando la fecha y nombre de la persona a cargo del ensayo, así como la categoría profesional.

Los cables, antes de ponerse en funcionamiento, se someterán a un ensayo de resistencia del aislamiento entre fases y entre fase y tierra, que se realizará de la forma siguiente:

Alimentación a los cuadros. Con el receptor desconectado medir la resistencia de aislamiento desde el lado de la salida de los arrancadores.

Maniobra de los equipos de interconexión. Con los cables conectados a las estaciones de maniobra y a los dispositivos de protección y mando medirla resistencia de aislamiento entre fases y tierra. Alumbrado y fuerza. Medir la resistencia de aislamiento de todos los aparatos que han estado conectados.

Se comprobará la puesta a tierra para determinar la continuidad de los cables de tierra y de sus conexiones y se medirá la resistencia de los electrodos de tierra.

Se comprobarán todas las alarmas del equipo eléctrico para comprobar el funcionamiento adecuado, haciéndolas activar simulando condiciones anormales.

Se comprobarán los cargadores de baterías para comprobar su funcionamiento correcto de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

Todas las lámparas de señalización se verificarán a través de un pulsador de prueba.

31. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.

Se emplearán módulos solares fotovoltaicos con las siguientes calidades y características mínimas, a juicio de la Dirección Facultativa:

- Tecnología de célula monocristalino, formados por células cuadradas fotovoltaicas de silicio, encapsuladas sobre un material plástico, protegidas por un vidrio templado antirreflector, de bajo contenido en hierro, y todo el conjunto enmarcado con un perfil de aluminio anonizado.
- Potencia pico mínima de cada módulo: 350 Wp.
- Dimensiones del módulo: 1960x992 mm
- Estructura de soporte: seguidor a un eje para 18 módulos fotovoltaicos, fabricado en acero galvanizado, capaz de soportar las cargas tanto de viento, sismo, etc. asociadas, exigidas por la normativa vigente.
- Los paneles se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la planta, como rige la legislación vigente.
- Instalación de cableado y equipos conforme a la legislación vigente.
- Se emplearán inversores de las siguientes características técnicas:

	Inversor de 15 kW	Inversor de 22 kW
Voltaje	550-900 V	550-900 V
Número máximo de entradas	8	8
Intensidad máxima	53 A	69 A
Potencia máxima	15 kW	22 kW
Rendimiento	98,7 %	98,8 %
Dimensiones	806 x 300 x 1006 mm	806 x 300 x 1006 mm
Peso	95 kg	95 g

La energía generada en corriente continua por el conjunto de 18 placas en serie, denominado String o Cadena, llegará hasta la caja de String correspondiente, con un cable unipolar con positivo y negativo, los cuales entrarán a un embarrado, protegido por fusibles tanto a la entrada como el cable de salida de la caja. En este punto la instalación contará con puesta a tierra.

Cada una de las salidas de las cajas de String se dirigirá a la entrada de los inversores correspondientes. Los inversores contarán con sus protecciones de entrada y salida.

Una vez la corriente ha sido convertida de corriente continua a corriente alterna por el inversor, se llevará a al Cuadro General de Mando y Protección, donde estarán protegidas tanto la línea que va desde los inversores al cuadro, como las líneas que parten hacia las bombas.

Se incluye un sistema de control de la instalación formado por los siguientes elementos:

- Sensor de radiación con registro de datos ambientales para su monitorización, RS 485 y fuente de alimentación enchufable.
- Contactores: 2Uds. Uno de ellos serán del tipo dos polos, DC-3 y 5, 29 Amperios a 440 Voltios controlado por voltaje de 24 V DC. Deberá soportar a una tensión de 690 Voltios una potencia de 6,3 kW y una intensidad de 9 Amperios. El otro que se utilizará será tipo de dos polos, DC-3 y 5, 75 Amperios a 750 V y controlado por voltaje de 24 V DC.
- Autómata programable con memoria de 16384 bytes con edición en runtime, voltaje de 24 VDC, 24 x 24 VDC Entradas digitales y 16 salidas, con reloj en tiempo real incorporado y dos puertos RS-485. alimentación eléctrica por Batería de 24 Vdc de 17 Ah, la cual será alimentada a su vez por una placa solar. Estos elementos serán instalados en la caseta donde se ubican los inversores. El cable utilizado para esta conexión de alimentación será de 6 mm2 tal y como el que viene incorporado en la placa fotovoltaica.
- Cables del sistema de control, de 2x0,50 mm2 de sección, según la descripción del presupuesto. La tensión del circuito de control será de 24 Vdc (Voltios Corriente Continua).
- Señales de control: se incluirán señales de nivel de balsas, nivel de radiación/energía generada, regulación de la frecuencia de la onda generada de electricidad por el inversor.
- Red de tierras: cada grupo de placas que forman un inversor irán conectadas entre sí por un conductor de puesta a tierra hasta llegar al string correspondiente. El tipo de conductores será un RV-K de 1Kv de 50 mm2, y conectadas a una pica de tierra de 2 metros de longitud y Ø 15 mm.

La legalización de la instalación será por cuenta del contratista, debiendo asumir todos los costes derivados de la misma. Para ello, deberá facilitar un proyecto o boletín de legalización y tramitar ante los organismos oficiales correspondientes las autorizaciones pertinentes. Dicha legalización será preceptiva para dar por concluida la obra y proceder a la recepción de la misma.

32. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.

Podrán deshacerse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones correspondientes y el Proyecto.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa, quién podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

33. MATERIALES SOBRANTES.

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. GENERALIDADES.

En todo momento se adoptarán las medidas de seguridad oportunas durante la ejecución de las obras, sin perjuicio alguno de las condiciones de salubridad e higiene de los trabajadores. Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se aprueban las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. REPLANTEO.

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto a de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cotas relativas entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se tenga ninguna duda sobre su interpretación.

Una vez firmada el acta por ambas partes, el contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de obra según prime para su construcción de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas y dispuestas por la propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente terminado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

Todos los gastos de replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista.

Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.

3. DEMOLICIONES DE CUALQUIER TIPO.

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes y la propia calzada, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra, para ello los equipos compresores serán insonorizados, prohibiéndose, además, la ejecución de estas actividades después de las 21:00 horas.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obras serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero o lugar de empleo.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

En el caso de firmes y con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie del pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados, a fin de que resulte una línea de fractura rectilínea y uniforme.

4.- DESBROCE DEL TERRENO.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones y raíces gruesas, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura y cualquier otro material indeseable para la obra definitiva, hasta una profundidad de 20 cm.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Remoción de los materiales:

Las operaciones de remoción serán efectuadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes. El Director determinará y marcará, en su caso, aquellos elementos que hayan de conservarse intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que hayan de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si, para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisara levantar vallas o utilizar cualquier otro medio de protección, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular apruebe el Director a propuesta del Contratista.

Dentro de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una

profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la excavación, ni inferior a quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de las zonas de apoyo o cimiento de las obras definitivas, los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la de la explanada.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la zona de limpieza y desbroce se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

Retirada de los materiales:

El material resultante del desbroce se transportará a vertedero autorizado o lugar que indique el Director de Obra.

En cuanto a la elección del vertedero se tendrán en cuenta las disposiciones urbanísticas dictadas al efecto por las autoridades competentes de la zona. El vertedero será en cualquier caso una zona donde no se produzcan daños ecológicos, económicos arqueológicos o paisajísticos.

El contratista deberá recabar a su costa y bajo su exclusiva responsabilidad todos los permisos necesarios utilización de vertederos.

Cuando se utilicen vertederos de propiedad particular, se deberán comprobar los permisos que para ello poseen los propietarios.

5.- EXCAVACIONES

Con carácter general se entiende por "excavación" la operación de excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la balsa de regulación y demás partes e instalaciones constituyentes de estas obras, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo, conforme a las especificaciones del presente Pliego, modificaciones autorizadas y/u órdenes dadas por la Dirección de Obra.

5.1- Desmonte en zona del vaso

Se entiende por "desmonte" la excavación de los materiales que sobresalen de las superficies de explanación de las distintas partes de la obra, incluyendo la excavación adicional de suelos inadecuados o no refinables.

Se ejecutará conforme a lo especificado en el Artículo 320.3 del "P.G.3".

La Dirección de Obra, determinará los materiales que se empleen en la formación de los distintos terraplenes, así como en la zonificación de los mismos si las hubiera, y a la vista de los resultados de los ensayos correspondientes. Así mismo, determinará qué materiales se consideran desechables y se transportarán a vertedero.

Durante la realización de las excavaciones, la Dirección estará facultada en todo momento para introducir cuantas modificaciones estimase pertinentes en el método y en los medios de excavación, al objeto de garantizar la forma y dimensiones óptimas de los materiales para su utilización posterior y evitar perjuicios innecesarios en la realización de otras unidades de obra dependientes de ésta.

En esta unidad se incluye la nivelación, refino, retirada de elementos gruesos y recebado con material fino, y compactación de las zonas del vaso en desmonte.

5.2.- Desmonte fuera de la zona del vaso

El desmonte fuera de la zona del vaso, correspondiente a todos aquellos "desmontes" no incluidos en el Artículo anterior, será no clasificado y se ejecutará de acuerdo con lo especificado en el Artículo 320 del "P.G.3.".

La Dirección de Obra, una vez realizados los ensayos oportunos, indicará al Contratista los materiales que se empleen en los distintos terraplenes y pedraplenes y aquellos que se transporten a los vertederos autorizados.

5.3.- Desmonte de préstamos

Solamente se utilizará material procedente de préstamos cuando:

- Los volúmenes de todas las excavaciones definidas en el Proyecto no sean suficientes para realizar, con los materiales previstos y en las condiciones exigidas en el presente Pliego, los terraplenes, pedraplenes y rellenos igualmente en él definidos.
- Expresamente lo ordene la Dirección de Obra.

Los lugares para la obtención del material de préstamos serán propuestos por el Contratista con la aprobación de la Dirección. El Contratista comunicará a éste, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de que, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

En el desmonte de préstamos el Contratista mantendrá con carácter general las mismas condiciones y precauciones que en los realizados dentro de los límites de las obras y, en particular:

- No serán visibles desde las carreteras y zonas pobladas.
- Deberán excavarse de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos.
- El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

5.4.- Excavación en zanja, cimientos y pozos

Será no clasificada y se ejecutará conforme a las especificaciones del Artículo 321 del "P.G.3.".

5.5.- Excavaciones en zanja, cimientos y pozos a mano

Cuando así lo indicara la Dirección de Obra, la excavación ha de realizarse exclusivamente a mano, con la utilización únicamente de útiles y herramientas manejadas o sostenidas a mano.

Esta excavación será no clasificada y se ejecutará conforme a lo dispuesto en el Artículo 321 del "P.G.3.".

5.6.- Empleo de los materiales procedentes de las excavaciones

Los materiales que procedan de todas y cada una de las excavaciones y desmontes definidas en este artículo serán utilizados, previa realización de los ensayos pertinentes y por indicación expresa de la Dirección, en uno de los lugares que se relacionan a continuación:

- En formación de los terraplenes y pedraplenes
- En formación de los rellenos localizados
- Depósitos en los vertederos autorizados.

6. FORMACIÓN DEL VASO DE LA BALSA

La formación del vaso se realizará mediante excavación del terreno con retroexcavadora. De los materiales extraídos, 1.800 m3 se emplearán en el acondicionamiento de la propia parcela donde se ubica la balsa, caseta y la instalación solar fotovoltaica. Los restantes 6.996 m3 serán transportados hasta una parcela propiedad de la comunidad de regantes, situada junto a la balsa de 105.000 m3, a 4 km de distancia, para su empleo en rellenos.

6.1.- Materiales.

Según el Estudio Geotécnico realizado, que se adjunta como anejo, el terreno donde se ubicará la balsa está formado por arcillas limosas con gran cantidad de yesos. Su excavación se podrá realizar sin problemas mediante métodos convencionales y los taludes que resulten sobre el terreno natural de arcillas con yesos serán estables, siempre y cuando se retiren los primeros 80 cm de rellenos limosos que cubren la parcela y los embolsamientos de rellenos de escombro. Dicho terreno presenta las siguientes características:

- Análisis granulométrico, según norma UNE 103 101

Cota de calicata (m)	Gravas (%) > 2 mm	Arena (%) > 0,08 mm	Finos (%) < 0,08 mm
0,80-2,40	1	14	85

- Límites de Atterberg, según norma UNE 103 103 y 103 104

Cota de calicata (m)	Wl	Wp	IP
0,80-2,40	32	17	15

En cuanto a la agresividad del terreno frente a los hormigones que puedan utilizarse en la obra, el ambiente a considerar será agresivo (IIa+Qc), según la EHE-08, debido a la gran concentración de yesos.

Los taludes interiores tendrán una pendiente de: 2/1 (H/V). La profundidad media de balsa será de 5 m y ancho de pasillo de coronación 4 m.

6.2.- Ejecución

La excavación del vaso se efectuará con retroexcavadora de oruga hidráulica de potencia superior a 160 CV. Las tierras extraídas serán cargadas sobre camión para su transporte a zonas de empleo o vertedero autorizado.

7. DESAGÜE DE FONDO

El desagüe de fondo se realizará mediante un codo y tubería de PEAD Ø 315 mm, 1 MPa, de 35 ml, que conducirá las aguas hasta el punto de vertido, situado en el cauce del río Turrilla.

Para instalar la conducción de desagüe de fondo, que conducirá las aguas hasta el punto de vertido, en el cauce del río Turrilla, será preciso realizar una zanja de 35 ml con una

profundidad máxima de 6 m. La zanja se ejecutará conforme a lo especificado en la NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. La zanja tendrá en su base un ancho de 1 m, y altura máxima de 1,35 m. Sobre esta zanja se ejecutarán las bermas necesarias para alcanzar la profundidad requerida, a ambos lados, con ancho mínimo de 0,65 m y altura máxima de 1,35 m.

A lo largo de toda la tubería de desagüe de fondo se construirá un dren de envuelta, formado por grava 10-15 mm y geotextil 350 gr/m2.

El codo de salida se anclará mediante un macizo de hormigón de dimensiones 2x2x1 m. Todos los cantos del macizo de hormigón, en su encuentro con la lámina impermeabilizante, estarán redondeados y pulidos, careciendo de aristas, con objeto de que ante un posible asiento diferencial, no existan cantos vivos que puedan cortar la lámina. Además, se protegerá esta zona mediante varias capas de geotextil y de lámina impermeabilizante.

La unión de la conducción de salida con la pantalla de impermeabilización se realizará mediante el sistema de doble lámina. Tanto lámina de la balsa como la lámina de refuerzo, a modo de babero, se fijarán a las bridas de la conducción de salida mediante tornillería de apriete y juntas de neopreno. La lámina de refuerzo será de planta circular y diámetro 6 m, e irá soldada en su perímetro exterior a la primera por extrusión. Las bridas y la tornillería serán de acero inoxidable AISI 316. La brida superior contará, además, con una rejilla formada por perfiles del mismo material, de espesor mínimo 6 mm, según se describe en los planos.

En el punto de vertido se construirá una embocadura de hormigón, con aletas e imposta y escollera de protección, y se instalará una válvula de mariposa de Ø 300 mm y una clapeta de PEAD.

8. REFINO DE LOS TALUDES Y FONDO DE BALSA

Una vez terminada las labores de excavación del vaso, se procederá, previa autorización del Director de las Obras, al refino o perfilado de la superficie final de los taludes y fondo de balsa de forma que éstas se correspondan con la geometría y posición indicadas en los Planos y de acuerdo con las órdenes complementarias del Director de las Obras. Además, se procederá a eliminar cualquier elemento grueso que pueda dañar la pantalla impermeabilizante, recebado las superficies afectadas con material fino y posterior compactación.

9. SISTEMA DE DRENAJE PARA CONTROL DE FILTRACIONES

Se instalará un sistema de drenaje en el perímetro de la solera de la balsa, junto al pied de los taludes interiores de la balsa. Estará formada por tuberías de PVC corrugado, de Ø 110 mm SN 4, geotextil de polipropileno de 350 g/m2 y grava lavada 10-15 mm.

Los caudales recogidos serán transportados hasta un colector de PVC Ø 110 mm 1,6 MPa, que discurrirá en el interior del dren de envuelta, en paralelo a la tubería de desagüe de fondo, hasta el punto de vertido en el cauce del río Turrilla. Dicha conducción finalizará en la obra de hormigón que hace las funciones de embocadura de la tubería de desagüe de fondo, y contará con clapeta de PEAD.

10. GEOTEXTILES

Se preparará el suelo antes de instalar las mantas, eliminando salientes mediante medios mecánicos. No deberá presentar objetos punzantes, piedras puntiagudas, palos, raíces y objetos extraños, que puedan dañar o perforar el geotextil, así como tampoco contener materia orgánica o detritus en descomposición, que puedan, al degradarse, originar coqueras.

Los geotextiles se colocarán con solapes de trescientos milímetros (300mm) como mínimo, procediendo además a su cosido o soldado.

Para evitar cualquier levantamiento por el viento, se lastrarán las láminas de geotextil temporalmente con sacos de arena u otros elementos que no dañen el material.

11. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE PEAD

Las uniones entre láminas durante el proceso de su instalación, deberán hacerse por el método de soldadura doble y canal de aire con control digital y siguiendo todas las indicaciones que realice la empresa suministradora.

La lámina quedara anclada en coronación mediante zanja rellena de tierra y pretil de hormigón, y colocada en el interior del vaso por apoyo libre, entendiéndose por tal cuando la lámina no necesita ni adherencia ni fijación al soporte, quedando simplemente apoyada y posteriormente lastrada por el peso de otros materiales.

Únicamente quedará enterrada en el borde perimetral y puntos singulares (obras de fábrica: entrada, salida de agua y aliviadero).

Si antes de instalar la lámina, lloviese y se produjeran los inevitables “regueros”, éstos se deberán rellenar y compactar hasta su total desaparición.

Se comenzará efectuando el recubrimiento de los taludes. Las mantas se desarrollarán empezando por la parte superior del talud en el sentido de la pendiente, después de haberla sostenido temporalmente para evitar todo deslizamiento. Se evitará la existencia de pliegues y de tensiones en la membrana, debiendo proporcionar a la lámina la holgura suficiente para evitar tensiones por contracciones de ésta ante cambios de temperatura.

Se preverá un excedente de lámina a pie del talud con el fin de realizar las conexiones horizontales con la impermeabilización del fondo de la balsa. Se evitarán las juntas horizontales en los taludes.

Durante la ejecución de los trabajos de impermeabilización no se permitirá el paso de ningún tipo de tráfico que no sea exclusivamente el de los operarios que intervengan en los trabajos de impermeabilización, los cuales han de llevar calzado apropiado y previamente autorizado por la Dirección.

Durante la colocación el Contratista cuidará de evitar punzonamientos, cortes y desgarros en la lámina; si los hubiera, éstos quedarán perfectamente señalados hasta que la Dirección de Obra ordene su reparación o sustitución.

Se deberá cumplir la norma UNE 104427:2010 Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno.

La lámina se anclará a las obras de fábrica mediante el sistema de unión por doble lámina. Dicho sistema consiste en unir la lámina principal a la obra de fábrica mediante soldadura por extrusión, empleando un perfil de PEAD embebido en la obra de hormigón, más una segunda lámina, a modo de babero, unida a la anterior en su perímetro mediante soldadura por extrusión, y fijada a la obra de fabrica mediante juntas de neopreno, perfilería de acero inoxidable y tornillos de apriete, o en su caso, mediante bridas, juntas de neopreno y tornillos de apriete.

Controles de impermeabilización.

Los controles de impermeabilización serán básicamente los siguientes:

- Del material.
- De su localización en obra.
- De la soldadura.

Del primero, identificando rollo por rollo sus características, de acuerdo con sus certificados y controles de calidad en origen.

Del segundo, mediante plano de situación de cada una de las láminas en la balsa.

Del tercero mediante pruebas destructivas al inicio de cada período de soldadura, verificando las características de la misma por cizallamiento, tracción y pruebas no destructivas consistentes en la inyección de aire a presión en el canalillo interior de la doble soldadura.

12.- CAMA DE ARENA O GRAVILLA PARA TUBERÍAS.

Definición

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de una capa de material granular no cohesivo, sobre todo el fondo de la zanja, que servirá de apoyo a las tuberías que se coloquen y cuya misión es asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto.

Materiales

El material a utilizar para el apoyo de las tuberías en el fondo de las zanjas, será un material tipo arena o gravilla, no plástico y sin materia orgánica.

El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco milímetros (5 mm), de equivalente arena más de 30 según ensayo NLT-105/72, con menos del 10% que pase por el tamiz 200 y de granulometría uniforme, con partículas de tamaño análogo, de coeficiente de uniformidad Cu = D60/D10 menor que 7,5.

El material no contendrá más del 0,3% de sulfato expresado como trióxido de azufre y no llevará más del diez por ciento (10%) de humedad al colocarlo.

Este material y su colocación no deteriorarán la protección externa de la tubería.

Ejecución del apoyo de tubería

Una vez ejecutada la excavación de la zanja conforme a las especificaciones de este Pliego, se procederá a extender el material granular de apoyo horizontalmente hasta la cota necesaria para conseguir la rasante del tubo definida en el Proyecto o aprobada por el Ingeniero Director. Él material, se deberá compactar al 95% PN.

Las tolerancias admisibles en las cotas de la tubería montada sobre el lecho de arena serán de + 1,0 cm en cualquier punto de su generatriz inferior.

Control de calidad

Por cada cien metros de longitud, o fracción, de zanja se realizarán dos ensayos Proctor del lecho de la zanja.

Antes de comenzar a utilizar el material del lecho se le harán los ensayos que justifiquen su idoneidad para poder ser aceptada su utilización por el Ingeniero Director.

Por cada cien metros cúbicos de material colocado o fracción, se realizará un ensayo granulométrico y de sulfatos de forma que cumpla las condiciones prescritas.

Caso de no cumplir las condiciones prescritas el Ingeniero Director podrá ordenar con cargo al Contratista la retirada del material y su reposición por un material que cumpla las prescripciones especificadas.

13.- RELLENOS DE ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO.

En el relleno de las zanjas de la impulsión se realizará con material seleccionado procederá de la propia excavación hasta un mínimo de 30 cm por encima de la clave de la tubería. Para ello se empleará retroexcavadora equipada con cazo cribador.

El material de relleno se bajará a la zanja evitando que en su caída ocasione daños en la tubería o en su protección.

Una vez el material en la zanja, el relleno se extenderá en tongadas de espesor máximo 40 cm y se compactará al 98% del Proctor Modificado.

Se dejarán al descubierto las juntas de las tuberías en una longitud de 50 cm a cada lado. Antes de proceder al relleno de la parte de la zanja que se encuentre sobre los 30 cm de la clave, se llevarán a cabo las pruebas necesarias sobre la conducción.

En cualquier caso, el Ingeniero Director podrá autorizar el relleno total de la zanja antes de realizar las pruebas.

Después del resultado satisfactorio de las pruebas se rellenarán las zonas de las juntas y se continuarán las operaciones de relleno de la zanja en tongadas de espesor máximo 40 cm y compactadas al 98% del Proctor Modificado.

Una vez terminado el relleno de la zanja, se llevarán a vertedero o lugar de utilización todos los acopios que queden junto a ella.

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave el material.

Conseguida la humedad conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este documento.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones en el resto de la tongada.

La compactación del suelo seleccionado se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

14.- RELLENO DE GRAVAS.

Será de aplicación en todo momento lo dispuesto sobre rellenos con gravas en el artículo 421 del PG- 3.

15.- TUBERÍAS

15.1.- Transporte y manipulación

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos o rollos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado, se tendrá presente el número de capas de ellos que puedan apilarse, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de las de prueba.
En el caso de que la zanja no estuviese abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito de los vehículos.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deben ser examinados por un representante de la Dirección de Obra, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

15.2.- Montaje de tuberías

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que, a su vez, vigilará el posterior relleno de la zanja, en especial de la compactación.

Las tuberías se instalarán empleado la maquinaria apropiada, que deberá ser previamente autorizada por el Coordinador de Seguridad y Salud y por el Director de las Obras. Queda prohibido expresamente el empleo de retroexcavadoras para el montaje de tuberías.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento la tubería se colocará en sentido ascendente; si a juicio de la Dirección de Obra no sea posible colocarla de esta manera, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libre para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar trabajo por si se hubiera introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección de Obra.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlo en lo posible de los golpes.

15.3.- Sistemas de unión

Las uniones entre tubos o rollos serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Cuando las juntas sean rígidas no se terminarán hasta que no haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería, salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables o desmontables, en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

El Contratista estará obligado a presentar planos y detalles de las juntas que se vayan a emplear de acuerdo con las condiciones del Proyecto, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción del montaje, al objeto de que la Dirección de Obra, caso de aceptarlas previas pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

15.4.- Anclaje de tuberías y piezas especiales

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

En los cambios de dirección de fluido o en los finales de las tuberías, según material, diámetro y uso, es necesario prever anclajes de hormigón para repartir la carga de empuje sobre la pared de la zanja. En las curvas de gran radio que se obtienen por curvado del propio tubo donde los empujes que se crean pueden ser absorbidos por apuntalamiento o por el propio relleno de la zanja no son necesarios los anclajes.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de la tubería deberán ser galvanizadas o sometidas a otro tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.
Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

15.5.- Pruebas de las tuberías instaladas

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estar pruebas, así como el personal necesario; la Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Pruebas de presión interior:

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijados por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento de la presión de prueba establecida anteriormente.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien cerradas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería, será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.
Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que el final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua al menos veinticuatro horas.
En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección de Obra podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.
Por otra parte, la Dirección de Obra, si así lo juzga conveniente, podrá determinar que la prueba de presión interior se efectúe según lo especificado en la norma UNE-EN-805 en lugar de lo expuesto en el presente apartado.

Prueba de estanqueidad:

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.
La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.
La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.
La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = k \cdot L \cdot D$$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.
L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = Diámetro interior, en metros.
k = coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

- Hormigón en masa ..... k = 1,000
- Hormigón armado con o sin camisa ... k = 0,400
- Acero ..... k = 0,350
- Plástico ..... k = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo estará obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

16.- MONTAJE DE VALVULERÍA, VENTOSAS Y CONTADORES

La instalación de la valvulería que ha de formar parte de las obras se hará de forma que satisfaga el servicio a que se destinen y que funcionen correctamente y con toda facilidad.

Cuando en el presupuesto no se consigne una partida especial para el abono de los gastos de instalaciones, se entenderá que se hallan incluidos en los precios de las referidas válvulas y accesorios en general que forman parte de la obra.

En todo caso deberán anclarse adecuadamente, de acuerdo con las indicaciones de planos y mediciones, antes de realizarse las pruebas de funcionalidad.

Si fuera necesario y para asegurar la estabilidad de las válvulas, se deberá prever a cada lado de éstas unos pequeños macizos anclados en el suelo de la caseta.

Las válvulas cumplirán la normativa vigente que le sea de aplicación.

17.- ACERO EN ARMADURAS.

<u>Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>

El tipo de acero a emplear, las formas y dimensiones de las armaduras serán las que figuran en los planos. Sin embargo, aún cuando en éstos figuren cuadros de despiece, el Contratista someterá los correspondientes cuadros y esquemas para su aprobación por el Director de Obra.

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras, debiendo ser aprobados por el Director de Obra.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m).

En caso de utilizarse acopladores, serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un 25% a la de las barras que une.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el Director de Obra.

Control de ejecución y ensayos

El nivel de control será el que se establece, para cada caso, en los correspondientes planos.

Se llevará a efecto según las prescripciones de la Instrucción EHE.

18.- MOLDES Y ENCOFRADOS PARA HORMIGÓN.

Para el encofrado de los muros se empleará preferentemente un sistema de encofrado metálico modular.

En caso de que se empleen encofrados de madera, antes de hormigonar se humedecerá el encofrado.

Igualmente, antes de hormigonar se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)
- Será de aplicación el Pliego del Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

19.- HORMIGONES.

Las obras de hormigón estructural se realizarán de acuerdo con el Título 7 de la EHE-08.

Transporte del hormigón:

Se realizará de acuerdo con las instrucciones de la EHE-08.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Preparación del tajo:

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies, incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También se podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Vertido:

Aspectos generales

En cuanto al tiempo disponible para la colocación, desde que se añade el agua al cemento hasta finalizar el vertido en los encofrados, será siempre inferior a una hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior a una hora, pudiendo reducirse en todo caso a juicio de la Dirección de obra. No deben colocarse en obra masas que acusen principio de fraguado, segregación o desecación.

Operaciones previas

Se dispondrá de una capa de 7 cm de hormigón de limpieza, que proporciona una buena plataforma de trabajo y evita la contaminación del hormigón de cimentación por el suelo, evitando que el hormigón cubra las zanjas de los drenes.

Las barras y elementos embebidos deben mantenerse en su posición con separadores adecuados y atados para evitar desplazamientos durante el hormigonado. Los separadores deberán ser de plástico, o de mortero u hormigón de características similares al que se va a colocar y ser al menos tan impermeables como el hormigón. Cualquiera que sea el sistema utilizado debe asegurarse que los dispositivos no permiten que las barras se muevan de su posición. Además, no deben manchar la cara vista por lo que hay que prestar especial atención a la disposición de alambres de atado.

Realización del vertido:

El requisito básico en el vertido del hormigón es que se preserve su calidad y uniformidad evitando que segregue. Además, el vertido debe realizarse con cuidado para evitar movimientos de las armaduras o el atado de los encofrados.

- Para minimizar la segregación, es preferible que el hormigón se vierta en vertical con descarga centrada mejor que en ángulo o con descarga lateral.

- El hormigón no debe encontrar restricciones hasta el punto de colocación en el encofrado. La corriente de hormigón no debe separarse cayendo libremente sobre barras, espaciadores, mallas u otros medios embebidos. Si los encofrados están suficientemente despejados se puede hacer una descarga directa, en caso contrario habrá que conducirlo hasta el fondo, tanto si la descarga se realiza desde carretilla, cuba, o mediante bombeo.

- El hormigón debe depositarse cerca o en su posición final en los encofrados. Se puede originar segregación si se obliga al hormigón a moverse lateralmente en el encofrado.

- Los vibradores nunca deben utilizarse para realizar esta operación, ni tampoco debe ser empujado con palas o rastrillos para moverlo grandes distancias. En todo caso no se debe hacer avanzar al hormigón más de 1 m por este procedimiento.

- Si en algún caso se observa que hay segregación puede añadirse el árido grueso a la masa de hormigón mezclándolo con una pala, no añadir mortero u hormigón al árido grueso.

- Secuencia de vertido:
  - En losas, es conveniente que el avance del frente de hormigonado abarque todo el espesor.
  - En vigas, se debe hormigonar avanzando desde el extremo, abarcando toda la altura y evitando que en el frente se produzcan segregaciones por escurrir la lechada.
  - En pilares hay que tener en cuenta que la caída libre máxima admisible es de 2 m. Para caídas libre superiores pueden utilizarse trompas de elefante. Además, la velocidad de hormigonado no debe ser superior a 2 m/h para permitir el

asentamiento plástico del hormigón. Asimismo, es aconsejable volver a vibrar la capa superficial antes de finalizar el fraguado, para compensar el asentamiento plástico bajo la armadura horizontal. Por la misma razón, debe dejarse transcurrir al menos 2 horas antes de ejecutar el elemento horizontal apoyado en el pilar.

- Por último, en zonas de elevada congestión de armaduras suele ser necesario utilizar hormigón muy fluido, que debe obtenerse mediante la incorporación de aditivos superplastificantes. Estos hormigones se colocan con facilidad mediante bombeo.

· No verter el hormigón de engrase de bombeo.

Elementos de gran altura:

Si el hormigón se va a colocar desde una altura de más de 2 m, es preferible hacerlo sin que entre en contacto con los encofrados o armaduras, es decir en la zona central del elemento, o en otras áreas suficientemente libres de armaduras. Una técnica frecuentemente adoptada es la utilización de trompas de elefante. Los tramos finales de las trompas de elefante deben permanecer verticales, si se empujan lateralmente originan una caída inclinada del hormigón con riesgo de segregación.

El hormigón de elementos de altura debe colocarse de forma continua para asegurar que cada tongada quedará perfectamente unida a la anterior, y evitar la formación de capas horizontales de lechada. Debe prestarse especial cuidado para que las juntas entre tongadas se vibren bien.

Las tongadas deben tener un espesor en función de la potencia del equipo de vibración pero siempre inferior a la longitud del vibrador, y en general entre 30 y 60 cm.

Los encofrados dispondrán de aberturas laterales para permitir una mejor vigilancia de la colocación y compactación, especialmente al fondo del elemento. Estas aberturas pueden ser desde 0,3 m hasta 0,7 ó 1 m de lado y se colocan a un tercio de la altura. El hormigón puede incluso introducirse a través de ellas, con elementos que impidan que golpee los encofrados y armaduras.

Control del vertido:

Previamente al hormigonado, debe hacerse una inspección detallada de la superficie del terreno, encofrados, la disposición de juntas de construcción, drenajes y cualquier otro elemento embebido.

Debe tenerse cuidado en asegurar que todas las armaduras son del diámetro y longitud exigidos, están colocadas en la posición correcta, disponen de separadores y están empalmadas de acuerdo a los planos.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Compactación:

En muros de recinto se utilizará la combinación de vibrado interno y vibrado en encofrados.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta hasta la superficie y deje de salir aire.

Vibración interna:

- El hormigón debe colocarse en tongadas inferiores a 50 cm, no debiendo ser el espesor de la tongada superior a la altura del vibrador. Igualmente, en muros o pilares cada capa no debe exceder los 50 cm de espesor.

- Los vibradores internos deben ser introducidos verticalmente en el hormigón.

- La distancia entre los puntos de introducción del vibrador debe ser del orden de 1.5 veces el radio de acción del mismo, al objeto de garantizar que no quedan zonas sin compactar (generalmente, entre 50 y 75 cm). Una regla empleada a veces en obra establece que la separación entre puntos de inserción de un vibrador puede calcularse como una magnitud comprendida entre 8 y 10 veces el diámetro del mismo.

- Su extracción de la masa de hormigón debe hacerse de forma que se cierre el hueco ocupado por el vibrador.

- Los vibradores no deberían emplearse para empujar horizontalmente el hormigón pues se corre el riesgo de segregación.

- Los puntos altos que hayan quedado como consecuencia del vertido del hormigón pueden nivelarse introduciendo repetidamente el vibrador desde el punto más elevado hacia el exterior.

- En el caso de la primera tongada, el vibrador deberá quedar separado del fondo al menos unos 5 cm. En el resto de las tongadas, deberá introducirse el vibrador de

forma que queden cosidas las diferentes capas, para lo que se introducirá en la tongada inferior unos 15 cm.

- En el caso de losas de poco espesor, puede colocarse el vibrador en una posición tan horizontal como sea necesaria, al objeto de que quede totalmente rodeado de hormigón.

- En el caso de elementos de espesor suficiente para hormigonar en varias tongadas, debe asegurarse que cada una de ellas se vierte mientras la anterior presenta todavía un estado plástico, de forma que se permite introducir el vibrador para coser las capas y evita la aparición de juntas frías.

- En el caso de mezclas secas, en el que el hueco dejado por el vibrador al retirarlo no se cierra rápidamente, puede ser conveniente reintroducir el vibrador unos pocos centímetros para resolver el problema.

- En el caso de secciones de hormigón de geometría complicada, debe preverse la apertura de puertas en los encofrados que permitan tanto el hormigonado como la vibración.

Vibración en encofrados:

- La distancia entre vibradores debe estar comprendida entre 1.5 y 2.5 metros.

- En espesores superiores a los 30 cm, debe aplicarse una compactación adicional mediante vibradores internos.

- Cuando se utilicen vibradores eléctricos aplicados en encofrados de madera, debe tomarse las debidas precauciones para evitar su calentamiento excesivo y posterior incendio.

- Preferiblemente se emplearán encofrados de acero.

- El diseño de los moldes y encofrados debe ser correctamente efectuado para evitar deformaciones excesivas y ser capaces de transmitir adecuadamente la vibración a la masa del hormigón. En general, una placa de acero entre 5 y 10mm suele ser suficiente, si se dispone de una rigidización mediante nervios transversales.

- En el caso de encofrados verticales se dispondrán de apoyos de neopreno u otros elastómeros al objeto de evitar la transmisión de las vibraciones a la bancada o al terreno y prevenir aberturas en las juntas que podrían provocar la pérdida de lechada.

- Los vibradores deben colocarse sobre elementos especiales que transmitan los impulsos a los encofrados. En otro caso, las tensiones localizadas que pueden aparecer en las proximidades del vibrado, puede producir el colapso del encofrado.

Vibración junto a bandas de estanqueidad:

Se realizará un vibrado enérgico y especialmente cuidadoso junto a las bandas de estanqueidad.

Acabado:

En general las soleras de los depósitos se acabarán mediante dos pasadas de fratasadota mecánica (conocidos como "helicópteros") como mínimo. En el resto de elementos, como coronación de muros, etc., el acabado será alisado con llana.

Curado:

Curado inicial:

El curado inicial se aplicará inmediatamente después de que desaparezca el brillo del agua de exudación. Se realizará mediante nebulizado, reductores de la evaporación o modificando el ambiente mediante sombras, pantalla de viento o recintos.

Curado intermedio:

Se aplica cuando la superficie del hormigón se ha acabado (regleteado, fratasado, alisado, etc.), antes de haber alcanzado el fraguado final. El curado puede consistir en mantener los mismos métodos del curado inicial u otros métodos, por ejemplo mediante aspersores o arpilleras húmedas, que no dañen la superficie ya que aún es vulnerable.

Curado final:

Se aplica tras el fraguado del hormigón. El curado debe realizarse mediante riego, inundación o aspersión, instalando un sistema fijo y automatizado, como por ejemplo mangueras perforadas o microaspersores, de manera que se asegure su continuidad durante el periodo necesario.

El curado final se mantendrá como norma general durante 7 días, el director de la Obra podrá variar el plazo adaptándose a las condiciones particulares.

En todo caso se respetarán los tiempos mínimos de curado que establece la formulación del artículo 71.6 de la EHE-08.

Las superficies se deben dejar encofradas hasta el final del curado, pero soltando algunos anclajes para separar las superficies y hacer correr el agua en su interior. El hormigón ha de estar siempre humedecido durante el proceso de curado.

El método a emplear en la curación de la cámara del depósito será mediante la aportación de agua (inundación).

Control de ejecución y ensayos:

Se realizarán los ensayos que estime oportunos la Dirección Facultativa de las Obras.

19.- OBRA CIVIL Y EDIFICACIONES

La obra civil y edificaciones se realizarán tal y como se especifica en la memoria, planos y presupuesto correspondientes.

El desbroce del terreno se realiza para que quede libre de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra posterior (broza, raíces, escombros, plantas no deseadas, etc.) con medios manuales y/o mecánicos y carga sobre camión. No quedarán troncos ni raíces y se realizará con una profundidad entre 10 y 50 cm. Los agujeros existentes y los resultados de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.
La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de partida.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficiente.

Los elementos prefabricados cumplirán la vigente reglamentación y especialmente: NTE-FPP. Prefabricados, Paneles, Normas UNE: 23093-81, Resistencia al fuego, y 53270-76: Dureza, EHE, Instrucción de Hormigón Estructural, NBE-AE/88 Norma Básica de la Edificación-Acciones en la Edificación, NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente.

Las fábricas de bloques de hormigón se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación y a lo indicado en el presente pliego, así como en la memoria, planos y presupuesto del proyecto.

Se realizarán controles de colocación, estanqueidad, tipo y sujeción.

20.- EJECUCION DE UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO.

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego o en los Planos, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección de Obra.

CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Abono de las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y de la normativa aplicable correspondiente a las unidades en los Cuadros de Precios están incluidos en el precio de la misma a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

Además, todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente serán medidas y abonadas totalmente instaladas y/o terminadas y una vez pasados y superados los controles de calidad.

1.2. Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero bajo ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario de acopios para conseguir la unidad de éste colocada en obra.

Cuando por alguna causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 2. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando este acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida.

1.3. Precios contradictorios.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por el Director de Obra a propuesta del Contratista. Si no hubiese acuerdo, quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra.

1.4. Otras unidades.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el PPTP se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 4 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

2. SEGURIDAD DE LA OBRA.

Esta unidad no será objeto de abono independiente pues su coste se considera incluido en el Estudio de Seguridad y Salud.

3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados y medidos en obra. Incluye el arranque de los árboles y tocones de cualquier diámetro.

Asimismo incluye el transporte del producto de desbroce fuera del área de ocupación hasta una distancia máxima de 200 m.

4. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DESBROZADO.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) de material desbrozado realmente transportados. Se han considerado los tiempos de ida, descarga y vuelta, hasta vertedero autorizado o lugar de empleo a distancia máxima de 4 km.

5. REMOCIÓN

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3), según los precios establecidos en el cuadro de precios nº 3.

6.- DESMONTE EN ZONA DEL VASO

Se abonará por metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos.

En el precio está comprendido: el desbroce, en su caso, los agotamientos, la selección y transporte del material para su utilización en la formación de terraplenes.

7. EXCAVACIONES

Todas las unidades de obra de excavación, en emplazamientos, localizada, zanjas, desmonte, etc. se medirán en volumen por (m3) metros cúbicos, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios nº 3 del Presupuesto.

En los precios de excavación se entiende incluido, en su caso, la carga sobre camión.

8. TERRAPLÉN

La medición se realizará por metros cúbicos (m3) realmente colocados, medidos bien a partir de la sección tipo y perfiles transversales indicados en los planos, bien a partir de cubicaciones realizadas en obra sobre perfiles transversales tomados antes y después del relleno distanciados veinte (20) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles, el producto de la semisuma de las áreas rellenadas por la distancia entre ellos con las tolerancias señaladas en este Pliego.

Se encuentran incluidos en el precio de esta unidad de obra, la carga, el transporte y la descarga en el tajo, preparación de la superficie, extendido, humectación y compactación de las tierras.

9. GEOTEXTIL

Se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las secciones y plantas de los Planos.

En el precio se incluyen los solapes, la realización de las juntas, y todas aquellas operaciones que fueran necesarias para su completa instalación.

10. LAMINA DE IMPERMEABILIZACION

Se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las secciones y plantas de los Planos.

En el precio se incluyen todas las operaciones necesarias para su colocación y en particular los solapes, realización de las juntas, adaptación a la geometría de las obras de fábrica y excesos de material para evitar tensiones por contracciones.

11. RELLENOS DE ZANJAS CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº 3, medido y abonado por metros cúbicos (m3).

Se encuentran incluidos en el precio de esta unidad de obra, el coste del material para el relleno, la carga el transporte y la descarga en el tajo, preparación de la superficie y compactación del relleno.

12. ARENA LAVADA DE RIO Y GRAVILLA PARA CAMA Y RELLENOS DE GRAVA

Esta unidad se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) de idéntica forma que los rellenos de zanjas con material procedente de excavación.

La medición se efectuará aplicando las secciones teóricas definidas en Planos, o por el Director de Obra, a las longitudes reales ejecutadas.

13. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Los hormigones se medirán y abonarán por metro cúbico (m3) realmente colocado, según los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 3.

En los precios correspondientes a cada tipo de hormigón quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza a utilizarlos. Asimismo, quedan incluidos todos los materiales, elaboración en central o a pie de obra, transporte desde central en su caso y todas las operaciones necesarias para su correcta colocación en obra en cada caso.

No se incluyen en los hormigones de este epígrafe los encofrados que serán objeto de abono independiente, ni el acero para armaduras.

14. ENCOFRADOS

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón encofrada medidos sobre Planos.

En los precios correspondientes, además del material propio de encofrado, están incluidos los andamiajes, apuntalamientos y arriostramientos necesarios para soportar el encofrado o molde, así como la construcción y montaje del mismo, el desencofrado y material desencofrante, incluso tapes.

15. ARMADURAS

La medición se efectuará en kilogramos (kg) de acero, según los despieces indicados en los planos o, en caso de no existir, según los aprobados por el Director de Obra.

En los correspondientes precios, además del material, queda incluida toda manipulación necesaria para su correcta colocación en obra, acopio, corte, doblado, transporte a pie de tajo, etc., así como mermas, despuntes, exceso de laminación, alambres para ataduras, separaciones y demás materiales y acciones encaminadas a su fijación, unión y anclaje.

16.- TUBERÍAS

Se medirán por (m) metros realmente ejecutados de acuerdo con los planos y las órdenes de la Dirección de Obra, deduciendo las longitudes debidas a piezas especiales, etc., que sean de abono independiente y se abonarán al precio correspondiente del cuadro de precios según tipos y diámetros.

Se considera incluido en el precio la tubería y colocación de los tubos, colocación de juntas, así como la conexión y desmontaje de piezas y tuberías. Igualmente se incluyen todas las operaciones correspondientes a las pruebas de estanqueidad.

17.- DRENES LINEALES

Salvo indicación en contrario, la medición y abono se realizará, según proceda, de acuerdo con lo indicado en el presupuesto, es decir, por unidad metros lineales (ml).

18. VÁLVULAS Y EQUIPOS

Se abonarán por unidades (Uds.), a los precios de abono indicados en el Cuadro de Precios Nº 3, incluyendo el montaje, pruebas y elementos auxiliares.

19.- OTRAS UNIDADES

Las unidades no descritas en este Pliego, pero con precio en el Cuadro de precios nº 3, se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar las unidades totalmente terminadas y en condiciones de servicio.

CAPÍTULO VI: CONDICIONES GENERALES

1. CONDICIONES DEL CONTRATO.

Las condiciones del contrato se ajustarán a las previstas en el Pliego de Condiciones Económico - Administrativas, que la Administración pueda indicar en su momento para esta Contrata, remitiéndonos por tanto a este documento.

2. DIRECTOR DE LAS OBRAS

El Director de las Obras, como representante de la Administración, resolverá, en general, sobre todo los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

3. PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista nombrará un representante suyo, el cual tendrá la máxima responsabilidad, en nombre de este, en la ejecución de los trabajos, y que atenderá siempre y exactamente las órdenes del Director de Obra. Todo ello según lo dispuesto en el Pliego

de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Al representante máximo del Contratista se le denomina en el presente Pliego, Jefe de Obra. Contará con titulación de Ingeniero, o Ingeniero Técnico, y con experiencia acreditada en este tipo de obras, a juicio del Director de Obra.

Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin previo conocimiento y aceptación del Director de la Obra.

4. ÓRDENES AL CONTRATISTA.

El Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Jefe de Obre es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. El Jefe de Obra deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al Libro de Ordenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

5.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Las contradicciones entre los diferentes documentos del Proyecto y, en especial, entre los Planos de Proyecto y este Pliego, se resolverán con la prevalencia de este último documento, así como la del Proyecto frente a cualquier Pliego de carácter general.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en Planos de Proyecto, o viceversa, habrá de ser realizado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que esté suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta figure en el Cuadro de Precios.

De acuerdo al vigente RGC, los posibles errores que pueda contener el Proyecto, no anularán el Contrato, sino en cuanto sean denunciados por una de las partes dentro de los dos meses siguientes a la fecha de firma del acta de replanteo y afecten, además, al conjunto de la obra en más de un 20 % del importe total del Contrato. En caso contrario, darán únicamente lugar a su rectificación, permaneciendo invariable el importe del contrato.

Las contraindicaciones, omisiones o errores que se adviertan en los Documentos del Proyecto, tanto por el Director de Obra como por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones o descripciones erróneas en los Planos de Proyecto y en este Pliego que el contratista hubiera detectado, o presumido que existen, en el obligatorio examen de estos documentos, deberán ser comunicadas al Director de Obra de los trabajos en un plazo no superior a diez (10) días a partir de la fecha de entrega de la documentación al Contratista.

El Contratista será responsable de las consecuencias derivadas del incumplimiento o deficiencia en la revisión citada.

En el caso de existir contradicciones entre los diversos documentos citados anteriormente, el orden de precedencia entre ellos será el siguiente:

1º Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
2º Planos
3º Presupuesto

Las omisiones en estos documentos o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente mejorables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los documentos, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los documentos.

Sólo si el detalle u obra menor omitido o incompleto tiene suficiente entidad a juicio de la Administración, podrá ser replanteada su inclusión en presupuestos.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

6. CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES.

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen.

La Contrata queda obligada a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse durante la ejecución de los trabajos.

7. REPLANTEO

7.1. Documentos que se entregarán al contratista

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán el estado de realización de las obras de la Infraestructura así como las bases que han servido de soporte para la realización de la topografía del Proyecto Constructivo de la Infraestructura realizando un inventario de las mismas. Estas bases, se encontrarán reseñadas con sus correspondientes croquis de localización. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcas sobre señales permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un Acta, la Dirección de Obra y el Contratista manifestarán su acuerdo en el sentido que el grado de realización de las obras de la Infraestructura es completo y adecuado para la ejecución de las obras objeto de este Proyecto.

Será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas, y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

7.2. Plan de replanteo

El Contratista, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarías y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales y secundarias.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

7.3. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de nivel a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

7.4. Replanteo y nivelación de los restantes ejes

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

7.5. Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras, **en el plazo de un mes,** desde la adjudicación definitiva de las obras.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de las Obra, se dará por ésta la autorización para iniciar las correspondientes obras haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos, tanto de jornales y remuneraciones facultativas, como de materiales que se originan al practicar las comprobaciones y replanteos a que se refiere el presente artículo.

7.6. Responsabilidad de la comprobación del replanteo.

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

8. PERSONAL DEL CONTRATISTA, PROGRAMA DE TRABAJO, PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y PLAN DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

A la firma del contrato, la empresa adjudicataria deberá presentar a la Dirección de Obra, el Organigrama del personal afecto a las obras.

El Programa de Trabajo será presentado por la empresa dentro de los treinta días naturales a partir del día siguiente al de la firma del contrato, debiéndose presentar en todo caso antes del comienzo de las mismas.

El Programa constará de:

- Un programa mensual de la maquinaria a utilizar en obra, indicando rendimientos máximos y medios que se pueden obtener.
- Un programa mensual del número mínimo de obreros que se compromete a que trabajen diariamente en la obra. Asimismo, indicará el personal técnico y auxiliar que se compromete a tener para la supervisión de las obras.
- Un programa de trabajo en el que estudiarán independientemente los trabajos de la obra, indicando rendimientos a obtener al principio, al final y en el intermedio de su ejecución.

De igual manera, se deberá presentar un plan de Gestión de Residuos acorde a la ejecución de la obra, el cual tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Para el correcto control de la obra, el contratista realizará y propondrá un plan de calidad de las obras, para asegurar las mismas, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, el cual servirá para poder certificar la calidad de las obras y dar el visto bueno a las mismas. En el caso de que alguna de éstas unidades de obra no tengan la suficiente calidad y se constate en las pruebas de laboratorio, éstas podrán ser enviadas a vertedero

y el contratista tendrá la obligación de reponerlas y correr con los gastos de las mismas, tanto para la nueva ejecución como el envío a vertedero de la mal ejecutada.

9. REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El Contratista deberá revisar inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección Facultativa sobre cualquier error y/u omisión que aprecie en ellos. Igualmente deberá confrontar el Contratista los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho así.

10. DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de cuantas disposiciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, de carácter social, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Igualmente está obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de señalización de las obras.

11. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, de acuerdo con las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en este Pliego de Condiciones, tanto en lo referente a los materiales como en la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a los que la costumbre ha sancionado como norma de buena construcción, siempre bajo el conocimiento y supervisión de la Dirección de Obra.

Todas las Obras realizadas deberán ser aceptadas por la Dirección de las Obras, la cual tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento aquellas unidades que a su criterio considere que no responden en su totalidad a lo expresado en las presentes Especificaciones.

Las obras rechazadas por la Dirección de las Obras deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que determine la Dirección de las Obras, corriendo todos los gastos originados a cargo de la empresa adjudicataria.

Las procedencias de los materiales son simplemente indicativas aún cuando estén recogidas en los anejos de la Memoria o cualquier otro Documento del Proyecto.

El Contratista vendrá obligado, tal y como ya se ha indicado, a mantener las calidades de los materiales fijados en el presente pliego, aun cuando tenga que cambiar la procedencia de los mismos, y será sin modificación al alza o a la baja del precio convenido.

En cualquier caso, la confección de los precios contradictorios para la ejecución de unidades no previstas deberá basarse necesariamente en los precios unitarios y auxiliares recogidos en el Proyecto y en los precios en vigor en la fecha de comienzo de la obra para los nuevos.

12. ENSAYOS.

Podrá exigirse que los materiales sean ensayados, con arreglo a las instrucciones de ensayos en vigor, en las mismas Obras, pero en caso de duda para la Dirección de Obra, se realizarán ensayos en el laboratorio por esta y los resultados obtenidos serán decisivos.

La Dirección de la Obra, por sí mismo o por delegación podrá elegir aquellos materiales que hayan de emplearse para ser ensayados en obra de las estructuras o elementos terminados, distintos de los definidos en proyecto.

13. ENERGÍA PARA LAS OBRAS.

El suministro de energía eléctrica que se precise para la ejecución de las obras, será de cuenta del Contratista, quien deberá gestionarse y montarse la línea o las líneas de suministro.

14. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes. En nuestro caso **el plazo de ejecución será de 9 meses.**

16. PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, en el plazo de treinta (30) días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total, en nuestro caso 6 meses, y de los parciales contratados para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programa parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

17. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, que tras propuesta suya su ocupación temporal haya sido expresamente aprobada por la Dirección de Obra para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

18. OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos a la Dirección de Obra cuando sea requerido.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación, o lo exigiese la Dirección de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables, o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

El vallado provisional, de las zonas de obra, se realizará mediante vallas opacas, permeables o mixtas, de una altura superior a dos (2 m.) metros, según indique la Dirección de Obra.

Este vallado será de abono cuando así se establezca en el Proyecto o lo ordene la Dirección de Obra, o cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

19. VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO COMO ZAHORRAS

A excepción de los casos de canteras y/o escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Director de Obra dispondrá de un (1) mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, o una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción del material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

20.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE CARÁCTER AMBIENTAL

20.1.- Introducción

Las especificaciones técnicas mínimas de carácter medioambiental a las que estarán sujetos los licitadores se basarán en los siguientes puntos:

- Reducción de los niveles de ruido y polvo ocasionados por equipos y maquinaria.
- Reducción de la generación de residuos.
- Procedimiento de gestión de residuos.
- Uso de materiales reciclables, reutilizables o valorizables.

- Uso de materiales procedentes de procesos de reciclado.
- Otras especificaciones.

En el presente apartado se desarrollan los aspectos más relevantes relacionados con la gestión medioambiental que deben aplicarse a las distintas actividades de obra. Deben entenderse como especificaciones técnicas mínimas que deben complementarse con propuestas específicas para las obras objeto del presente contrato. En cualquier caso será de aplicación la normativa vigente.

20.2.- Reducción de los niveles de ruido y polvo ocasionados por equipos y maquinaria

20.2.1. REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO

Las medidas a llevar a cabo para que el nivel de ruido no presente ningún tipo de problema ni interno ni externo son las siguientes:

Control de la maquinaria de obra

- Se comprobará que toda la maquinaria ha superado la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), dentro de los plazos estipulados por la normativa vigente.
- Se deberán insonorizar los compresores y la maquinaria de las obras, llevando a cabo un correcto mantenimiento de los mismos. Los vehículos con motor de combustión interna irán dotados de los oportunos silenciadores homologados.
- Se revisarán periódicamente los motores, silenciadores, rozamientos en rodamientos y engranajes.
- Cumplimiento de las ordenanzas municipales de ruido.
- Se utilizará maquinaria homologada según el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. (BOE n. 52, de 1 de marzo de 2002). Así mismo cumplirá las Directivas Europeas que establecen los límites de potencia sonora.
- La maquinaria puesta en servicio llevará el marcado CE de conformidad conforme lo dispuesto en el RD 212/02 por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a la maquinaria usada al aire libre.
- Se fomentará la sensibilización de los trabajadores y operarios respecto a los problemas ambientales, para que ejerzan el máximo control posible sobre la emisión de ruidos a la hora de manejar la maquinaria y equipos que se les asignen. Para ello deberán adecuar la potencia exigida a los motores al trabajo que en cada momento estén realizando.

Limitación de horarios

- Se llevará a cabo, de acuerdo con la Dirección de Obra y antes del inicio de la misma, la planificación de las actividades que generen un alto impacto acústico, como los grandes movimientos de tierra.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en el trasporte de materiales, a su paso por zonas habitadas, con objeto de minimizar el ruido y así evitar en la medida de lo posible, molestias a la población.
- También se limitará la velocidad de circulación en caminos que atraviesen entornos naturales, a fin de reducir las molestias y perjuicios a la fauna.

Disminución de vibraciones:

- Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.
- Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, deberán estar ancladas en bancadas independientes, aisladas mediante materiales absorbentes de la vibración. Esto se tendrá en cuenta para trabajos localizados a menos de 250 m de núcleos habitados.
- Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos de forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas.
- Las bridas o soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.

20.2.2.- REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE POLVO

Durante la fase de construcción, se produce un incremento de las emisiones de partículas de polvo, producido como consecuencia de la ejecución de todas aquellas actividades que requieran movimientos de tierras. Estas actuaciones repercutirán de forma negativa en la calidad del aire del área afectada, así como en la de sus inmediaciones. Durante la ejecución de dicha fase será necesaria la aplicación de las siguientes medidas, destinadas a reducir los efectos que este tipo de emisiones pueden generar:

- Riegos periódicos sobre la superficie de trabajo y los caminos de tierra presentes en la zona de obras, con el objetivo de reducir las emisiones de partículas de polvo, procedentes de la circulación de vehículos y de maquinaria de obra.
- Además del riego de los caminos de tierra, se deberá regar también aquellos puntos donde se depositen materiales extraídos del terreno.
- Respecto a la periodicidad de dichos riegos, éstos se efectuarán con el objetivo de que se mantengan húmedas las superficies citadas anteriormente, por lo que se

realizarán en función de las condiciones del suelo y la climatología de cada momento.

- Estos riegos serán realizados por camiones cisterna.
- En el transporte de tierra se cubrirá la carga de los camiones con lonas y se limitará la velocidad de los vehículos que accedan a las instalaciones, lo que también reducirá la contaminación acústica.
- Se habilitará un sistema de humectación y limpieza de las ruedas en los lugares donde los vehículos vinculados a la obra accedan a las vías de comunicación públicas, de modo que se evite, en la medida de lo posible, el aporte de materiales de obra a estas vías.
- Se limitará la velocidad de los vehículos al circular por vías sin asfaltar.

20.3.- Reducción de la generación y de la peligrosidad de los residuos

La correcta gestión de residuos se realizará desde su origen. Todos los agentes que intervienen en la ejecución de la obra deberán velar por la utilización de materiales y productos que sean ambientalmente adecuados. Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Se procurará la minimización de residuos.
- La adquisición de materiales se ajustará a las necesidades de la obra para evitar los excedentes de material.
- Los materiales se seleccionarán atendiendo a los siguientes criterios:
  - Materiales de la mayor durabilidad posible.
  - Materiales del menor mantenimiento posible.
  - Materiales simples, preferiblemente de un único componente (evitar en lo posible materiales compuestos).
  - Materiales fáciles de reciclar.
  - Materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización.
  - Materiales que no contengan sustancias peligrosas para la salud o el medio ambiente.
  - Siempre que sea posible y adecuado, se emplearán pinturas y barnices de base acuosa en lugar de base disolvente; en todo caso, deberá llevar etiqueta ecológica europea, siempre que esté disponible.
  - Materiales de la máxima eficacia energética posible.
  - Materiales de la mayor salubridad posible, tanto para el personal durante la ejecución, como para los usuarios.
  - Materiales procedentes de ubicaciones o almacenes lo más próxima posible a la obra, al objeto de minimizar los impactos derivados del transporte.
  - Se prohíbe la utilización de maderas creosotadas, así como de las tratadas con CCA (cobre-cromo-arsénico). Se evitará siempre que sea posible utilizar maderas tratadas con permetrín. Se procurará utilizar maderas no tratadas o, si lo están, que sea con compuestos de baja peligrosidad para el medio ambiente y para la salud humana (existen, por ejemplo, compuestos del boro y del zinc que

cumplen estos requisitos y que protegen adecuadamente la madera; en menor medida, también es aceptable la diclorofluanida).

- Se priorizarán materiales con menor volumen de embalajes.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Se formará al personal de obra en la prevención en la generación de residuos y en la correcta gestión de los mismos.
- En la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitarán su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se optimizará el empleo de materiales, especialmente aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos, por lo que se favorecerá su empleo.
- Se vaciarán por completo los recipientes y envases antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

20.4.- Procedimiento de gestión de residuos

- Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.
- El licitador designará un responsable de residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.
- Se llevará un registro de los residuos generados, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, código LER, tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.
- Todos aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que éste se haga cargo de su traslado a una empresa de gestión de residuos darán lugar a la cumplimentación de la Hoja de Control y Seguimiento de acuerdo con lo estipulado en la legislación vigente. Dicho documento será firmado por el responsable de residuos de la empresa constructora y de la empresa transportista.
- Todos aquellos residuos entregados a un gestor autorizado darán lugar a la correcta cumplimentación de la Hoja de Aceptación correspondiente de acuerdo con la legislación vigente. Dicho documento será firmado por el responsable de residuos de la empresa constructora y de la empresa de gestión de residuos.

- Cuando la fase de ejecución genere residuos clasificados como peligrosos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, el Constructor deberá separarlos respecto a los no peligrosos, acopiándolos por separado e identificando claramente el tipo de residuo con su código LER, la codificación establecida en el Real Decreto 833/1988 y su fecha de almacenaje. Los residuos peligrosos no podrán ser almacenados más de seis meses en la obra.
- Los residuos deberán ser retirados de la obra por gestores autorizados, quienes se encargarán, en su caso, de su valorización, reutilización, vertido controlado, etc. Siempre que sea posible, los residuos se entregarán a gestores que realicen operaciones de valorización con ellos, antes que a otros que vayan a destinarlos a eliminación.
- Se planificará, desde el comienzo de la obra, la contratación de uno o varios gestores autorizados para la recogida de residuos al objeto de evitar almacenamientos innecesarios.
- Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.
- En el caso de producirse alguna situación accidental que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos próximos (vertidos accidentales de hormigones, de aceites, combustibles, desencofrantes, etc.), el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. Se vigilará especialmente que éste no alcance acuíferos y cuencas hidrológicas, al mar y a las redes de saneamiento, adoptándose las medidas previas o posteriores necesarias para evitarlo (como por ejemplo, la impermeabilización del suelo de las zonas de mantenimiento y acopio de residuoso la disposición del material absorbente necesario).
- La segregación en origen de los residuos es fundamental para la optimización de la gestión posterior de los mismos. Los residuos generados se clasificarán según su naturaleza facilitando la posible reutilización y/o valorización de los distintos materiales.
- Se adecuarán para el acopio de los distintos tipos de residuos zonas específicas (puntos limpios) que se delimitarán y señalizarán debidamente impidiendo que puedan mezclarse unos con otros. Durante el periodo de ejecución de las obras, se habilitarán recipientes destinados al almacenamiento provisional de los residuos peligrosos que se puedan generar, los cuales deberán cumplir con las condiciones establecidas por la legislación vigente.
- Se intentará situar las áreas destinadas al almacenamiento temporal de sustancias y residuos peligrosos, alejadas del tránsito de maquinaria, evitando la circulación cerca de las mismas.
- Se debe delimitar e identificar el área de almacenamiento con barreras físicas (cintas de plástico, vallas, etc.) y carteles indicativos de peligro.

- El área a acondicionar deberá tener el suelo aislado y con una ligera pendiente que conduzca los vertidos hacia una zona controlada, para evitar la contaminación del terreno y de las aguas subterráneas en caso de derrame. Además, deberá estar cubierta.
- Las sustancias peligrosas y los residuos peligrosos líquidos deberán almacenarse en contenedores, bidones, tanques, etc., herméticos que no tengan fisuras ni pérdidas.
- Los bidones, latas, garrafas, etc. deberán estar perfectamente cerrados, lo mismo que las válvulas de los depósitos.
- Los tanques fijos de superficie, en caso de ser necesario dispondrán de protección mecánica contra impactos exteriores. Los tanques de simple pared estarán contenidos en cubetos.
- Dichas unidades se transportarán siempre vacías de producto. El conjunto del recipiente de almacenamiento - equipo de suministro, contará con un certificado de conformidad a normas expedido por un Organismo de Control Autorizado.
- Los depósitos no se situarán en zonas sensibles (márgenes de cauces, suelos permeables situados sobre acuíferos,...).
- No debe almacenarse ningún tipo de materiales ni envases de combustibles, llenos o vacíos, dentro de los cubetos.
- Los cubetos no deberán tener ningún tipo de agujero o desagüe porque de lo contrario no desarrollarían su labor de contención.
- Si los cubetos se llenan con agua, como consecuencia de una lluvia, se deberá retirar el contenido y tratarlo como residuo peligroso, antes de que rebose.
- Los cubetos tendrán como mínimo una capacidad igual al mayor de los estanques incorporados al sistema.
- Se deberá mantener la maquinaría en buenas condiciones y realizar revisiones periódicas, para evitar derrames de sustancias peligrosas por rotura, tanto para la maquinaría propia como para la subcontratada.
- La limpieza de las cubas de hormigón se hará en las plantas de origen, si esto no fuera posible se determinará la localización de las zonas de lavado, estas serán balsas excavadas en el terreno con recubrimiento impermeable y de dimensiones adecuadas para el volumen previsto. El terreno donde se ubique las balsas será restaurado a su condición original tras las obras, incluyendo la vegetación suprayacente si la hubiera.
- Se vigilará que la totalidad del personal y subcontratas de la obra cumplan las exigencias medioambientales definidas por el Constructor.
- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con los subcontratistas, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento. En todo caso, se recuerda que el responsable ante la administración es el contratista, no los subcontratistas.
- Se evitará el deterioro de los materiales contenidos en sacos de papel, como por ejemplo el cemento, mediante un sistema de almacenamiento bajo cubierta que evite su meteorización y posterior transformación en residuo.

- Se gestionarán adecuadamente las piezas que componen los encofrados y las cimbras, evitando que posteriores operaciones de la maquinaria de movimiento de tierras las incorporen finalmente al suelo.
- Se dispondrán acopios en la obra de forma que se utilicen lo antes posible y ubicados con la mayor proximidad a las zonas donde se vayan a emplear en la obra.
- Se procurará que el montaje de las armaduras se lleve a cabo únicamente en zonas específicas para evitar la aparición incontrolada de alambres en los paramentos del elemento de hormigón correspondientes con los fondos de encofrado.
- Los posibles destinos finales para los sobrantes de tierras serán, en orden de preferencia:
    - Reutilización en la propia obra.
    - Revalorización por gestor de residuos autorizado.
    - Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras próximos al ámbito de actuación.
    - Uso en rellenos en obras públicas ejecutadas en el entorno.
    - Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

20.5.- Uso de materiales reciclables, reutilizables o valorizables

Siempre que sea admisible y compatible con la calidad de los trabajos, se deberán utilizar materiales con un alto porcentaje de masa reutilizable, reciclable o valorizable.

- De entre los materiales, productos, equipos, materias primas… existentes en el mercado, se seleccionarán aquellos que garanticen el reciclado de los mismos una vez cumplida su función, siempre que los costes y el transporte sean compatibles con la viabilidad de la obra.
- Priorizar la compra de materiales que puedan ser destinados a procesos de reciclaje y/o reutilización.
- Escoger elementos prefabricados reutilizables para el cerramiento y protección de la obra.
- La recuperación de materiales de construcción debe venir reflejado en el estudio de gestión de residuos (Real Decreto 105/2008). Para ello se estudiarán las características de los residuos, con el fin de identificar su destino más idóneo para poder ser reutilizados, estos materiales cumplirán los requisitos especificados en las correspondientes Normas Técnicas y en el Pliego.
- La tierra vegetal excavada se conservará para su posterior utilización en las labores de revegetación.
- Los residuos procedentes de pavimentos asfálticos degradados pueden reutilizarse para la construcción de nuevos firmes, o ser empleados para rellenos y terraplenes.

- En el caso de tener que recurrirse a la demolición de alguna parte de la obra, ésta deberá hacerse empleando criterios de deconstrucción que favorezcan la clasificación de los correspondientes residuos, favoreciendo así su posterior reciclado.
- La valorización de escombros generados durante la obra se podrá realizar mediante el uso de maquinaria móvil adecuada para la trituración de escombros y su reutilización, por ejemplo en rellenos. En su defecto, se identificarán las plantas fijas de valorización más cercanas a la obra, así como plantas de transferencia y plantas de selección y transferencia de RCDs, y se destinarán siempre que sea posible los RDCs a dichas plantas.

20.6.- Uso de materiales procedentes de procesos de reciclado

Es necesaria la integración de los criterios ambientales en la elección de los materiales de construcción para una correcta gestión ambiental de los mismos. Esta elección ha de hacerse mediante un balance entre sus características constructivas y medioambientales, priorizando siempre la utilización de materiales reciclados o reutilizados.

- Priorizar la compra de materiales que provengan de procesos de reciclaje y/o reutilización.
- Utilizar contenedores fabricados con material reciclado.
- Escoger materiales y productos ecológicos con certificaciones o distintivos que garanticen una menor incidencia ambiental, preferentemente la Etiqueta Ecológica Europea.
- Dar preferencia a aquellos proveedores de materiales que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan.
- Exigir al fabricante el suministro de productos que dispongan del marcado CE. El constructor procurará, en su caso, el empleo de materiales reciclados, especialmente en el caso de los áridos para la fabricación del hormigón, conforme a los criterios establecidos en la EHE. Asimismo, siempre que sea posible, dispondrá las instalaciones que permitan el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de los elementos de transporte del hormigón, en los términos que se indican en la EHE.

20.7.- Otras especificaciones de carácter medioambiental

Otras especificaciones técnicas mínimas de carácter medioambiental son las siguientes:

- La madera utilizada en la obra, sea para elementos finales como para medios auxiliares de obra, contará con sello FSC o PEFC, que garantizan su procedencia de una gestión forestal sostenible.
- Se gestionará adecuadamente el consumo energético de la obra, procurando la contratación inmediata de sistemas de medición de los consumos que permitan

conocer estos a la mayor brevedad, evitando además el empleo de grupos electrógenos que provocan un mayor impacto medioambiental. Se procurará la reducción del consumo de combustibles fósiles, fomentando el empleo de energías alternativas.

- Se utilizarán medios de transporte con el menor consumo posible teniendo en cuenta la utilización que vaya a darse a los distintos vehículos.
- Se procurará minimizar el consumo de combustible mediante la limitación de las velocidades de la maquinaria y elementos de transporte por la obra, realizando un mantenimiento adecuado y mediante el fomento del empleo de vehículos de bajo consumo.
- Cuando sea técnicamente adecuado, se respetará el siguiente orden de preferencia en el empleo de plásticos: 1º polietileno y polipropileno, 2º poliestireno, y 3º PVC y poliuretano.
- Todo el personal que participe en el contrato recibirá la formación necesaria para cumplir con lo preceptuado en estas especificaciones técnicas, en la normativa ambiental y en el proyecto. Por ejemplo, se incluye la formación necesaria sobre el procedimiento de gestión de residuos en la obra, normas de seguridad a respetar, etc..., todo ello en función de las distintas funciones y responsabilidades del personal participante en los trabajos del contrato.

21. RECLAMACIONES DE TERCEROS

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello a la Dirección de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

El Contratista será el único responsable de los daños a terceros que pudieran ocurrir.
Asimismo, el coste producido por las reclamaciones y daños a terceros, será por cuenta exclusiva del Contratista, no pudiendo reclamar éste, ningún tipo de abono por parte de la Administración.

22. SANIDAD Y POLICÍA DE LA OBRA

El Contratista deberá habilitar para el personal de la obra, los servicios necesarios, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes así como en el Estudio de Seguridad y Salud, Además, con destino a las oficinas provisionales de Dirección de Obra se instalarán todos los elementos necesarios, a juicio de ésta.

Estará, además, obligado a mantener en la obra todas aquellas medidas necesarias al decoro y perfecto estado sanitario de aquel lugar, debiendo proceder al suministro de agua potable, a la eliminación de residuales y recogida de basuras y a la limpieza de los aseos de uso común, de los caminos, pabellones y demás servicios análogos.

Igualmente será su obligación el mantener la obra en condiciones de policía, y cumplir las órdenes que al respecto de la Dirección de Obra.

23. ACCESO A LAS OBRAS.

23.1. Construcción de rampas y vías de acceso a las obras

Los caminos, rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos y conservados por el Contratista. Su ubicación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

El Contratista reconstruirá todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, rampas, accesos y obras provisionales, retirando de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

El coste de la construcción, mantenimiento, demolición o retirada de tales rampas y vías de acceso y todo aquello relacionado con las mismas (vallado, señalización, etc.), se encuentra repercutido en los precios de las unidades de obra del Proyecto, no estando por lo tanto, sujeto a abono aparte en ningún caso.

23.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

24. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

24.1. Equipos, maquinarias y métodos contractivos

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

La maquinaria a emplear será insonorizada (compresores, grupos electrógenos, etc.), siempre y cuando exista en el mercado. Asimismo, toda la maquinaria deberá cumplir la Normativa vigente y homologaciones respecto de la Seguridad e Higiene.

24.2. Estudio de seguridad y salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo 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, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el citado Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

25. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

La Dirección de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

26. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

27. VIGILANCIA DE LAS OBRAS.

El Ingeniero Director establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

El Contratista tendrá en cuenta lo prescrito en el Artículo 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas para la Contratación de Obras del Estado.

28. REPOSICIONES DE SERVICIOS.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto de obras las que, a juicio del Director de la Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado. Los trabajos de detección de la situación de servicios subterráneos, catas, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios aplicables a cada caso.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

29. CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Administración.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abonos

complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

30. PRECIOS UNITARIOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de ejecución material, comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados,.

31. ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de que nuevas unidades o excesos se originasen por modificaciones ordenadas por la Administración, y no fueran imputables al proyecto objeto del contrato, se procederá al abono correspondiente, a los precios del Cuadro de Precios unitarios, o bien de acuerdo con los contradictorios que se establezcan, si procede.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 60 del PCA.

32. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista deberá dar a la Dirección de Obra toda clase de facilidades y ayuda para la adecuada inspección de las obras, así como para los replanteos, pruebas y ensayos, permitiendo el libre acceso de estas personas a las fábricas o talleres en que se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

33. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA Y GASTOS DEL CONSTRATISTA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será el señalado en el Pliego de Condiciones de la Licitación. Durante el mismo el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el Acta de Recepción de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales complementarías que durante el período de garantía hubieran de hacerse de importe hasta el 1% de Presupuesto de Ejecución de las obras, según la cláusula 38 del Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la contratación de obras del Estado.

Los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

34. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción y liquidación definitiva de las obras. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Murcia, noviembre de 2018
EL INGENIERO AGRÓNOMO,

Javier Martínez-Castroverde Pérez

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES

2. CUADROS DE PRECIOS

    Nº 1.- Precios de Mano de Obra

    Nº 2.- Precios de Materiales, Maquinaria y Otros.

    Nº 3.- Precios de las Unidades de Obra en Letra

    Nº 4.- Precios Descompuestos

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

4. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP1 ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA								
I04007	**m² Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m**								
	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.								
	Superfice de parcela	7071				7.071,00			
							7.071,00	0,19	1.343,49
I02026	**m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m**								
	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.								
	Restos de desbroce	1,1	7.071,00		0,15	1.166,72			
							1.166,72	0,40	466,69
I02028f	**m³ Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**								
	Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.								
	Restos de desbroce	1,1	7.071,00		0,15	1.166,72			
							1.166,72	0,90	1.050,05
I0800N	**m³ Extendido de tierras mediante tractor con trailla y compactación**								
	Extendido y nivelación de tierras procedentes de excavación, con formación de pendientes indicadas en planos, mediante tractor con trailla equipada con nivel laser, incluso riego y ligera compactación.								
	Relleno y nivelación parcela. Tierras de excavación balsa	1	1.800,00			1.800,00			
							1.800,00	0,69	1.242,00
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**								
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.								
	Camino de acceso a nave	1	70,00	3,50	0,15	36,75			
	Explanada alrededor caseta	1	30,00	3,00	0,15	13,50			
							50,25	16,74	841,19
I08017	**m³ Gravilla A 13/7, 20/10 y 25/13, aplicada, D<= 3 km**								
	Gravilla A 13/7,20/10 y 25/13, aplicada. Distancia menor o igual a 3 km.								
	Capa de gravilla 10/20 mm, espesor 3 cm en parcela	1	3.500,00	0,03		105,00			
							105,00	19,58	2.055,90
I23015N	**m Cerramiento malla simple torsión galvanizada 16-50, 2,7 mm h=2 m**								
	Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 5 cm de diámetro y 2.25 m de altura, a 5 m de separación, empotrados y anclados mediante hormigón 20 cm en el terreno y guarnecidos con malla galvanizada simple torsión 16-50, de 2,7 mm y 2 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.								
	Cercado parcela	1	278,00			278,00			
							278,00	14,92	4.147,76

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IPMST3M	**ud Puerta cercado malla simple torsión, de 3 x 2 m, dos hojas.**								
	Puerta para cercado de malla simple torsión, de 3 m de ancho x 2 m de alto, con dos hojas abatibles, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.								
	Entrada principal	1	1,00			1,00			
							1,00	368,49	368,49
IPMST1M	**u Puerta cercado malla simple torsión acero galv., de 1 x 2 m.**								
	Puerta para cercado de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 2 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.								
	Puerta acceso cauce	1	1,00			1,00			
							1,00	145,70	145,70
	TOTAL CAPÍTULO CAP1 ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA.....								**11.661,27**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP2 CAPTACIÓN DE AGUA								
	SUBCAPÍTULO 2.1 ENTRONQUE CON ARQUETA EDAR								
I18013	**m³ Demolición muro hormigón armado con compresor**								
	Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.								
	Demolición en arqueta EDAR para entronque	1	0,50	0,30	0,50	0,08			
							0,08	130,85	10,47
I16002N	**m² Encofrado y desencofrado a dos caras en unión muro y conducción**								
	Encofrado y desencofrado con madera muro a dos caras para unión de conducción, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares. Medido sin descontar orifico de conducción.								
	Unión pasamuros 315 mm	1	1,00	1,00		1,00			
							1,00	67,34	67,34
IPM315A	**u Pasamuros de acero inox 316 315 mm, una brida, instaladao.**								
	Pasamuros de acero inoxidable AISI 316, de 6 mm de espesor, con una brida y babero, incluso junta hidroexpansiva. Instalado								
	Entronque EDAR	1				1,00			
							1,00	869,55	869,55
IMRE01	**kg Mortero de reparación estructural de hormigón**								
	Aplicación manual de mortero ligero tixotrópico, monocomponente, modificado con polímeros, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de elevada resistencia mecánica y retracción compensada con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 35 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 15000 N/mm², clase R3 según UNE-EN 1504-3, compuesto de cemento Portland, áridos de granulometría seleccionada, polímeros y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, con bajo contenido en cromato y exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.								
	Unión pasamuros y muro	5				5,00			
							5,00	23,64	118,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 ENTRONQUE CON ARQUETA EDAR..								**1.065,56**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN ZANJA PARA CONDUCCIÓN, CAMA Y RELLENO								
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**								
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.								
	Conducción 315 mm EDAR- arqueta balsa	1	35,00	0,80	1,35	37,80			
	Bermas	2	35,00	0,30	0,65	13,65			
							51,45	2,56	131,71
A01012	**m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**								
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.								
	Conducción 315 mm EDAR-arqueta balsa	1	35,00	0,80	0,10	2,80			
							2,80	17,15	48,02
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	Volumen de excavación	1	35,00	0,80	1,35	37,80			
	Bermas	2	35,00	0,30	0,65	13,65			
	A descontar cama	-1	35,00	0,80	0,10	-2,80			
	A descontar volumen tubería 315 mm	-1	35,00	0,08		-2,80			
							45,85	4,38	200,82
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**								
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Anclajes de conducción	2	0,80			1,60			
							1,60	84,69	135,50
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**								
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.								
	Anclaje de conducción	2	2,00			4,00			
							4,00	29,89	119,56
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN ZANJA PARA CONDUCCIÓN, CAMA Y RELLENO								**635,61**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.3 CONDUCCIÓN								
BRU315	**u Brida universal 315 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**								
	Unión arqueta EDAR	1	1,00			1,00			
	Unión arqueta balsa	1	1,00			1,00			
							2,00	134,90	269,80
A06031	**m Tubería PVC, ø 315 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**								
	Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	Conducción EDAR - Arqueta balsa	1	35,00			35,00			
							35,00	19,46	681,10
A16010	**u Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm, colocado.**								
	Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.								
		1				1,00			
							1,00	283,00	283,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 CONDUCCIÓN.....								**1.233,90**
	SUBCAPÍTULO 2.4 ARQUETA DE ENTRADA BALSA								
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**								
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.								
	Excavación arqueta	1	3,70	2,70	2,20	21,98			
	Bermas arqueta	2	4,00	0,60	0,80	3,84			
	Bermas arqueta	2	3,00	0,60	0,80	2,88			
							28,70	2,56	73,47
I14004bf	**m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**								
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.								
	hormigón limpieza	1	4,00	3,00	0,10	1,20			
							1,20	80,42	96,50
I15016	**m² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 mm, B500T, colocada**								
	Acero en malla electrosoldada de 12 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.								
	Solera	2	3,20	2,20		14,08			
	Paredes	4	3,20	2,60		33,28			
	Paredes	4	2,20	2,60		22,88			
							70,24	7,35	516,26
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.								
	En esperas y refurezos	1	60,00			60,00			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							60,00	1,25	75,00
I16036	**m² Encofrado y desencofrado muros dos caras, 1,5 < h <= 3 m, vistos**								
	Encofrado y desencofrado en muros dos caras , entre 1,5 y 3 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.								
	Paredes	2	3,20		2,35	15,04			
	Paredes	2	1,80		2,35	8,46			
							23,50	21,76	511,36
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Solera	1	3,70	2,70	0,30	3,00			
	Paredes	2	3,20	0,25	2,35	3,76			
	Paredes	2	2,70	0,25	2,35	3,17			
							9,93	90,44	898,07
I19982	**m² Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**								
	Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.								
	Lamas de ventilación	2	0,85	0,25		0,43			
							0,43	148,84	64,00
TPHA300	**u Tapa pref. hormigón armado para arqueta dimensiones 3,3 x 2,3 m**								
	Tapa prefabricada de hormigón armado para arqueta, dimensiones 3,3 x 2,3 m, con acceso 0,8 x 1 m. con cantos superiores achaflanados y goterón en perímetro inferior. Instalada.								
		1				1,00			
							1,00	509,08	509,08
ESC3M	**u Escalera inclinada acero galv. altura 2-3 m, 60 cm ancho.**								
	Escalera inclinada de acero galvanizado para altura de 2 a 3 m, ancho 60 cm, formada por perfilería metálica, peldaños de rejilla electrosoldada y asideros, según planos. Incluso elementos de fijación, colocada.								
		1				1,00			
							1,00	397,04	397,04
BARAND1	**m Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de al**								
	Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de altura, con barra intermedia y pasamanos, incluso anclajes y elementos de fijación. Colocada.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	52,72	316,32
CAD121	**u Compuerta deslizante 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada.**								
	Compuerta deslizante de 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada, con un espesor mínimo de 3,5 mm, incluso guías y ruedas de teflón (sin cojinetes) y candado de seguridad. Instalada.								
	Acceso arqueta	1				1,00			
							1,00	294,22	294,22
ESARQ	**u Escalera exterior arqueta de hormigón**								
	Construcción de escalera de hormigón armado, sobre fabrica de bloques rellenos de hormigón, de 60 cm de altura y ancho 80 cm, con tres peldaños. Terminada								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	169,68	169,68
							TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 ARQUETA DE ENTRADA BALSA.....		**3.921,00**
	SUBCAPÍTULO 2.5 ELEMENTOS HIDRÁULICOS ARQUETA								
A03001	**kg Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**								
	Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.								
	Carrete contador	1	25,00			25,00			
							25,00	4,44	111,00
A03011	**u Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**								
	Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.								
		1				1,00			
							1,00	188,50	188,50
A10004	**u Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**								
	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								
		1				1,00			
							1,00	276,28	276,28
A11011N	**u Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**								
	Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.								
		1				1,00			
							1,00	1.976,49	1.976,49
R315200	**u Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, espesor 6 mm.**								
	Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, esp 6 mm, unión por bridas. Incluso tornillería zincada y juntas.								
		1				1,00			
							1,00	295,80	295,80
							TOTAL SUBCAPÍTULO 2.5 ELEMENTOS HIDRÁULICOS ARQUETA		**2.848,07**
							TOTAL CAPÍTULO CAP2 CAPTACIÓN DE AGUA.....		**9.704,14**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP3 BALSA DE RECEPCIÓN								
	SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
I02900N	**m³ Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**								
	Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.								
	Vaso de balsa	1	7.716,00			7.716,00			
	Zanja salida fondo hasta cauce	1	280,00			280,00			
							7.996,00	1,78	14.232,88
I0400N	**m³ Relleno y compactación zanja obra de salida**								
	Relleno y compactación de zanja de obra de salida (desagüe de fondo) a humedad óptima hasta alcanzar el 98% del ensayo próctor modificado.								
	Volumen de zanja de obra de salida	1	280,00			280,00			
	A descontar conducciones y grava	-1	40,00			-40,00			
							240,00	2,88	691,20
I02028f	**m³ Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**								
	Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.								
	Transporte tierras excavación hasta zonas de empleo en com reg	1,1	7.996,00			8.795,60			
	A descontar tierras empleadas en acondicionamiento parcela	-1	1.800,00			-1.800,00			
							6.995,60	0,90	6.296,04
REF	**m² Refinado y compactación de taludes interiores y fondo de balsa**								
	Refinado mecánico y manual de taludes interiores y fondo de balsa, mediante nivelación con trailla transportadora equipada con laser, retirada de elementos gruesos, recebado con material fino exento de piedras y riego compactación de toda la superficie.								
	fondo balsa	1	847,00			847,00			
	taludes balsa	1	1.504,00			1.504,00			
							2.351,00	0,99	2.327,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**23.547,61**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3.2 DESAGÜE DE FONDO Y OBRA DE SALIDA								
I05020	**m² Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**								
	Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.								
	Envoltura de condución de salida hasta cauce incluso solapes	1	40,00	4,50		180,00			
	Protecciones mediante 2 capas de geotextil bajo lámina imperm	1	8,00			8,00			
							188,00	1,36	255,68
ICDOS	**m³ Protección de obra de salida que atraviesa el dique con gravilla**								
	Construcción de capa drenante alrededor de obra de salida que atraviesa el dique mediante gravilla 10-15 mm, procedente de calizas, incluso vertido, extendido y compactación mediante bandeja vibrante manual.								
	Protección obra salida en dique	1	37,00	1,00	1,00	37,00			
	A descontar tubería 315 mm	-1	37,00	0,08		-2,96			
	A descontar tubería 110 mm	-1	37,00	0,01		-0,37			
	En zona de toma de fondo	1	5,00			5,00			
							38,67	14,58	563,81
A08037	**m Tubería PE100, ø 315 mm, 1,0 MPa, colocada**								
	Tubería de polietileno PE 100 de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	Conducción desagüe de fondo	1	37,00			37,00			
							37,00	35,77	1.323,49
A17012	**u Codo 90º PE100 ø 315 mm 1,6 MPa, unión soldadura, colocado**								
	Codo de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 315 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.								
	Codo de salida	1				1,00			
							1,00	343,31	343,31
A06012	**m Tubería PVC, ø 110 mm, 1,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**								
	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	Colector de drenaje de fondo	1	40,00			40,00			
							40,00	5,50	220,00
RS315	**u Brida con rejilla de acero inoxidable AISI 316, ø 315 mm**								
	Desagüe de fondo	1				1,00			
							1,00	473,39	473,39

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PB315PEG	**u Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida cincada, instalad**								
	Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada 1 MPa, totalmente instalado.								
	En válvula de desagüe de fondo	1	2,00			2,00			
							2,00	194,76	389,52
PB315PEI	**u Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida ac inox, instalad**								
	Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida de acero inoxidable AISI 316, 1 MPa, especial para toma de fondo balsas, con rebaje para quedar enrasada con brida. Totalmente instalado.								
	Desagüe de fondo	1				1,00			
							1,00	297,14	297,14
A10014	**u Válvula mariposa, ø 300 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**								
	Válvula de mariposa de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.								
	Desaüe de fondo	1				1,00			
							1,00	490,09	490,09
I16033	**m² Encofrado y desencofrado metálico zapatas vigas riostras y encep**								
	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 50 posturas incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.								
	Condo de salida. Encofrado inclinado y cantos pulidos	1	7,00		1,00	7,00			
							7,00	14,35	100,45
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.								
	Armado macizo de hormigón codo de desagüe de fondo	30				30,00			
							30,00	1,25	37,50
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Dado de anclaje codo desgüe de fondo	1	2,00	1,50	0,90	2,70			
	A descontar conducción, inclinación paredes y cantos redondeados	-1	0,50			-0,50			
							2,20	90,44	198,97
I27003N	**u Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**								
	Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.								
	En punto de vertido desagüe de fondo	1				1,00			
							1,00	157,57	157,57
VCL315	**u Válvula de clapeta PEAD 315 mm en final conducción. Instalada**								
	Válvula de clapeta de PEAD 315 mm en pico de flauta, para instalar en final de conducción de polietileno.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conducción desagüe de fondo	1				1,00			
							1,00	121,44	121,44
VCL110	**u Válvula de clapeta plástico 110 mm para atornillar. Instalada**								
	Colector drenajes de fondo balsa	1				1,00			
							1,00	22,04	22,04
I21291	**m³ Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**								
	Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada								
	Protección punto de vertid	1	8,00	3,00	0,50	12,00			
							12,00	20,55	246,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 DESAGÜE DE FONDO Y OBRA DE								**5.241,00**
	SUBCAPÍTULO 3.3 ENTRADA DE AGUA								
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**								
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.								
	Excavación conducción entrada	1	7,00	0,80	1,50	8,40			
							8,40	2,56	21,50
A01012	**m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**								
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.								
	Conducción de entrada	1	6,00	0,80	0,10	0,48			
							0,48	17,15	8,23
A08033	**m Tubería PE100, ø 250 mm, 0,6 MPa, colocada**								
	Tubería de polietileno PE 100 de 250 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	Tubería de entrada	1	6,25			6,25			
							6,25	18,61	116,31
TR200BRID	**u Tramo conducción PEAD 200 mm 0,6 MPa, 0,5m, portabridas y brida**								
	Tramo de tubería PEAD 200 mm 0,6 MPa de 0,5 m de longitud, portabridas inyectado de PEAD ø 200 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada ø 200 mm 1 MPa, totalmente instalado.								
	En tubería de entrada, aguas abajo del contador	1	1,00			1,00			
							1,00	124,85	124,85
A17022	**u Reducción PE100 ø 250/200 mm 1,0 MPa, unión soldadura, colocada**								
	Reducción de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 250/200 mm 1,0 MPa, colocado y montado en obra.								
		1				1,00			
							1,00	118,15	118,15

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CPE30	**u Codo PEAD 250 mm 30 grados, unión por soldadura**								
	Conducción de entrada	2				2,00			
							2,00	33,80	67,60
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	Conducción PEAD 250 mm	1	6,00	0,80	1,50	7,20			
	A descontar volumen conducción	-1	6,00	0,05		-0,30			
							6,90	4,38	30,22
ARQPE80	**u Arqueta de laminación en PEAD de espesor 2,5 cm, 80 cm ancho.**								
	Arqueta de laminación en PEAD de 2,5 cm de espesor, según planos de proyecto, embutida en hormigón en masa HM20, con unión a lámina impermeable de balsa mediante soldadura por extrusión, con babero de refuerzo fijado a arqueta mediante perfilería de acero inoxidable, tornillería y juntas de neopreno. Unión a coducción de PEAD mediante soldadura. Totalmente terminada.								
	Arqueta de entrada	1				1,00			
							1,00	752,46	752,46
IPBPE200	**u Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**								
		1				1,00			
							1,00	105,10	105,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 ENTRADA DE AGUA.....								**1.344,42**
	SUBCAPÍTULO 3.4 ALIVIADERO								
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**								
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.								
	Arqueta aliviadero	1	2,00	1,50	0,75	2,25			
	Conducción tramo aliviadero pozo de registro	1	13,00	0,80	1,40	14,56			
	Pozo de registro	1	2,00	2,00	1,70	6,80			
	Conducción tramo pozo de registro punto de vertido	1	12,00	0,80	1,70	16,32			
	Berma conducción tramo pozo-punto de vertido	2	12,00	0,40	0,40	3,84			
							43,77	2,56	112,05
A01012	**m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**								
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.								
	Arqueta aliviadero	1	2,00	1,50	0,05	0,15			
	Conducción tramo aliviadero pozo de registro	1	13,00	0,80	0,10	1,04			
	Pozo de registro	1	2,00	2,00	0,05	0,20			
	Conducción tramo pozo de registro punto de vertido	1	12,00	0,80	0,10	0,96			
							2,35	17,15	40,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A20001	**m Tubería PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø 315 mm, coloc**								
	Tubería corrugada de doble pared de saneamiento de PE de 315 mm de diámetro nominal y 8 kN/m² de rigidez, unión con junta elástica, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No se incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma. Todo ello y otras operaciones si las hubiese, se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	Conducción tramo aliviadero pozo de registro	1	13,00			13,00			
	Conducción tramo pozo de registro punto de vertido	1	12,00			12,00			
							25,00	10,75	268,75
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	Conducción tramo aliviadero pozo de registro	1	13,00	0,80	1,40	14,56			
	Pozo de registro	1	4,00	0,40	1,70	2,72			
	Conducción tramo pozo de registro punto de vertido	1	12,00	0,80	1,70	16,32			
	Berma conducción tramo pozo-punto de vertido	2	12,00	0,40	0,40	3,84			
	A descontar volumen tubería 315 mm	-1	25,00	0,08		-2,00			
							35,44	4,38	155,23
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.								
	Armado aliviadero, mallazo 8 mm 15 x15 cm ambas caras	40				40,00			
							40,00	1,25	50,00
I16035	**m² Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**								
	Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.								
	Pared frontal arqueta aliviadero	1	1,30		0,30	0,39			
	Pared posterior arqueta aliviadero	1	1,30		1,00	1,30			
	Paredes laterales	2	1,40		1,00	2,80			
							4,49	15,95	71,62
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Solera arqueta de aliviadero	1	2,00	1,30	0,25	0,65			
	Pared frontal arqueta aliviadero	1	1,30	0,25	0,30	0,10			
	Pared posterior arqueta aliviadero	1	1,30	0,25	1,00	0,33			
	Paredes laterales	2	1,40	0,25	0,70	0,49			
							1,57	90,44	141,99
JN0100	**m Perfil PEAD 140 mm, con garras, para embutir en hormigón**								
	Suministro y colocación de marco de perfil de PEAD de 140 mm de ancho con garras de anclaje necesarias, para embutir en obra de hormigón, incluida soldadura por extrusión de la lámina con perfil.								
	En unión lámina con arqueta aliviader	1	4,20			4,20			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,20	15,38	64,60
JN0101	**m Banda de estanqueidad PVC, de 15 cm, instalada**								
	Cinta de PVC tipo "water-stop", de 15 cm de ancho, para estanqueidad de juntas de retracción o de hormigonado. Constituidas por un material flexible (termoplastico) a base de cloruro de polivinilo, con ancho de la cinta 22 cm. Incluso solapes, parte proporcional de piezas especiales normalizadas fabricadas en taller ("T", "L", etc.), puesta en obra y colocación.								
	En unión losa y paredes arqueta aliviadero	1	4,80			4,80			
							4,80	9,73	46,70
JN0102	**m Media caña sellado losa-muros con mortero impermeable**								
	Ejecución de media caña para sellado de unión losa-muro con mortero impermeable de reparación estructural de 1 componente, reforzado con fibras, de baja retracción, según requerimientos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3 y UNE-En 1504-9 (reparación de desconchones y daños del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras), de 8 cm de espesor de garganta mínimo.								
	Unión losa y muros	1	4,40			4,40			
							4,40	9,89	43,52
JN0103	**m Perfil acero inoxidable 5 mm espesor unión tornilleria inox.**								
	Perfil de acero inoxidable de 5 mm de espesor para unión de lámina con hormigón, incluso junta de neopreno de 3 mm y tornillería inoxidable cada 15 cm.								
	Arqueta aliviadero	1	3,80			3,80			
							3,80	31,59	120,04
B08015	**u Base pozo prefabricado, hormigón armado, ø 100 cm**								
	Cubeta base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de 100 cm de diámetro interior y de 115 cm de altura total, colocada sobre solera de hormigón no estructural, ligeramente armada con mallazo, incluso con p.p. de recibido de pates, preparada con junta de goma para anillos de pozo prefabricados de hormigón, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.								
		1				1,00			
							1,00	380,23	380,23
B08025	**u Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 100/60 cm**								
	Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.								
		1				1,00			
							1,00	176,39	176,39
I27003N	**u Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**								
	Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.								
	En punto de vertido cauce	1				1,00			
							1,00	157,57	157,57
VCL315M	**u Clapeta acero inox, diámetro 315 mm, para muro. Instalada**								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	104,25	104,25
I21291	**m³ Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**								
	Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada								
	Protección punto de vertido	1	10,00	3,00	0,50	15,00			
							15,00	20,55	308,25
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 ALIVIADERO.....								**2.241,49**
	SUBCAPÍTULO 3.5 DRENAJE DE FONDO								
DREN110	**m Drenaje con tuberia PVC ø 110 en zanja de 40 x 50 cm, grava 10-1**								
	Drenaje en base de taludes interiores mediante zanja de dimensiones medias 40 x 50 cm, geotextil 350 gr/m2, grava 10-15 mm para drenaje, con cantos rodados y lavada, y tubería corrugada de PVC de doble pared ranurada SN 4, incluyendo excavación de la zanja, colocación del geotextil, colocación de tubería y relleno de grava. En terreno compacto. Totalmente terminado.								
	Drenaje de fondo balsa	1	100,00			100,00			
							100,00	9,01	901,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5 DRENAJE DE FONDO.....								**901,00**
	SUBCAPÍTULO 3.6 IMPERMEABILIZACIÓN								
I05020	**m² Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**								
	Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.								
	Base menor incluso solapes	1,05	847,00			889,35			
	Taludes	1,05	1.504,00			1.579,20			
	Anclaje en coronación	1	190,00	1,40		266,00			
	Refuerzos en desagüe de fondo	2	5,00			10,00			
							2.744,55	1,36	3.732,59
LPE15	**m² Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, lisa.**								
	M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor,lisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquedad de todas las soldaduras.								
	Base menor incluso solapes	1	847,00			847,00			
	Taludes	1	1.504,00			1.504,00			
	Anclaje en coronación	1	190,00	1,40		266,00			
	Doble lámina en desagüe de fondo (babero)	1	5,00			5,00			
	Doble lámina en aliviadero (babero)	1	2,50			2,50			
	Doble lámina en entrada de agua (babero)	1	10,00	1,00		10,00			
	A descontar rampas de salida en taludes	-3	11,50	6,00		-207,00			
							2.427,50	4,50	10.923,75

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LPE15R	**u Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, rugosa.**								
	M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor, rugisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquediad de todas las soldaduras.								
	Rampas de salida en taludes	3	11,50	6,00		207,00			
							207,00	4,62	956,34
A01009	**m³ Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno franco**								
	Excavación mecánica en zanja de volumen inferior a 0,2 m³/m, para tuberías de pequeño diámetro en terreno franco-ligero. No incluye carga, ni transporte de material sobrante a vertedero.								
	Anclaje en coronación	1	190,00	0,30	0,60	34,20			
							34,20	10,15	347,13
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	Anclaje de lámina en coronación	1	190,00	0,30	0,60	34,20			
							34,20	4,38	149,80
JNEO	**u Juntas de neopreno para unión de lámina con brida desagüe**								
	Unión láminas com brida de desagüe	3				3,00			
							3,00	4,52	13,56
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.6 IMPERMEABILIZACIÓN.....								**16.123,17**
	SUBCAPÍTULO 3.7 PASILLO DE CORONACIÓN Y CERRAMIENTO								
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.								
	Armado pretil. 4 red 8 mm, e 4 mm c/50 cm (3 kg/ml)	1	185,00	3,00		555,00			
							555,00	1,25	693,75
I16035	**m² Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**								
	Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.								
	Pretil de coronación	1	185,00		0,40	74,00			
							74,00	15,95	1.180,30
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Pretil de coronación	1	185,00	0,40	0,30	22,20			
							22,20	90,44	2.007,77
I230100	**m Cerramiento malla simple torsión galvanizada 14-50, 2,4 mm h=1 m**								
	Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 4,2 cm de diámetro y 1 m de altura, a 5 m de separación, fijados solera de hormigón mediante petinas y tornillería, con malla galvanizada simple torsión 14-50, de 2,4 mm y 1 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.								
	cerramiento balsa sobre pretil	1	181,00			181,00			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							181,00	9,00	1.629,00
IPP1X1	**u Puerta peatonal malla simple torsión acero galv., de 1 x 1 m.**								
	Puerta peatonal de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 1 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.								
	Accesos a balsa	4				4,00			
							4,00	116,34	465,36
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**								
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.								
	Capa 10 cm en pasillo de coronación	1	190,00	4,00	0,10	76,00			
							76,00	16,74	1.272,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.7 PASILLO DE CORONACIÓN Y								**7.248,42**
	SUBCAPÍTULO 3.8 LASTRADO								
LASTREPE	**u Lastrado fondo con saco de PEAD y grava, colocado**								
	Lastrado perimetral de fondo de embalse mediante saco fabricado in situ con lámina de PEAD 1,5 mm, soldada por termofusión, relleno de grava 10-15 mm. Dimensiones saco 1,5 x 0,7 m. Se incluye lámina de PEAD rugosa 1,5 mm de protección bajo lastre.								
	Fondo balsa (1 lastre cada 3 ml)	0,33	100,00			33,00			
							33,00	21,86	721,38
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.8 LASTRADO.....								**721,38**
	SUBCAPÍTULO 3.9 ELEMENTOS EVACUACIÓN Y SEGURIDAD								
CUERDA	**m Cuerda náutica ø 18 mm, colocada**								
	Cuerda náutica ø 18 mm, anclada a pretil de coronación, incluido argollas y perno. Colocada.								
	En rampas salida taludes balsa	3	10,00			30,00			
							30,00	3,85	115,50
ASVPE	**ud Aro salvavidas PEAD rígido ø ext. 70 cm, homologado**								
	Aro salvavidas de PEAD rígido, ø ext. 70 cm y ø int. 46 cm, homologado para piscina pública y comunitaria, incluso 20 ml de cuerda nautica y soporte metálico con base para atornillar a suelo y pintura protectora color amarillo. Colocado.								
	En balsa	4				4,00			
							4,00	147,14	588,56
L01047	**u Cartel indicativo sin soporte, 60 x 40 cm, en aluminio lacado**								
	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.								
	En valla balsa	4				4,00			
							4,00	7,19	28,76
ESCALA	**m Escala de cables de acero AISI 316, 8 mm, y barras de poliprop.**								
	Escala formada por dos cables de acero inoxidable AISI 316 ø 6 mm y barras de polipropileno con alma de acero, anclada a pretil de coronación. Incluso pernos y elementos de fijación. Colocada.								
	En talud balsa	4	10,00			40,00			
							40,00	13,09	523,60

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.9 ELEMENTOS EVACUACIÓN Y								**1.256,42**
	TOTAL CAPÍTULO CAP3 BALSA DE RECEPCIÓN.....								**58.624,91**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP4 CASETA DE IMPULSIÓN								
	SUBCAPÍTULO 4.1 CIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS								
I03005	**m³ Excavación mecánica zanja, terreno compacto**								
	Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil								
	Excavación para losa	1	7,50	6,50	0,70	34,13			
							34,13	2,56	87,37
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**								
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.								
	Para apoyo de losa de cimentación	1	7,50	6,50	0,50	24,38			
							24,38	16,74	408,12
I14004bf	**m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**								
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.								
	hormigón limpieza	1	7,50	6,50	0,05	2,44			
							2,44	80,42	196,22
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**								
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.								
	Losa de cimentación	2	6,80		0,30	4,08			
	Losa de cimentación	2	5,80		0,30	3,48			
							7,56	29,89	225,97
I15015	**m² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 mm, B500T, colocada**								
	Acero en malla electrosoldada de 10 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.								
	Armado losa de cimentación 2 caras	2	6,80	5,80		78,88			
							78,88	5,45	429,90
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Losa de cimentación	1	6,80	5,80	0,30	11,83			
							11,83	90,44	1.069,91
I15001	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.								
	En esperas y refuerzos	120				120,00			
							120,00	1,23	147,60
B02006	**m² Fábrica bloque Split 40x20x20 cm, cara vista**								
	Fábrica de bloques de hormigón Split en color de 40x20x20 cm, colocados a una cara vista, recibidos con mortero 1:6 de 250 kg de cemento y relleno de hormigón no estructural y armadura. Según CTE. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pared frontal	1	6,00		2,30	13,80			
	Pared posterior	1	6,00		2,80	16,80			
	Paredes laterales	2	4,60		2,55	23,46			
	Tabique interior	1	5,60		2,50	14,00			
	A descontar puerta de acceso	-1	1,10		2,10	-2,31			
	A descontar ventanas	-5	1,20		1,00	-6,00			
	A descontar puerta interior	-1	1,10		2,10	-2,31			
							57,44	42,54	2.443,50
B0240P	**m Pilastra 40x40 cm, pieza pref. hormigón, relleno HA-20, 4 ø 10mm**								
	Pilastra 40 x40 cm, formada con pieza pref. hormigón, relleno HA-20, y armado con 4 ø 10 mm y estribos de 6 mm cada 40 cm. Terminada.								
	Pilastras parded frontal	3			2,50	7,50			
	Pilastra paredes posteriores	3			2,75	8,25			
							15,75	33,18	522,59
FBZA	**m Zuncho de atado en fábrica de bloques, relleno HA-20, 4 ø 10mm**								
	paredes laterales	2	6,00			12,00			
	paredes frontales	2	4,60			9,20			
	tabique interior	1	5,60			5,60			
	Dintel ventanas	5	1,60			8,00			
	Puertas	2	1,20			2,40			
	Rejilla de lamas	1	1,20			1,20			
							38,40	16,05	616,32
VAFBV	**m Vierteaguas para ventana, de hormigón prefabricado**								
	Vierteaguas para ventana de hormigón prefabricado. Para fábrica de bloques. Instalado								
	Ventanas	5	1,20			6,00			
							6,00	24,31	145,86
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 CIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS ...								**6.293,36**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 4.2 PUESTA A TIERRA								
CCUPT	**m Conductor Cu desnudo 35 mm², colocado**								
	Puesta a tierra	1	20,00			20,00			
							20,00	2,37	47,40
ARQPT	**u Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**								
	Arqueta de puesta a tierra	1				1,00			
							1,00	83,55	83,55
PICAPT	**u Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**								
	Pica puesta a tierra	4				4,00			
							4,00	35,53	142,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 PUESTA A TIERRA.....								**273,07**
	SUBCAPÍTULO 4.3 CUBIERTA Y CARPINTERÍA METÁLICA								
B06012	**m² Ventana aluminio anodizado natural corredera >=1 m²<=2 m²**								
	Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, con perfil europeo con RPT (rotura puente térmico) gama media, en ventanas correderas, de 1 m² y hasta 2 m² de superficie total, con permeabilidad al aire clase 3, estanqueidad al agua clase 5A y resistencia a la carga de viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. s/NTE-FCL-5.								
	Ventanas	5	1,20	1,00		6,00			
							6,00	128,66	771,96
B06025	**m² Acristalamiento luna incolora, 5 mm**								
	Acristalamiento con luna incolora transparente de 5 mm de espesor, fijado sobre carpintería con auñado mediante calzos de apoyo perimetral y laterales sellado en frío con silicona incolora, incluso corte del vidrio y colocación de junquillos.								
	Ventanas	5	1,00	0,80		4,00			
							4,00	27,65	110,60
IRSV	**m² Reja de seguridad para ventana, de acero, pintura color**								
	Reja de seguridad para ventana, formada por barras de acero y marco, según planos, con tratamiento antioxidante y pintura color. Anclada a pared. Terminada								
	Rejas seguridad ventanas	5	1,20	1,00		6,00			
							6,00	26,43	158,58
B04009	**m² Cubierta chapa prelacada, tipo sandwich 30, aspecto teja**								
	Cubierta formada por panel aislante de chapa de acero en perfil comercial tipo sandwich con aspecto de teja, con dos láminas prelacadas de 0,60 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 30 mm, sobre correas metálicas incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud, deduciendo huecos de más de 2 m². (No incluye los medios de elevación).								
	Cubierta aspecto teja	1	6,00	6,00		36,00			
							36,00	31,85	1.146,60
AS235C	**kg Acero S-235 en perfiles conformados**								
	Acero S-235 en perfiles conformados tipo CF, para correas de cubierta, uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Correas de cubierta (5 kg/ml)	6	5,75		5,00	172,50			
							172,50	1,98	341,55
AS275P	**kg Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas**								
	Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas, para estructuras metálicas, mediante uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.								
	En fijaciones de correas de cubierta	30				30,00			
							30,00	13,38	401,40
I19982	**m² Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**								
	Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.								
	Lamas de ventilación	2	0,80	0,40		0,64			
							0,64	148,84	95,26
IPPR90	**u Puerta de chapa de acero galvanizado y pintura color 0,90 x 2 m.**								
	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con chapa de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de acero, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.								
	Puerta de acceso	1				1,00			
							1,00	135,14	135,14
IPPR80	**u Puerta de chapa de acero galv y prelacada blanco 0,80 x 2 m.**								
	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.								
	Puerta interior	1				1,00			
							1,00	105,58	105,58
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 CUBIERTA Y CARPINTERÍA METÁLICA								**3.266,67**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 4.4 ELEMENTOS HIDRÁULICOS								
A03001	**kg Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**								
	Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.								
	Pieza ø 140 mm, L: 5,6 m, espesor 8 cm, con 2 bridas	1	150,00			150,00			
	Pieza ø 140 mm, L: 6,8 m, espesor 8 cm, con 2 bridas	1	190,00			190,00			
	Pieza Y. 2 ø 140 mm y 1 ø 200 mm, L: 2 m, e: 8 mm, 3 bridas	1	210,00			210,00			
	Carrete ø 200 mm, L: 1 m, espesor 8 cm, con 2 bridas	1	45,00			45,00			
	Pieza cuello cisne ø 200 mm, L: 6 m, e: 8 cm, con 2 bridas	1	240,00			240,00			
							835,00	4,44	3.707,40
A03010	**u Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 150 mm, con bridas**								
	Carrete de desmontaje de 150 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.								
	En tuberías 140 mm	2				2,00			
							2,00	120,77	241,54
VR150	**u Válvula retención doble clapeta ø 150 mm 1,6 MPa, acero 316**								
	Válvula de retención de doble clapeta, tipo wafer, ø 150 mm 1,6 MPa, en acero inoxidable AISI 316. Incluso juntas y tornillería. instalada.								
	En tuberías impulsión 140 mm	2				2,00			
							2,00	237,39	474,78
A10003	**u Válvula compuerta, ø 150 mm, 1,6 MPa, instalada**								
	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								
	En tuberías 140 mm	2				2,00			
							2,00	169,02	338,04
A03011	**u Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**								
	Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.								
		1				1,00			
							1,00	188,50	188,50
A11011N	**u Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**								
	Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.								
		1				1,00			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	1.976,49	1.976,49
A10012	**u Válvula mariposa, ø 200 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**								
	Válvula de mariposa de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.								
		1				1,00			
							1,00	291,21	291,21
VAO80	**u Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa**								
	Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa , disposión en L. Factor kV mínimo 65. Cuerpo y actuador en hierro dúctil. Piezas internas en acero inoxidable, bronce y acero revestido. Diafragma en caucho sintético y nylon reforzado. Juntas (selladuras) en aucho sintético. Revestimiento epoxy adherido por fusión (FBE) o polvo electrostático de poliéster. Incluso pilotos en bronce o acero inoxidable AISI 316, microtubos, juntas y tornillería. Configurada en banco de pruebas homologado, instalada y probada.								
	En impulsión	1				1,00			
							1,00	1.228,19	1.228,19
A10053	**u Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**								
	Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								
	En ventosa	1				1,00			
							1,00	87,83	87,83
VTAS50	**u Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**								
	Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.								
		1				1,00			
							1,00	278,44	278,44
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4 ELEMENTOS HIDRÁULICOS								**8.812,42**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 4.5 ANCLAJES DE HORMIGÓN PARA CALDERERÍA								
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Anclaje pieza 140 mm en pasillo de coronación	1	3,50	0,50	0,50	0,88			
	Anclaje pieza 140 mm en pasillo de coronación	1	5,00	0,50	0,50	1,25			
	Anclaje pieza 140 mm junto a caseta	2	0,70	0,70	0,70	0,69			
	Anclaje pieza 140 mm en interior caseta	2	0,40	0,70	0,70	0,39			
	Anclaje pieza Y	1	0,75	1,20	0,70	0,63			
	Anclaje codo pieza 200 mm	1	0,75	0,75	0,70	0,39			
	Anclaje codo pieza 200 mm bajo losa de cimentación	1	1,50	0,75	0,75	0,84			
	A descontar volumen de calderería	-1	0,40			-0,40			
							4,67	90,44	422,35
I15001	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.								
	Armado de anclajes	95				95,00			
							95,00	1,23	116,85
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**								
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.								
	Encofrado de anclajes	18				18,00			
							18,00	29,89	538,02
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.5 ANCLAJES DE HORMIGÓN PARA CALDERERÍA								**1.077,22**
	TOTAL CAPÍTULO CAP4 CASETA DE IMPULSIÓN								**19.722,74**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP5 EQUIPOS DE BOMBEO								
BSA015	**u Electrobomba sumergida semiaxial, motor 15 kW. Instalada.**								
	Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 15 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de 40 m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 15 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.								
		1				1,00			
							1,00	2.966,19	2.966,19
BSA030	**u Electrobomba sumergida semiaxial, motor 22 kW. Instalada.**								
	Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 22 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de xxxx m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 22 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.								
		1				1,00			
							1,00	3.588,58	3.588,58
CRB200	**u Camisa refrigerac. electrombomba semiaxial ø 200 mm. Instalada.**								
	Camisa de refrigeración para electrobomba semiaxial formada por tubería de PVC ø 200 mm y 3,50 m, calderería interior de transición, centradores de bomba y abrazaderas para soporte de boyas en acero inoxidable AISI 316, presas de salida de cable en bronce. Incluso montaje de bomba en su interior. Instalada.								
		2				2,00			
							2,00	504,60	1.009,20
FPVC100	**u Flotador PVC 100 l y cable de acero inox. AISI 316. Instalado.**								
		4				4,00			
							4,00	318,67	1.274,68
ES2B316	**u Estructura acero inox 316 para fijación y soporte 2 bombas.**								
	Estructura para fijación y distribución de dos electrobombas semiaxiales, a una separacion de bombas de 2 m, en acero inoxidable AISI 316. Montada.								
		1				1,00			
							1,00	335,48	335,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IMB140	**m Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión**								
	Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión. Unión por termofusión. Instalada.								
	Manguera impulsión	2	12,00			24,00			
							24,00	12,42	298,08
IPBPE140	**u Portabridas PEAD inyectado ø 140 mm 1,6 MPa, incluso brida inox**								
	En mangueras de impulso¡ión	4				4,00			
							4,00	92,76	371,04
IMAV140	**u Manguito antivibratorio ø 140 mm, 1,6 MPa, limitador extensión**								
	En mangueras de impulsión	2				2,00			
							2,00	113,46	226,92
	TOTAL CAPÍTULO CAP5 EQUIPOS DE BOMBEO.....								**10.070,17**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN								
	SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS, CAMA Y RELLENOS								
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**								
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.								
	Excavación principal tramo pk 0 al 1,380	1	1.380,00	0,80	1,75	1.932,00			
	Bermas tramo pk 0 al 1,380	2	1.380,00	0,65	0,45	807,30			
	Excavación principal tramo 1,750 al 2,380	1	630,00	0,80	1,75	882,00			
	Bermas tramo pk 1,750 al 2,380	2	630,00	0,65	0,45	368,55			
	Conducción desagüe	1	5,00	0,60	1,10	3,30			
							3.993,15	2,56	10.222,46
A01004N	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno tránsito-roca**								
	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora equipada con martillo neumático, en terreno de dificil excavabilidad, tipo tránsito-roca, con presencia de yesos masivos con arcillas, o roca blanda, o bien en zonas con presencia de roca dura en hasta el 50 % del volumen de excavación.								
	Excavación principal tramo 1,380 al 1,750	1	370,00	0,80	1,75	518,00			
	Bermas tramo pk 1,350 al 1,750	2	370,00	0,65	0,45	216,45			
							734,45	6,18	4.538,90
A01012	**m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**								
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.								
	Cama de tubería	1	2.380,00	0,80	0,10	190,40			
	Cama tubería de desagüe	1	5,00	0,60	0,10	0,30			
							190,70	17,15	3.270,51
A01019	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excav cribado**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.								
	Relleno hasta 30 cm sobre generatriz tubería	1	2.380,00	0,80	0,50	952,00			
	A descontar volumen de tubería	-1	2.380,00	0,80	0,03	-57,12			
							894,88	6,54	5.852,52
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	Volumen excav principal, descotado relleno mat selec (alt 50cm)	1	2.380,00	0,80	1,25	2.380,00			
	Bermas conducción	2	2.380,00	0,65	0,45	1.392,30			
	A descontar cama tubería	-1	2.380,00	0,80	0,10	-190,40			
	Desagüe tubería	1	5,00	0,60	1,00	3,00			
							3.584,90	4,38	15.701,86

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**								
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Anclajes de conducción	9	0,90			8,10			
							8,10	84,69	685,99
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**								
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.								
	Anclaje de conducción	9	2,00			18,00			
							18,00	29,89	538,02
CPA005	**m Corte de pavimento asfáltico con radial**								
	Corte de pavimento en camino EDAR	2	5,00			10,00			
							10,00	5,01	50,10
I18010	**m³ Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor**								
	Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.								
	Demolicón de aglomerado asfáltico en camino EDAR	1	5,00	2,10	0,05	0,53			
							0,53	30,39	16,11
TEV	**m³ Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**								
	Restos de demolición aglomerado asfáltico camino	1,1	0,53			0,58			
							0,58	21,77	12,63
A01011	**m³ Relleno zanjas con gravilla, D<=3 km**								
	Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte máxima de 3 km.								
	En cruce camino EDAR, hasta 30 cm sobre tubería	1	5,00	0,80	0,50	2,00			
	A descontar volumen tubería	-1	5,00	0,03		-0,15			
							1,85	16,89	31,25
A01300N	**m³ Relleno de zanjas de tuberías con zahorra ZA 20**								
	Relleno y compactado de zanjas de tuberías con zahorra artificial ZA-20, regada y compactada al 98 % del ensayo Proctor Modificado.								
	En relleno de zanja cruce camino EDAR	1	5,00	0,80	0,75	3,00			
	Bermas	2	5,00	2,10	0,60	12,60			
							15,60	19,24	300,14
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS, CAMA Y RELLENOS								**41.220,49**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES								
A06045	**m Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,6 MPa, junta goma, colocada**								
	Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
		1	800,00			800,00			
							800,00	17,07	13.656,00
A06051	**m Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,25 MPa, junta goma, colocada**								
	Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,25 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
		1	630,00			630,00			
							630,00	12,98	8.177,40
A06026	**m Tubería PVC, ø 200 mm, 1,0 MPa, junta goma, colocada**								
	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
		1	700,00			700,00			
							700,00	11,03	7.721,00
A06025	**m Tubería PVC, ø 200 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**								
	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
		1	247,00			247,00			
							247,00	8,38	2.069,86
ACFD200	**u Codo fundición ductil 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,6 MPa. colocado.**								
	Codo de fundición ductil GGG50, para tuberías de PVC Orientado de diámetro 200 mm, con ángulo comprendido entra 45º y 90º, fabricado según ISO 9002, DIN 28605, con protrección anticorrosiva de resina epoxi, según ral 5015 en color azul.								
		2				2,00			
							2,00	117,95	235,90
A16008	**u Codo PVC 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,0 MPa, colocado.**								
	Codo PVC 45º<a<=90º ø 200mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.								
		1				1,00			
							1,00	48,04	48,04
BRU200	**u Brida universal 200 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Inicio impulsión	1				1,00			
	Cruce de carretera	2				2,00			
	Final impulsión	1				1,00			
							4,00	89,13	356,52
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**								
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	En dados anclaje conducción	4	0,40			1,60			
							1,60	84,69	135,50
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**								
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.								
	En dados anclacje conducción	4	0,80			3,20			
							3,20	29,89	95,65
A06010	**m Tubería PVC, ø 110 mm, 0,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**								
	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	Desagüe conducción	1	5,00			5,00			
							5,00	3,48	17,40
								TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES	**32.513,27**
	SUBCAPÍTULO 6.3 ARQUETAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS								
CT200	**u Collarín de toma PVC ø 200 mm, 1,6 MPa, instalado**								
	Salida para ventosa	5				5,00			
							5,00	113,63	568,15
SV50	**u Salida ventosa 2" con bridas, < 2 m, PEAD 63 mm , 1,6 MPa**								
	Salida para ventosa de 2" mediante tubería de PEAD de 63 mm, 1,6 MPa y 1,5 m de longitud, con bridas tornillería y juntas.								
	Salidas de ventosa	5				5,00			
							5,00	56,34	281,70
ARC90	**u Arqueta prefabricada de hormigón armado, 0,90 x 0,90 x 1,2 m, in**								
	Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 0,90 x 0,90 m y altura 1,2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso lámas de ventilación laterales y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado y con pintura epoxi. Insladada.								
	Arquetas de ventosa	5				5,00			
							5,00	437,43	2.187,15
A10053	**u Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**								
	Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	En ventosas	5				5,00			
							5,00	87,83	439,15
VTAS50	**u Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**								
	Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.								
	En conducción	5				5,00			
							5,00	278,44	1.392,20
ARC120	**u Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,20 x 1,20 x 1,5 m**								
	Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,20 x 1,20 m y altura 1,5 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.								
	Arqueta de desagüe	1				1,00			
							1,00	534,05	534,05
A03001	**kg Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**								
	Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.								
	Pieza para desagüe, con bridas	1	50,00			50,00			
							50,00	4,44	222,00
A10009	**u Válvula mariposa, ø 100 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**								
	Válvula de mariposa de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.								
	En desagüe	1				1,00			
							1,00	192,01	192,01
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 ARQUETAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS								**5.816,41**
	TOTAL CAPÍTULO CAP6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN								**79.550,17**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP7 CRUCE DE CARRETERA								
I02900N	**m³ Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**								
	Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.								
	Excavación foso de ataque hinca	1	8,00	2,00	2,50	40,00			
	Bermas laterales foso de ataque	2	8,00	0,65	1,15	11,96			
	Bermas frontal y posterior foso de ataque	2	3,30	0,65	1,15	4,93			
	Rampa de acceso	1	10,00			10,00			
							66,89	1,78	119,06
I14004bf	**m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**								
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.								
	Solera foso de ataque	1	8,00	2,00	0,10	1,60			
							1,60	80,42	128,67
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**								
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.								
	Macizo de HA para empuje hinca	1	2,00	2,50		5,00			
							5,00	29,89	149,45
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**								
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.								
	En macizo HA para empuje hinca	1	120,00			120,00			
							120,00	1,25	150,00
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**								
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Muro para empuje hinca	1	2,00	0,50	2,50	2,50			
							2,50	90,44	226,10
HINCA600	**m Tubería hincada DN 600 mm, de chapa de acero**								
	Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, con equipo de escudo abierto, extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.								
	Hinca en cruce carretera	1	20,00			20,00			
							20,00	489,13	9.782,60
EPHINCA	**u Implantación, retirada y transporte de equipo perforador hinca**								
	Implantación, retirada y transporte de equipo perforador de escudo abierto para hinca de tubería de chapa de acero de diámetro interior inferior a 1.500 mm.								
							1,00	1.272,00	1.272,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARC150	**u Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,50 x 1,50 x 2 m**								
	Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,50 x 1,50 m y altura 2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.								
	En cruce de carretera	2				2,00			
							2,00	666,04	1.332,08
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**								
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones								
	Relleno de foso de ataque	60				60,00			
							60,00	4,38	262,80
TEV	**m³ Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**								
	Restos de macizo hormigón para hinca	1	4,00			4,00			
							4,00	21,77	87,08
A10004	**u Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**								
	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								
	En arqueta aguas arriba y abajo del cruce de carretera	2				2,00			
							2,00	276,28	552,56
A08031	**m Tubería PE100, ø 200 mm, 1,0 MPa, colocada**								
	Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.								
	En cruce de carretera	1	22,00			22,00			
							22,00	16,89	371,58
IPBPE200	**u Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**								
	En cruce de carretera	2				2,00			
							2,00	105,10	210,20
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**								
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.								
	Anclaje PEAD en cruce de carretera	2	0,40			0,80			
							0,80	84,69	67,75
	TOTAL CAPÍTULO CAP7 CRUCE DE CARRETERA.....								**14.711,93**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP8 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA								
	SUBCAPÍTULO 8.1 OBRA CIVIL								
ILPT	**m² Labores de preparación del terreno-superficie**								
	M². Despeje, limpieza y preparación de la superficie, incluyendo en aquella zona de suelo la eliminación de la piedra y nivelación de las superficies de apoyo de la estructura, con carga y transporte de productos a vertedero y/o zona de acopio temporal y/o lugar de empleo a distancia inferior a 5 km, incluso canon de vertido.								
	Superficie	1	500,00			500,00			
							500,00	1,00	500,00
EZT	**m Excavación en zanja-zona tierra**								
	MI. Excavación de Zanja, de 60 cm de ancho y 130 cm de profundidad, a cielo abierto, con retroexcavadora, con extracción de tierra en los bordes, y relleno de base con arena de río en capa de 40 cm, colocación de 2 tubos de PE corrugado Ø 160 mm para canalización eléctrica (uno de ellos de reserva), colocación de chapa de protección mecánica y dos cintas de señalización de "atención al cable", relleno de los 0,90 m superiores de la zanja con material procedente de la propia excavación, retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido, totalmente ejecutada, i/p.p. de costes indirectos.								
		1	58,00			58,00			
							58,00	22,02	1.277,16
AD4040	**u Arqueta de derivación 400x400x600mm**								
	Ud. Ejecución de Arqueta derivación 400x400x600 mm (de medidas interiores) formada por paredes de ladrillo hueco sencillo, base de hormigón HM-20/P/20/I, enfoscado interior, tapa de fundición dúctil de 340x340 mm de paso libre, con marco exterior, con esquinas, de 420x420 mm y altura de 30 mm, Clase B-125, totalmente colocada.								
	Arqueta Tipo 1	1				1,00			
	Arqueta Tipo 2	4				4,00			
							5,00	105,80	529,00
CCCE	**u Cruce de cables a cuarto eléctrico**								
	Ud. Paso de los cables de señal y potencia en conductos independientes, desde arqueta de derivación subterránea a interior de habitaculo, incluida la impermeabilización y sellado para evitar el paso de roedores.								
		2				2,00			
							2,00	154,88	309,76
CEMP	**m Canalización empotrada**								
	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.								
		45				45,00			
							45,00	3,64	163,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 OBRA CIVIL.....								**2.779,72**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA								
IESMF	**u Estructura de soporte de módulos fotovoltaicos**								
	Ud. Estructura Seguidor 1 eje horizontal realizada en aluminio, con tornillería de acero inoxidable AISI-316, de 18 módulos por estructura. Incluido apoyos según planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cumpliendo con la normativa CTE y totalmente montado y acabado.								
	Estructura de soporte de módulos	7				7,00			
							7,00	1.912,16	13.385,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA.....								**13.385,12**
	SUBCAPÍTULO 8.3 CONDUCTORES								
ICEAC4X6	**m Cableado eléctrico AC 4x6 mm² + TT 6 mm²**								
	Ml. Circuito eléctrico desde Inversor a Cuadro General de Protección Fotovoltaica, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 4x6 mm² + TT 6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS). Canalización ejecutada bajo tubo rígido o sobre bandeja portacables.								
	Linea Alimentación Bomba 15 kW	1	22,00			22,00			
							22,00	7,81	171,82
ICECC2X6	**m Cableado eléctrico CC 2X6 mm²**								
	Ml. Circuito eléctrico desde String a Inversor Fotovoltaico, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV RV-K Eca. Canalización ejecutada bajo tubo rígido.								
	Caja de String A	1	57,00			57,00			
	Caja de String B	1	45,00			45,00			
	Caja de String C	1	80,00			80,00			
	Caja de String D	1	102,00			102,00			
							284,00	5,72	1.624,48
ICEAC4X10	**m Cableado eléctrico AC 4x10 mm² + TT 10 mm²**								
	Linea Alimentación Bomba 22 kW	1	25,00			25,00			
							25,00	9,36	234,00
ICEC2X05	**m Cableado control 2x0,50 mm²**								
	Cable eléctrico para transmisión de datos, señales analógicas y digitales de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x0,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC).								
	Longitud Cable Control	1	400,00			400,00			
							400,00	4,28	1.712,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 CONDUCTORES								**3.742,30**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.4 CUADROS								
ICMPF	**u Cuadro de mando y protección fotovoltaico**								
	Ud. Cuadro de B.T. para proteccion y mando fotovoltaico, compuesto por 1 armario de exteriores en poliester o chapa lacada con pintura exposi, albergando todos los mecanismos descritos en plano de esquema unifilar (una entrada independiente para cada inversor con protección térmica y diferencial , protección contra sobretensiones, y circuitos auxiliares) y de detalle correspondientes, totalmente cableado, instalado, y probado con una reserva de espacio del 25% . Incluso eparte de obra civil necesaria para su correcta colocación, i/base de enchufe para carril DIN y punto de luz estanco 1x18 W y cableado eléctrico.								
	Instalación	1				1,00			
							1,00	719,68	719,68
STRING	**u Caja de string**								
	• Conexión en paralelo hasta 8 cadenas de 9A cada una (8 canales de medición) • Indicación local y remota de las condiciones de estado/alarma • Comunicación RS232 y RS485 de serie • Slot para la expansión de las posibilidades de comunicación (por ejemplo con tarjeta Ethernet) • Protocolo de comunicación propietario y MODBUS RTU integrados de serie disponibles en todos los puertos de comunicación • Amplia configuración de la monitorización a través del software disponible • Histórico de alarmas • Fusibles de protección para cada entrada con fusibiles de 1000Vdc en el polo positivo y negativo • Conexión de cables hasta 16 mm2 por cada entrada • Seccionador de salida para la desconexión del inversor con accesorios con bobina de desenganche • Descargador contra sobretensiones monitorizado, dotado de protección contra las sobrecorrientes y fácil de restablecer gracias a sus cartuchos extraíbles • Alimentación directa del campo fotovoltaico o como selección de tensión auxiliar • Entradas digitales aisladas para monitorizaciones locales • Entradas analógicas aisladas para sensores ambientales (2 x PT100, 0-10V, 4-20mA) • Salidas digitales con contactos de tensión configurables • Caja de poliéster para exterior con grado de protección IP65								
		4				4,00			
							4,00	339,73	1.358,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 CUADROS								**2.078,60**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.5 RED DE TIERRAS								
RTPI001	**m Red de tierras de placas e inversores**								
	Red de tierra de proteccion para cuadros eléctricos, segun normativa,formada por conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS) y picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm, según planos de detalle, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.								
		1	600,00			600,00			
							600,00	1,04	624,00
RTE002	**m Red de tierras de estructuras**								
	Ud. Red de tierra de proteccion para estructura y bandeja, realizada mediante picas cobreadas de 2,00 m de longitud y 14 mm y conductor de cobre de 35 mm², según planos de detalle, según normativa, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.								
		120				120,00			
							120,00	6,24	748,80
ARQPT	**u Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**								
		3				3,00			
							3,00	83,55	250,65
PICAPT	**u Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**								
		4				4,00			
							4,00	35,53	142,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.5 RED DE TIERRAS.....								**1.765,57**
	SUBCAPÍTULO 8.6 SISTEMA DE GENERACION								
ISRF005	**u Sensor de radiación**								
	Ud. Sensor de irradiacion solar, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.								
	Fila 5	1				1,00			
							1,00	200,63	200,63
EST025	**u Sensor de temperatura**								
	Ud. Sensor de temperatura PT-100, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.								
	Fila 5	1				1,00			
							1,00	116,85	116,85
EMSF350	**u Módulo solar fotovoltaico de 350 Wp**								
	Ud. Suministro e instalación de Módulo Solar Fotovoltaico, policristalino, de 350 Wp de características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondientes, totalmente montado, probado y conexionado.								
		126				126,00			
							126,00	147,55	18.591,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EINV22AC	**u Inversor de 22 kW (Controlador motor AC)**								
	Ud. Suministro e instalación de Inversor de 22 kWn de potencia, con las siguientes características: Entrada Corriente Continua: - Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V. - Máxima Corriente de entrada DC: 69 A. - Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V Salida Corriente Alterna: - Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V - Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz - Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 52 A - 41,6 A - Corriente máxima de Salida: 63 A Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.								
		1				1,00			
							1,00	4.076,90	4.076,90
EINV15AC	**u Inversor de 15 kW (Controlador motor AC)**								
	Ud. Suministro e instalación de Inversor de 15 kWn de potencia, con las siguientes características: Entrada Corriente Continua: - Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V. - Máxima Corriente de entrada DC: 53 A. - Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V Salida Corriente Alterna: - Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V - Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz - Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 40 A - 40 A - Corriente máxima de Salida: 48 A Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.								
		1				1,00			
							1,00	3.144,55	3.144,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.6 SISTEMA DE GENERACION.....								**26.130,23**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.7 MONITORIZACION Y CONTROL								
EATM01	**u Autómata programable**								
	Ud. Sistema de monitorizacion y control integrado por un softwre para el seguimiento y configuración de los parámetros, ademas de contar con sistema de comunicacion remoto entre los inversores con tarjeta RS-485 y un dispositivo gsm/gprs y tarjeta RS-485 para la comunicacion con un sistema local de monitorizacion existente en la sede central elegida por el cliente. totalmente cableado, instalado, y probado.								
		1				1,00			
							1,00	1.035,43	1.035,43
EBUS05	**u Bus de datos**								
	Ud. Bus de datos con cable UTP categoria CAT-5 o superior, apantallado de exteriores, comunicando los inversores, el autómata el moden, el punto de consumo y el analizador de redes.								
		1				1,00			
							1,00	533,24	533,24
ERC0087	**u Relés de control**								
	Ud. Reles de control de arranque parada de los inversores (PLC-CP), reles de control de arranque parada del punto de consumo, todo ello mandado desde el autómata, totalmente montado y probado.								
		1				1,00			
							1,00	352,02	352,02
EMODEM2	**u Módem**								
	Ud. Suministro e instalación de Modulo de comunicaciones con capacidad para envio de datos en formato compatible con el resto de la comunidad de regantes y en formtato ".txt", los datos serán fecha, hora, parámetros captados por el analizador de redes, la producción de cada uno de los inversores, la producción de cada uno de los string, la radiación instantánea, y el estado del punto de consumo, bombas en funcionamiento y volumen de la balsa, todo ello en formato txt, cada cinco minutos, y separado por líneas de tiempo y comas entre los datos de un determinado momento. todo ello aprobado y conforme a la normativa de la Comunidad de Regantes para que sea integrado en su actual sistema.								
		1				1,00			
							1,00	254,38	254,38
ECI0081	**u Cuadro de interior**								
	Ud. Cuadro de interior RACK 19 huecos, para monitorización con espacio para automata, SAI, reles y espacio suficiente para futuras ampliaciones de al menos el 25% . Series IMRAK 410 Unidades del Rack 6U Tipo Montaje en Pared Altura Externa 324 mm Profundidad del Marco 400mm Dimensiones Externas 324 x 600 x 400mm Material de la Carcasa Externa Acero, Vidrio Profundidad Externa 400mm Anchura Externa 600 mm Color Gris								
		1				1,00			
							1,00	245,92	245,92

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EAR0845	**u Analizador de redes**								
	Ud. Suministro e Instalación de Analizador de redes, conectado con autómata programable mediante modbus - rtu y con capacidad de transmision de los parámetros: potencial, intensidad, potencia, todos ellos por fase y totalizados. Totalmente conectado y probado.								
		1				1,00			
							1,00	629,80	629,80
ECDP29A	**u Contactor dos polos 29 amperios**								
	Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 29 Amperios a 440 Voltios controlado por voltaje de 24 V DC, Deberá soportar a una tensión de 690 Voltios una potencia de 6,3 kW y una intensidad de 9 Amperios. Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.								
		4				4,00			
							4,00	275,89	1.103,56
ECDP75A	**u Contactor dos polos 75 amperios**								
	Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 75 Amperios a 750 V y controlado por voltaje de 24 V DC, deberá soportar 27'12 Amperios a 690 Voltios, y una potencia de 28'9 kW, Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.								
		4				4,00			
							4,00	468,55	1.874,20
HMI0001	**u Pantalla táctil de 7"**								
		1				1,00			
							1,00	302,51	302,51
PRO001	**h Programación de la instalación**								
	Programación de la instalación	25				25,00			
							25,00	24,12	603,00
								TOTAL SUBCAPÍTULO 8.7 MONITORIZACION Y CONTROL.....	**6.934,06**
								TOTAL CAPÍTULO CAP8 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.....	**56.815,60**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP9 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS								
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**								
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.								
	En reposiciones de caminos	1	50,00			50,00			
							50,00	16,74	837,00
UG110	**u Reposición conducción por rotura de hasta diámetro 110 mm**								
	Reposición de servicios afectados	5				5,00			
							5,00	65,44	327,20
UG200	**u Reposición conducción por rotura de diámetro 125 a 200 mm**								
		5				5,00			
							5,00	99,17	495,85
UG500	**u Reposición conducción por rotura de diámetro 250 a 500 mm**								
		1				1,00			
							1,00	238,47	238,47
	TOTAL CAPÍTULO CAP9 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS								**1.898,52**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP10 GESTIÓN DE RESIDUOS								
U20CO020	**mes Alquiler de contenedor RCD 8m3 con retirada semanal de residuos**								
	Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, con retirada semanal de residuos por gestor autorizado.								
		3				3,00			
							3,00	225,28	675,84
CTEMVA1	**t Carga y transporte de escombros mixtos a vertedero autorizado**								
	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plástico...) a vertedero autorizado por transportista autorizado por el órgano competente en materia de medio ambiente, a una distancia mayor de 10 km y menor de 30 km, ida y vuelta, en caminones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.								
	Residuos mixtos	10,9				10,90			
							10,90	19,37	211,13
R06N	**t Carga y transporte tierra vegetal, tierra y piedras vertedo auto**								
	Carga y transporte de tierra vegetal y/o tierra y piedras a vertedero autorizado, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.								
	Tierras de desbroce y piedras	20				20,00			
							20,00	6,57	131,40
	TOTAL CAPÍTULO CAP10 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								**1.018,37**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP11 CARTEL DE OBRA								
I09044	**ud Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado**								
	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.								
		1				1,00			
							1,00	501,48	501,48
	TOTAL CAPÍTULO CAP11 CARTEL DE OBRA.....								**501,48**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP12 SEGURIDAD Y SALUD								
ESS	Estudio de Seguridad y Salud, según documento adjunto								
							1,00	11.633,73	11.633,73
	TOTAL CAPÍTULO CAP12 SEGURIDAD Y SALUD								**11.633,73**
	TOTAL								**275.913,03**

CUADROS DE PRECIOS

CUADRO Nº 1:

PRECIOS DE LA MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
O01004	641,753 h	Oficial 1ª	21,66	13.900,37
O01004E	154,200 h	Oficial de 1ª electricista	21,66	3.339,97
O01004I	25,000 h	Oficial 1ª programador	23,53	588,25
O01005	390,701 h	Oficial 2ª	16,59	6.481,72
O01005E	162,600 h	Oficial de 2ª electricista	16,59	2.697,53
O01008	341,275 h	Peón especializado régimen general	16,58	5.658,34
O01009	1.183,919 h	Peón régimen general	15,68	18.563,85
O01501N	75,750 h	Oficial 1ª instalador E.S.F. (B)	24,36	1.845,27
O01502N	111,600 h	Ayudante instalador E.S.F. (B)	21,14	2.359,22
		Grupo O01.....		**55.434,54**
		TOTAL.....		**55.434,54**

CUADRO Nº 2:

PRECIOS DE LOS MATERIALES, MAQUINARIA Y OTROS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M21101	27,000 m³	Escollera 100-500 kg procedente de cantera (p.o.)	11,48	309,96
MA025	1,000 u	Mecanismos y aparamenta	358,14	358,14
MARQPT	4,000 u	Arqueta de puesta a tierra, hormigón prefabricado (p.o.)	62,38	249,52
MATCC	2,000 u	Material para cruce de cables, inc impermeabilización	118,61	237,22
MBARAND1	6,000 m	Barandilla acero galvanizado, de 100 cm. de altura. (p.o.)	44,52	267,12
MCAD121	1,000 u	Compuerta deslizante 0,9 x 1 m, chapa de acero lagrimada galv.	271,36	271,36
MESC3M	1,000 u	Escalera acero galv., altura 2-3 m, ancho 60 cm, con asideros	296,20	296,20
MH93ASD	4,000 u	Caja de String	298,53	1.194,12
MPST1	1,000 u	Puerta abatible de malla simple torsión galv. 2 x 1 m.	67,86	67,86
MPST15	2,000 u	Puerta abatible de malla simple torsión galv. 2 x 1,5 m.	101,90	203,80
MT35AIA010A	45,000 m	Tubo Curvable PVC	0,22	9,90
MT64.406	1,000 u	Armarios de protección y maniobra	272,56	272,56
MTPHA300	1,000 u	Tapa prefabircada HA para arqueta, 3,6 x 3,1 m, con acceso 0,8 x	431,81	431,81
MTR100	25,000 m	Conducción de PEAD/PVC hasta diámetro 110 mm	3,38	84,50
MTR200	25,000 u	Conducción de PEAD/PVC diámetro 125-200 mm	8,88	222,00
MTR500	3,000 m	Conducción de PEAD/PVC diámetro 250-500 mm	26,38	79,14
MUG110	20,000 u	Unión o manguito de reparación hasta diámetro 110 mm, (p.o.)	20,76	415,20
MUG500	2,000 u	Unión o manguito de reparación diámetro 250-500 mm, (p.o.)	63,76	127,52
P01001	1,567 m³	Agua (p.o.)	0,79	1,24
P01006	2,061 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	84,99	175,13
P01033	1,521 m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	277,48
P01038	6,119 u	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	18,76	114,80
P01041	1,317 l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	3,50
P01042	7,713 l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	2,33	17,97
P01044	15,804 kg	Puntas (p.o.)	1,99	31,45
P01045	32,657 kg	Alambre (p.o.)	1,35	44,09
P01047	488,604 kg	Acero B400S/SD (400 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,49	239,42
P01048	861,000 kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,50	430,50
P01053	1,150 m²	Malla electrosoldada ME 15x30 ø 6-6 B500T (p.o.)	1,42	1,63
P01059	86,768 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 B500T (p.o.)	3,42	296,75
P01060	77,264 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 B500T (p.o.)	4,52	349,23
P01083	15,600 u	Bloque hormigón 40x20x20 cm (p.o.)	0,41	6,40
P01087	746,720 u	Bloque hormigón Split color 40x20x20 cm (p.o.)	0,96	716,85
P01157	7,000 m²	Encofrado panel metálico 5/10 m², 50 puestas (p.o.)	2,61	18,27
P01998	1,070 m²	Lamas ventilación acero galv. y pintado, inc marco y fijaciones.	120,32	128,74
P02001	5,053 m³	Arena (en cantera)	12,35	62,40
P02007	237,816 m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)	9,78	2.325,84
P02008	105,000 m³	Gravilla A 13/7, 20/10, 25/13 mm (en cantera)	9,38	984,90
P02009	3,706 m³	Grava (en cantera)	9,26	34,32
P02102N	66,920 m³	Gravilla 10-15 mm caliza (p.o.)	10,32	690,61
P03001	0,115 m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido 40 mm, planta	44,52	5,12
P03002	6,413 m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, árido 20 mm, planta	44,52	285,50
P03003	1,800 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/40/I, árido 40 mm, planta	48,68	87,62
P03004	16,650 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta (p	48,68	810,52
P03006	58,198 m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	3.159,54
P03040	1,000 u	Sensor de temperatura	91,05	91,05
P05011	2.628,075 m²	Lámina de polietileno de alta densidad espesor 1,5 mm (p.o.)	2,54	6.675,31
P05011R	266,850 m²	Lámina de PEAD de alta densidad espesor 1,5 mm, rugosa (p.o.)	2,66	709,82
P05021	3.132,550 m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32	0,82	2.568,69
P06010N	36,200 u	Poste galv ø 4,7 cm, 1 m, con placa anclaje y tornillería (p.o.)	4,71	170,50
P06030N	55,600 u	Poste galvanizado ø 5 cm, altura 2,35 m (p.o.)	6,05	336,38
P06031N	181,000 m	Malla simple torsión galvanizada tipo 14-50, 2,4 mm, 1 m (p.o.)	1,21	219,01

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P06032N	278,000 m	Malla simple torsión galvanizada tipo 16-50, 2,7 mm, 2 m (p.o.)	2,21	614,38
P12001	910,000 kg	Pieza especial calderería chapa ø<250 mm (p.o.)	2,62	2.384,20
P12010	2,000 u	Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 150 mm, con bridas de a	78,23	156,46
P12011	2,000 u	Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas de a	136,49	272,98
P15003	2,000 u	Válvula compuerta ø 150 mm 1,6 MPa (p.o.)	136,74	273,48
P15004	3,000 u	Válvula compuerta ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	238,95	716,85
P15009	1,000 u	Válvula mariposa ø 100 mm 1,6 MPa tipo wafer (p.o.)	162,42	162,42
P15012	1,000 u	Válvula mariposa ø 200 mm 1,6 MPa tipo wafer (p.o.)	253,52	253,52
P15014	1,000 u	Válvula mariposa ø 300 mm 1,6 MPa tipo wafer (p.o.)	401,66	401,66
P15049	6,000 u	Válvula compuerta ø 50 mm 1,6 MPa (p.o.)	61,86	371,16
P16010	5,000 m	Tubo PVC ø 110 mm, 0,6 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	1,95	9,75
P16012	40,000 m	Tubo PVC ø 110 mm, 1,6 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	3,92	156,80
P16025	247,000 m	Tubo PVC ø 200 mm, 0,6 MPa, junta de goma (p.o.)	5,45	1.346,15
P16026	700,000 m	Tubo PVC ø 200 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	8,04	5.628,00
P16031	35,000 m	Tubo PVC ø 315 mm, 0,6 MPa, junta de goma (p.o.)	13,52	473,20
P16045	800,000 m	Tubería PVC orientado ø 200 mm 1,6 MPa, junta de goma (p.o.)	13,93	11.144,00
P16051	630,000 m	Tubería PVC orientado ø 200 mm 1,25 MPa, junta de goma (p.o.)	9,94	6.262,20
P18004	100,000 m	Tubo de PVC corrugado de drenaje ø 100 mm (p.o.)	2,16	216,00
P19023	24,000 m	Tubo de PE100 ø 140 mm, 1,6 MPa (p.o.)	8,87	212,88
P19030	0,500 m	Tubo de PE100 ø 200 mm, 0,6 MPa (p.o.)	8,19	4,10
P19031	22,000 m	Tubo de PE100 ø 200 mm, 1,0 MPa (p.o.)	14,30	314,60
P19033	6,250 m	Tubo de PE100 ø 250 mm, 0,6 MPa (p.o.)	12,74	79,63
P19037	37,000 m	Tubo de PE100 ø 315 mm, 1,0 MPa (p.o.)	30,45	1.126,65
P20001	25,000 m	Tubo de PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø0,315m (p.o.)	6,65	166,25
P25137	140,000 m	Conductor Cu desnudo 35 mm² (p.o.)	1,55	217,00
P25158	8,000 u	Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu (p.o.)	15,53	124,24
P28039	3,500 m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	83,14	290,99
P28040	4,400 m	Poste galvanizado, perfil IPE 120 (p.o.)	15,43	67,89
P30008	1,000 u	Codo PVC 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,0 MPa junta goma (p.o.)	39,50	39,50
P30010	1,000 u	Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm, 1,0 MPa junta goma (p.o.)	264,04	264,04
P31012	1,000 u	Codo 90º PE100 ø 315 mm, 1,6 MPa, unión soldadura (p.o.)	320,40	320,40
P31022	1,000 u	Reducción PE100 ø 250/200 mm 1,0 MPa, unión soldadura (p.o.)	103,21	103,21
P34010	41,400 m²	Panel sándwich para cubiertas 30 mm (p.o.)	19,37	801,92
P34054	16,000 m	Sellado con silicona incolora (p.o.)	0,68	10,88
P34056	4,000 m²	Luna incolora 5 mm (p.o.)	15,59	62,36
P34089	6,000 m²	Ventana aluminio anodizado natural corredera >1 m²<2 m² (p.o.)	96,74	580,44
P34103	24,000 m	Precerco aluminio (p.o.)	5,72	137,28
P35005	1,000 u	Cubo base pozo H.A. ø 100 cm h=115 cm c/p.p.junta y pates (p.o.)	341,74	341,74
P35012	1,000 u	Cono asimétr H.A. ø 100/60cm h=100cm, c/cerco y tapa fund (p.o.)	155,35	155,35
PAR0845	1,000 u	Analizador Cabezo Beaza	559,23	559,23
PARC120	1,000 u	Arqueta prefabricada hormigón 1,20 x 1,20x 1,5 m, con respiradero	399,88	399,88
PARC150	2,000 u	Arqueta prefabricada hormigón 1,50 x 1,50 x 2 m, con respiradero	490,71	981,42
PARC90	5,000 u	Arqueta prefabricada hormigón 0,90 x 0,90x 1,5 m, con lamas de ven	304,85	1.524,25
PARQPE80	1,000 u	Arqueta de laminación en PEAD e 2,5 cm, 80 cm ancho (p.o.)	549,95	549,95
PASVPE	4,000 u	Aro salvavidas PEAD rígido, ø ext. 70 cm, homologado, incluso 20	52,38	209,52
PATM01	1,000 u	Autómata programable	951,14	951,14
PBIPE315	3,000 u	Portabridas inyectado 315,1MPa, p.o., incluso unión por soldadur	110,39	331,17
PBPE140	4,000 u	Portabridas PEAD inyectado 140 mm 1,6 MPa	44,13	176,52
PBPE200	4,000 u	Portabridas PEAD inyectado 200 mm 1 MPa	55,18	220,72
PBR315AI	1,000 u	Brida especial acero inoxidable AISI 316, 315 mm 1 MPa	157,84	157,84
PBRIC315	2,000 u	Brida cincada 315 1 MPa, p.o.	57,96	115,92
PBRID140AI	4,000 u	Brida acero inox AISI 304, 140 mm, 1,6 MPa, p.o.	38,79	155,16

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
PBRIDC200	4,000 u	Brida cincada 200 1 MPa, p.o.	36,53	146,12
PBRU200	4,000 u	Brida universal 200 mm PN 16, tornillería y junta.	78,29	313,16
PBRU315	2,000 u	Brida universal 315 mm, PN 16, tornillería y junta.	118,61	237,22
PBSA15	1,000 u	Electrobomba sumergida semiaxial, motor 15 kW (p.o.)	2.520,63	2.520,63
PBSA30	1,000 u	Electrobomba sumergida semiaxial, motor 22 kW (p.o.)	3.082,73	3.082,73
PBSUD05	1,000 u	Bus de datos	461,20	461,20
PC6M316	4,000 u	Cable de acero inox. 316 ø 6 mm, 1 m. incluso presillas (p.o.)	32,14	128,56
PCC10M	125,000 m	Conductor 10mm² Cobre	0,83	103,75
PCDA01	30,000 m	Cuerda náutica ø 18 mm (p.o.)	2,97	89,10
PCEM200	2,000 u	Contador electromagnétcico 200 mm, a batería.	1.886,22	3.772,44
PCFD200	2,000 u	Codo de fundicón ductil 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,6 MPa	105,85	211,70
PCI0087	1,000 u	Cuadro de interiores	201,67	201,67
PCIR01	4,000 ud	Cartel indicativo de riesgo 60x40 cm, en aluminio lacado (p.o.)	6,18	24,72
PCRB200	2,000 u	Camisa refrigerac. electrombomba semiaxial ø 200 mm. (p.o.)	355,19	710,38
PCT200	5,000 u	Collarín de toma PVC ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	91,37	456,85
PEFD2B	1,000 u	Estructura fijación dos bombas acero inox 316 (p.o.)	269,23	269,23
PESA1E	7,000 u	Estructura seguidor 1 Eje Aluminio s/plano	1.286,30	9.004,10
PESC	40,000 m	Escala de cables acero AISI 316, 8 mm, y barras de poliprop.	11,11	444,40
PF134SDF	4,000 u	Contactor Tipo 3TC4817-0LB4	401,91	1.607,64
PF234SDF	4,000 u	Contactor tipo 3TC4417-5KB4	213,95	855,80
PFPVC100	4,000 u	Flotador de PVC 100 litros (p.o.)	262,17	1.048,68
PGF48SG	400,000 m	Cable Transmisión de Datos 2x0,50 mm²	0,34	136,00
PH600	20,000 m	Hincado de tubería con equipo perforador de escudo abierto	178,01	3.560,20
PIEO010	116,000 m	Tubo PE Ø 160 mm	6,44	747,04
PINV15	1,000 u	Inversor 15 kW	3.002,18	3.002,18
PINV22	1,000 u	Inversor 22 kW	3.911,79	3.911,79
PJE15	4,896 m	Cinta de PVC tipo "water stop" de 15 cm (p.o)	7,81	38,24
PJHP315	1,000 u	Junta hidroexpansiva para pasamuros diámetrio 315 mm.	4,08	4,08
PJNEO	3,000 u	Junta de neopreno para brida de 315 mm, espesor 3 mm	2,75	8,25
PM315A	1,000 u	Pasamuros 315 mm, acero AISI 316, esp 6 mm, con babero y brida.	833,43	833,43
PMAV140	2,000 u	Manguito antivibratorio ø 140 mm 1,6 MPa, limitadores extensión	89,03	178,06
PMC08	11,000 kg	Mortero de reparación estructural 1 componente con fibras	2,99	32,89
PMODEM07	1,000 u	Módem	192,96	192,96
PMPE14	4,200 m	Marco PEAD 140 mm, con garras, totalmente colocado.	8,50	35,70
PMRE01	5,000 kg	Mortero de reparación extructural de hormigón	18,73	93,65
PMSF350	126,000 u	Módulo FV 350 Wp	132,47	16.691,22
PMZA20	237,853 m³	Zahorra artificial ZA-20 (p.o.)	12,05	2.866,13
PPA015	3,800 m	Perfil de acero inox de 15 cm de ancho, tornilleria y junta	22,16	84,21
PPLT40	78,750 u	Pieza prefab. hormigón para pilastra vista, 40x40 cm. alt 20 cm	1,89	148,84
PPP1X1	4,000 u	Puerta peatonal de malla de simple torsión, acero galv. 1x1m	80,34	321,36
PPR80	1,000 u	Puerta de paso 80x200 cm, chapa galv. rejillas ventilación, pr	88,07	88,07
PPT7	1,000 u	Pantalla táctil 7"	269,14	269,14
PR315200	1,000 u	Reducción 315-200 mm acero galv, esp 6 mm, juntas y tornilleria	262,59	262,59
PRC0084	1,000 u	Relés de control	301,86	301,86
PRP90	1,000 u	Puerta exterior 90x200 cm, chapa galvanizada y pintura color (p	116,91	116,91
PRS315	1,000 u	Brida con rejilla acero inox. 316, ø 315 mm, incluso tornillería	440,18	440,18
PRSV	6,000 m²	Reja de seguridad para ventana, en acero, pintura color	19,88	119,28
PSAS01	4,000 ud	Soporte metálico para aro salvavidas con base para atornillar en	81,22	324,88
PSCC	59,290 h	Soladadora autopropulsada de cuña en caliente	5,25	311,27
PSPE250	2,000 u	Segmento PEAD 250 mm 0,3 m para codo unión por soldadura	15,64	31,28
PSRFV	1,000 u	Sensor de radiacion	157,49	157,49
PSV50	5,000 u	Salida ventosa 2" con bridas, <2 m, PEAD 63 mm, 1,6 MPa	44,13	220,65

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
PTH600A	20,000	m	Tubería acero DN 600 mm, e> 5 mm, 300 micras poliuretano	167,65	3.353,00
PVA080	1,000	u	Válvula anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa	1.144,08	1.144,08
PVAFBV	6,000	m	Vierteaguas para ventana, prefabricado de hormigón	12,89	77,34
PVCL110	1,000	u	Válvula de clapeta plástico 110 mm para atornillar	18,18	18,18
PVCL315M	1,000	u	Clapeta para atornillar en muro, de acero inox, diámetro 315 mm	91,76	91,76
PVCLP315	1,000	u	Válvula de clapeta PEAD 315 mm pico de flauta	101,90	101,90
PVR150	2,000	u	Válvula de doble clapeta ø 150 mm 1,6 MPa, AISI 316	209,94	419,88
PVTAS50	6,000	u	Ventosa trifuncional ø 50 mm 1,6 MPa, protección contra golpe de	252,16	1.512,96
PZFB20	96,000	u	Pieza prefab. hormigón para zuncho visto, 20x40x20 cm.	1,54	147,84
T03039	30,900	kg	Acero laminado S-275	0,97	29,97
T03063	172,500	kg	Acero conformado S-235	0,97	167,33
T19070	4,613	kg	Minio electrolítico	6,76	31,18
U123GR	58,000	u	Cinta y Protección Mecánica	1,32	76,56
U30GA011	600,000	m	RZ1-K (AS) 0.6/1 kV 1 x 6 mm² Cu	0,62	372,00
U30JW006	678,000	Ml	Conductor 6 mm² Cobre	0,68	461,04
U30JW128	331,000	Ml	Tubo PVC rígido D=29/40	0,39	129,09
U39GN001	5,000	u	Tapa de fundición 400x400	17,76	88,80
U39SA001	375,000	u	Ladrillo hueco sencillo	0,06	22,50
			TOTAL.....		**139.231,11**

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
I02027	351,575	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	435,95
I04001	119,518	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	3,86	461,34
I14032	3,088	m³	Suplemento transporte de hormigón, D<= 15 km	2,93	9,05
I14032v	2.002,188	kmud	(Variable distancia) Suplemento transporte hormigón	0,39	780,85
M01002	10,500	h	Camión 101/130 CV	29,82	313,11
M01005	0,580	h	Camión 191/240 CV	36,86	21,38
M01011	0,063	h	Camión cisterna riego agua 161/190 CV	34,54	2,16
M01020	97,133	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	2.672,13
M01037	21,213	h	Tractor orugas 131/150 CV	58,55	1.242,02
M01038	0,060	h	Tractor orugas 151/170 CV	63,42	3,81
M01045	29,755	h	Tractor ruedas 101/125 CV	33,41	994,11
M01049	74,407	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	5.114,73
M01051	3,300	h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	29,13	96,13
M01052	5,036	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	45,67	229,99
M01053	11,816	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	48,40	571,91
M01054	0,125	h	Retrocargo 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	30,11	3,76
M01055	22,749	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	768,70
M01057	2,900	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV	46,27	134,18
M01058	378,113	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	21.079,80
M01059	249,567	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 161/190 CV	58,07	14.492,34
M01077	6,019	h	Motoniveladora 131/160 CV	61,51	370,22
M01081	18,955	h	Compactador neumático 101/130 CV, 27 t	56,85	1.077,59
M01083	4,200	h	Compactador vibro 101/130 CV	44,71	187,78
M01084	7,373	h	Compactador vibro 131/160 CV	45,44	335,01
M01090	3,000	h	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	34,34	103,02
M01117	0,936	h	Compactador vibro < 70 CV	41,82	39,14
M0112T	32,000	h	Camión con grúa 12 t	43,97	1.407,04
M02006	29,755	h	Traílla remolcada 2,1-3,0 m³	2,55	75,88
M02007	5,801	h	Bandeja vibrante manual	5,18	30,05
M02015	2,293	h	Hormigonera fija 250 l	19,49	44,69
M02018	8,776	h	Vibrador hormigón	22,37	196,32
M02031	2,056	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	2,79	5,74
M02041	53,693	h	Cazo cribador para retroexcavadora	1,55	83,22
M02042	36,723	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	6,45	236,86
M020BA	0,836	h	Camión basculante 20 t, autorizado por órgano ambiental	37,32	31,20
M04005	0,405	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	10,44	4,23
M04037	0,113	h	Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de obra	0,76	0,09
M0C160	1,374	h	Camión basculante 131-160 CV	35,52	48,80
M13O470	3,000	mes	Alq.contenedor RCD 8m3 y retirada semana resiuos gestor autoriz.	225,28	675,84
			TOTAL.....		**54.380,19**

LISTADO DE OTROS VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
CDTPV	20,000 t	Canon de vertedero para desbroces, tierras y piedras	4,75	95,00
CEMV	10,900 t	Canon escombro mixto a vertedero	15,58	169,82
		TOTAL.....		**264,82**

CUADRO Nº 3:

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA EN LETRA

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP1 ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA			
I04007	**m²**	**Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m**	**0,19**
		Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	
		CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
I02026	**m³**	**Carga mecánica, transporte D<= 5 m**	**0,40**
		Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.	
		CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
I02028f	**m³**	**Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**	**0,90**
		Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
		CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
I0800N	**m³**	**Extendido de tierras mediante tractor con trailla y compactación**	**0,69**
		Extendido y nivelación de tierras procedentes de excavación, con formación de pendientes indicadas en planos, mediante tractor con trailla equipada con nivel laser, incluso riego y ligera compactación.	
		CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
JZA20	**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**	**16,74**
		Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.	
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I08017	**m³**	**Gravilla A 13/7, 20/10 y 25/13, aplicada, D<= 3 km**	**19,58**
		Gravilla A 13/7,20/10 y 25/13, aplicada. Distancia menor o igual a 3 km.	
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I23015N	**m**	**Cerramiento malla simple torsión galvanizada 16-50, 2,7 mm h=2 m**	**14,92**
		Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 5 cm de diámetro y 2.25 m de altura, a 5 m de separación, empotrados y anclados mediante hormigón 20 cm en el terreno y guarnecidos con malla galvanizada simple torsión 16-50, de 2,7 mm y 2 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.	
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
IPMST3M	**ud**	**Puerta cercado malla simple torsión, de 3 x 2 m, dos hojas.**	**368,49**
		Puerta para cercado de malla simple torsión, de 3 m de ancho x 2 m de alto, con dos hojas abatibles, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
IPMST1M	**u**	**Puerta cercado malla simple torsión acero galv., de 1 x 2 m.**	**145,70**
		Puerta para cercado de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 2 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.	
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP2 CAPTACIÓN DE AGUA			
SUBCAPÍTULO 2.1 ENTRONQUE CON ARQUETA EDAR			
I18013	**m³**	**Demolición muro hormigón armado con compresor**	**130,85**
		Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.	
		CIENTO TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
I16002N	**m²**	**Encofrado y desencofrado a dos caras en unión muro y conducción**	**67,34**
		Encofrado y desencofrado con madera muro a dos caras para unión de conducción, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares. Medido sin descontar orifico de conducción.	
		SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
IPM315A	**u**	**Pasamuros de acero inox 316 315 mm, una brida, instaladao.**	**869,55**
		Pasamuros de acero inoxidable AISI 316, de 6 mm de espesor, con una brida y babero, incluso junta hidroexpansiva. Instalado	
		OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
IMRE01	**kg**	**Mortero de reparación estructural de hormigón**	**23,64**
		Aplicación manual de mortero ligero tixotrópico, monocomponente, modificado con polímeros, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de elevada resistencia mecánica y retracción compensada con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 35 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 15000 N/mm², clase R3 según UNE-EN 1504-3, compuesto de cemento Portland, áridos de granulometría seleccionada, polímeros y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, con bajo contenido en cromato y exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.	
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN ZANJA PARA CONDUCCIÓN, CAMA Y RELLENO			
A01003	**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**	**2,56**
		Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A01012	**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**	**17,15**
		Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.	
		DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
A01017	**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**	**4,38**
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I14009bf	**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**	**84,69**
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
I16032	**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**	**29,89**
		Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.3 CONDUCCIÓN			
BRU315	**u**	**Brida universal 315 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**	**134,90**
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
A06031	**m**	**Tubería PVC, ø 315 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**	**19,46**
		Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A16010	**u**	**Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm, colocado.**	**283,00**
		Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 2.4 ARQUETA DE ENTRADA BALSA			
A01003	**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**	**2,56**
		Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
I14004bf	**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**	**80,42**
		Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.	
		OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
I15016	**m²**	**Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 mm, B500T, colocada**	**7,35**
		Acero en malla electrosoldada de 12 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.	
		SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
I15003	**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**	**1,25**
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
I16036	**m²**	**Encofrado y desencofrado muros dos caras, 1,5 < h <= 3 m, vistos**	**21,76**
		Encofrado y desencofrado en muros dos caras , entre 1,5 y 3 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
I14013bf	**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	**90,44**
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I19982	**m²**	**Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**	**148,84**
		Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.	
		CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
TPHA300	**u**	**Tapa pref. hormigón armado para arqueta dimensiones 3,3 x 2,3 m**	**509,08**
		Tapa prefabricada de hormigón armado para arqueta, dimensiones 3,3 x 2,3 m, con acceso 0,8 x 1 m. con cantos superiores achaflanados y goterón en perímetro inferior. Instalada.	
		QUINIENTOS NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
ESC3M	**u**	**Escalera inclinada acero galv. altura 2-3 m, 60 cm ancho.**	**397,04**
		Escalera inclinada de acero galvanizado para altura de 2 a 3 m, ancho 60 cm, formada por perfilería metálica, peldaños de rejilla electrosoldada y asideros, según planos. Incluso elementos de fijación, colocada.	
		TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
BARAND1	**m**	**Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de al**	**52,72**
		Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de altura, con barra intermedia y pasamanos, incluso anclajes y elementos de fijación. Colocada.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAD121	u	**Compuerta deslizante 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada.**	294,22
		Compuerta deslizante de 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada, con un espesor mínimo de 3,5 mm, incluso guías y ruedas de teflón (sin cojinetes) y candado de seguridad. Instalada.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
ESARQ	u	**Escalera exterior arqueta de hormigón**	169,68
		Construcción de escalera de hormigón armado, sobre fabrica de bloques rellenos de hormigón, de 60 cm de altura y ancho 80 cm, con tres peldaños. Terminada	
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.5 ELEMENTOS HIDRÁULICOS ARQUETA			
A03001	kg	**Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**	4,44
		Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
A03011	u	**Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**	188,50
		Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.	
		CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
A10004	u	**Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**	276,28
		Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
A11011N	u	**Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**	1.976,49
		Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.	
		MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
R315200	u	**Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, espesor 6 mm.**	295,80
		Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, esp 6 mm, unión por bridas. Incluso tornillería zincada y juntas.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP3 BALSA DE RECEPCIÓN			
SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
I02900N	**m³**	**Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**	**1,78**
		Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.	
		UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I0400N	**m³**	**Relleno y compactación zanja obra de salida**	**2,88**
		Relleno y compactación de zanja de obra de salida (desagüe de fondo) a humedad óptima hasta alcanzar el 98% del ensayo próctor modificado.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I02028f	**m³**	**Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**	**0,90**
		Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	
		CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
REF	**m²**	**Refinado y compactación de taludes interiores y fondo de balsa**	**0,99**
		Refinado mecánico y manual de taludes interiores y fondo de balsa, mediante nivelación con trailla transportadora equipada con laser, retirada de elementos gruesos, recebado con material fino exento de piedras y riego compactación de toda la superficie.	
		CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.2 DESAGÜE DE FONDO Y OBRA DE SALIDA			
I05020	**m²**	**Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**	**1,36**
		Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.	
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ICDOS	**m³**	**Protección de obra de salida que atraviesa el dique con gravilla**	**14,58**
		Construcción de capa drenante alrededor de obra de salida que atraviesa el dique mediante gravilla 10-15 mm, procedente de calizas, incluso vertido, extendido y compactación mediante bandeja vibrante manual.	
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
A08037	**m**	**Tubería PE100, ø 315 mm, 1,0 MPa, colocada**	**35,77**
		Tubería de polietileno PE 100 de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
A17012	**u**	**Codo 90º PE100 ø 315 mm 1,6 MPa, unión soldadura, colocado**	**343,31**
		Codo de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 315 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.	
		TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A06012	m	**Tubería PVC, ø 110 mm, 1,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**	5,50
		Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
RS315	u	**Brida con rejilla de acero inoxidable AISI 316, ø 315 mm**	473,39
		CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
PB315PEG	u	**Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida cincada, instalad**	194,76
		Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada 1 MPa, totalmente instalado.	
		CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PB315PEI	u	**Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida ac inox, instalad**	297,14
		Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida de acero inoxidable AISI 316, 1 MPa, especial para toma de fondo balsas, con rebaje para quedar enrasada con brida. Totalmente instalado.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
A10014	u	**Válvula mariposa, ø 300 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**	490,09
		Válvula de mariposa de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.	
		CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
I16033	m²	**Encofrado y desencofrado metálico zapatas vigas riostras y encep**	14,35
		Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 50 posturas incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.	
		CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
I15003	kg	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**	1,25
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
I14013bf	m³	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	90,44
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I27003N	u	**Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**	157,57
		Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.	
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
VCL315	**u**	**Válvula de clapeta PEAD 315 mm en final conducción. Instalada**	**121,44**
		Válvula de clapeta de PEAD 315 mm en pico de flauta, para instalar en final de conducción de polietileno.	
		CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
VCL110	**u**	**Válvula de clapeta plástico 110 mm para atornillar. Instalada**	**22,04**
		VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
I21291	**m³**	**Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**	**20,55**
		Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.3 ENTRADA DE AGUA			
A01003	**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**	**2,56**
		Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A01012	**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**	**17,15**
		Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.	
		DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
A08033	**m**	**Tubería PE100, ø 250 mm, 0,6 MPa, colocada**	**18,61**
		Tubería de polietileno PE 100 de 250 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
TR200BRID	**u**	**Tramo conducción PEAD 200 mm 0,6 MPa, 0,5m, portabridas y brida**	**124,85**
		Tramo de tubería PEAD 200 mm 0,6 MPa de 0,5 m de longitud, portabridas inyectado de PEAD ø 200 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada ø 200 mm 1 MPa, totalmente instalado.	
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
A17022	**u**	**Reducción PE100 ø 250/200 mm 1,0 MPa, unión soldadura, colocada**	**118,15**
		Reducción de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 250/200 mm 1,0 MPa, colocado y montado en obra.	
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
CPE30	**u**	**Codo PEAD 250 mm 30 grados, unión por soldadura**	**33,80**
		TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
A01017	**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**	**4,38**
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
ARQPE80	u	**Arqueta de laminación en PEAD de espesor 2,5 cm, 80 cm ancho.**	752,46
		Arqueta de laminación en PEAD de 2,5 cm de espesor, según planos de proyecto, embutida en hormigón en masa HM20, con unión a lámina impermeable de balsa mediante soldadura por extrusión, con babero de refuerzo fijado a arqueta mediante perfilería de acero inoxidable, tornillería y juntas de neopreno. Unión a coducción de PEAD mediante soldadura. Totalmente terminada.	
		SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
IPBPE200	u	**Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**	105,10
		CIENTO CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.4 ALIVIADERO			
A01003	m³	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**	2,56
		Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A01012	m³	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**	17,15
		Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.	
		DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
A20001	m	**Tubería PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø 315 mm, coloc**	10,75
		Tubería corrugada de doble pared de saneamiento de PE de 315 mm de diámetro nominal y 8 kN/m² de rigidez, unión con junta elástica, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No se incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma. Todo ello y otras operaciones si las hubiese, se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
A01017	m³	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**	4,38
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I15003	kg	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**	1,25
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
I16035	m²	**Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**	15,95
		Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.	
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
I14013bf	m³	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	90,44
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
JN0100	m	**Perfil PEAD 140 mm, con garras, para embutir en hormigón**	15,38
		Suministro y colocación de marco de perfil de PEAD de 140 mm de ancho con garras de anclaje necesarias, para embutir en obra de hormigón, incluida soldadura por extrusión de la lámina con perfil.	
		QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
JN0101	**m**	**Banda de estanqueidad PVC, de 15 cm, instalada**	**9,73**
		Cinta de PVC tipo "water-stop", de 15 cm de ancho, para estanqueidad de juntas de retracción o de hormigonado. Constituidas por un material flexible (termoplastico) a base de cloruro de polivinilo, con ancho de la cinta 22 cm. Incluso solapes, parte proporcional de piezas especiales normalizadas fabricadas en taller ("T", "L", etc.), puesta en obra y colocación.	
		NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
JN0102	**m**	**Media caña sellado losa-muros con mortero impermeable**	**9,89**
		Ejecución de media caña para sellado de unión losa-muro con mortero impermeable de reparación estructural de 1 componente, reforzado con fibras, de baja retracción, según requerimientos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3 y UNE-En 1504-9 (reparación de desconchones y daños del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras), de 8 cm de espesor de garganta mínimo.	
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
JN0103	**m**	**Perfil acero inoxidable 5 mm espesor unión tornilleria inox.**	**31,59**
		Perfil de acero inoxidable de 5 mm de espesor para unión de lámina con hormigón, incluso junta de neopreno de 3 mm y tornillería inoxidable cada 15 cm.	
		TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
B08015	**u**	**Base pozo prefabricado, hormigón armado, ø 100 cm**	**380,23**
		Cubeta base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de 100 cm de diámetro interior y de 115 cm de altura total, colocada sobre solera de hormigón no estructural, ligeramente armada con mallazo, incluso con p.p. de recibido de pates, preparada con junta de goma para anillos de pozo prefabricados de hormigón, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	
		TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
B08025	**u**	**Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 100/60 cm**	**176,39**
		Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
I27003N	**u**	**Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**	**157,57**
		Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.	
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
VCL315M	**u**	**Clapeta acero inox, diámetro 315 mm, para muro. Instalada**	**104,25**
		CIENTO CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
I21291	**m³**	**Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**	**20,55**
		Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 3.5 DRENAJE DE FONDO			
DREN110	**m**	**Drenaje con tuberia PVC ø 110 en zanja de 40 x 50 cm, grava 10-1**	**9,01**
		Drenaje en base de taludes interiores mediante zanja de dimensiones medias 40 x 50 cm, geotextil 350 gr/m2, grava 10-15 mm para drenaje, con cantos rodados y lavada, y tubería corrugada de PVC de doble pared ranurada SN 4, incluyendo excavación de la zanja, colocación del geotextil, colocación de tubería y relleno de grava. En terreno compacto. Totalmente terminado.	
		NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.6 IMPERMEABILIZACIÓN			
I05020	**m²**	**Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**	**1,36**
		Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.	
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
LPE15	**m²**	**Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, lisa.**	**4,50**
		M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor,lisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquediad de todas las soldaduras.	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
LPE15R	**u**	**Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, rugosa.**	**4,62**
		M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor, rugisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquediad de todas las soldaduras.	
		CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
A01009	**m³**	**Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno franco**	**10,15**
		Excavación mecánica en zanja de volumen inferior a 0,2 m³/m, para tuberías de pequeño diámetro en terreno franco-ligero. No incluye carga, ni transporte de material sobrante a vertedero.	
		DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
A01017	**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**	**4,38**
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
JNEO	**u**	**Juntas de neopreno para unión de lámina con brida desagüe**	**4,52**
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 3.7 PASILLO DE CORONACIÓN Y CERRAMIENTO			
I15003	**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**	**1,25**
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
I16035	**m²**	**Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**	**15,95**
		Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.	
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
I14013bf	**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	**90,44**
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I230100	**m**	**Cerramiento malla simple torsión galvanizada 14-50, 2,4 mm h=1 m**	**9,00**
		Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 4,2 cm de diámetro y 1 m de altura, a 5 m de separación, fijados solera de hormigón mediante petinas y tornillería, con malla galvanizada simple torsión 14-50, de 2,4 mm y 1 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.	
		NUEVE EUROS	
IPP1X1	**u**	**Puerta peatonal malla simple torsión acero galv., de 1 x 1 m.**	**116,34**
		Puerta peatonal de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 1 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
JZA20	**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**	**16,74**
		Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.	
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 3.8 LASTRADO			
LASTREPE	u	**Lastrado fondo con saco de PEAD y grava, colocado**	21,86
		Lastrado perimetral de fondo de embalse mediante saco fabricado in situ con lámina de PEAD 1,5 mm, soldada por termofusión, relleno de grava 10-15 mm. Dimensiones saco 1,5 x 0,7 m. Se incluye lámina de PEAD rugosa 1,5 mm de protección bajo lastre.	
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.9 ELEMENTOS EVACUACIÓN Y SEGURIDAD			
CUERDA	m	**Cuerda náutica ø 18 mm, colocada**	3,85
		Cuerda náutica ø 18 mm, anclada a pretil de coronación, incluido argollas y perno. Colocada.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ASVPE	ud	**Aro salvavidas PEAD rígido ø ext. 70 cm, homologado**	147,14
		Aro salvavidas de PEAD rígido, ø ext. 70 cm y ø int. 46 cm, homologado para piscina pública y comunitaria, incluso 20 ml de cuerda nautica y soporte metálico con base para atornillar a suelo y pintura protectora color amarillo. Colocado.	
		CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
L01047	u	**Cartel indicativo sin soporte, 60 x 40 cm, en aluminio lacado**	7,19
		Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
ESCALA	m	**Escala de cables de acero AISI 316, 8 mm, y barras de poliprop.**	13,09
		Escala formada por dos cables de acero inoxidable AISI 316 ø 6 mm y barras de polipropileno con alma de acero, anclada a pretil de coronación. Incluso pernos y elementos de fijación. Colocada.	
		TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP4 CASETA DE IMPULSIÓN			
SUBCAPÍTULO 4.1 CIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS			
I03005	**m³**	**Excavación mecánica zanja, terreno compacto**	**2,56**
		Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
JZA20	**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**	**16,74**
		Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.	
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I14004bf	**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**	**80,42**
		Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.	
		OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
I16032	**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**	**29,89**
		Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
I15015	**m²**	**Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 mm, B500T, colocada**	**5,45**
		Acero en malla electrosoldada de 10 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.	
		CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
I14013bf	**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	**90,44**
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I15001	**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**	**1,23**
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
B02006	**m²**	**Fábrica bloque Split 40x20x20 cm, cara vista**	**42,54**
		Fábrica de bloques de hormigón Split en color de 40x20x20 cm, colocados a una cara vista, recibidos con mortero 1:6 de 250 kg de cemento y relleno de hormigón no estructural y armadura. Según CTE. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².	
		CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
B0240P	**m**	**Pilastra 40x40 cm, pieza pref. hormigón, relleno HA-20, 4 ø 10mm**	**33,18**
		Pilastra 40 x40 cm, formada con pieza pref. hormigón, relleno HA-20, y armado con 4 ø 10 mm y estribos de 6 mm cada 40 cm. Terminada.	
		TREINTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
FBZA	**m**	**Zuncho de atado en fábrica de bloques, relleno HA-20, 4 ø 10mm**	**16,05**
		DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
VAFBV	**m**	**Vierteaguas para ventana, de hormigón prefabricado**	**24,31**
		Vierteaguas para ventana de hormigón prefabricado. Para fábrica de bloques. Instalado	
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 4.2 PUESTA A TIERRA

CCUPT	**m**	**Conductor Cu desnudo 35 mm², colocado**	**2,37**
		DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ARQPT	**u**	**Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**	**83,55**
		OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PICAPT	**u**	**Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**	**35,53**
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 4.3 CUBIERTA Y CARPINTERÍA METÁLICA

B06012	**m²**	**Ventana aluminio anodizado natural corredera >=1 m²<=2 m²**	**128,66**
		Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, con perfil europeo con RPT (rotura puente térmico) gama media, en ventanas correderas, de 1 m² y hasta 2 m² de superficie total, con permeabilidad al aire clase 3, estanqueidad al agua clase 5A y resistencia a la carga de viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. s/NTE-FCL-5.	
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
B06025	**m²**	**Acristalamiento luna incolora, 5 mm**	**27,65**
		Acristalamiento con luna incolora transparente de 5 mm de espesor, fijado sobre carpintería con auñado mediante calzos de apoyo perimetral y laterales sellado en frío con silicona incolora, incluso corte del vidrio y colocación de junquillos.	
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
IRSV	**m²**	**Reja de seguridad para ventana, de acero, pintura color**	**26,43**
		Reja de seguridad para ventana, formada por barras de acero y marco, según planos, con tratamiento antioxidante y pintura color. Anclada a pared. Terminada	
		VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
B04009	**m²**	**Cubierta chapa prelacada, tipo sandwich 30, aspecto teja**	**31,85**
		Cubierta formada por panel aislante de chapa de acero en perfil comercial tipo sandwich con aspecto de teja, con dos láminas prelacadas de 0,60 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 30 mm, sobre correas metálicas incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud, deduciendo huecos de más de 2 m². (No incluye los medios de elevación).	
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
AS235C	**kg**	**Acero S-235 en perfiles conformados**	**1,98**
		Acero S-235 en perfiles conformados tipo CF, para correas de cubierta, uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	
		UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
AS275P	**kg**	**Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas**	**13,38**
		Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas, para estructuras metálicas, mediante uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	
		TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
I19982	m²	**Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**	148,84
		Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.	
		CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
IPPR90	u	**Puerta de chapa de acero galvanizado y pintura color 0,90 x 2 m.**	135,14
		Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con chapa de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de acero, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.	
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
IPPR80	u	**Puerta de chapa de acero galv y prelacada blanco 0,80 x 2 m.**	105,58
		Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.	
		CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 4.4 ELEMENTOS HIDRÁULICOS

A03001	kg	**Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**	4,44
		Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
A03010	u	**Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 150 mm, con bridas**	120,77
		Carrete de desmontaje de 150 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.	
		CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
VR150	u	**Válvula retención doble clapeta ø 150 mm 1,6 MPa, acero 316**	237,39
		Válvula de retención de doble clapeta, tipo wafer, ø 150 mm 1,6 MPa, en acero inoxidable AISI 316. Incluso juntas y tornillería. instalada.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
A10003	u	**Válvula compuerta, ø 150 mm, 1,6 MPa, instalada**	169,02
		Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A03011	u	**Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**	188,50
		Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.	
		CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
A11011N	u	**Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**	1.976,49
		Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.	
		MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
A10012	u	**Válvula mariposa, ø 200 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**	291,21
		Válvula de mariposa de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.	
		DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
VAO80	u	**Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa**	1.228,19
		Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa , disposión en L. Factor kV mínimo 65. Cuerpo y actuador en hierro dúctil. Piezas internas en acero inoxidable, bronce y acero revestido. Diafragma en caucho sintético y nylon reforzado. Juntas (selladuras) en aucho sintético. Revestimiento epoxy adherido por fusión (FBE) o polvo electrostático de poliéster. Incluso pilotos en bronce o acero inoxidable AISI 316, microtubos, juntas y tornillería. Configurada en banco de pruebas homologado, instalada y probada.	
		MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
A10053	u	**Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**	87,83
		Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
VTAS50	u	**Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**	278,44
		Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 4.5 ANCLAJES DE HORMIGÓN PARA CALDERERÍA			
I14013bf	**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	**90,44**
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
I15001	**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**	**1,23**
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
I16032	**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**	**29,89**
		Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO CAP5 EQUIPOS DE BOMBEO

BSA015 **u** **Electrobomba sumergida semiaxial, motor 15 kW. Instalada.** **2.966,19**

Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 15 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de 40 m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 15 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.

DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

BSA030 **u** **Electrobomba sumergida semiaxial, motor 22 kW. Instalada.** **3.588,58**

Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 22 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de xxxx m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 22 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.

TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CRB200 **u** **Camisa refrigerac. electrombomba semiaxial ø 200 mm. Instalada.** **504,60**

Camisa de refrigeración para electrobomba semiaxial formada por tubería de PVC ø 200 mm y 3,50 m, calderería interior de transición, centradores de bomba y abrazaderas para soporte de boyas en acero inoxidable AISI 316, presas de salida de cable en bronce. Incluso montaje de bomba en su interior. Instalada.

QUINIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

FPVC100 **u** **Flotador PVC 100 l y cable de acero inox. AISI 316. Instalado.** **318,67**

TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ES2B316 **u** **Estructura acero inox 316 para fijación y soporte 2 bombas.** **335,48**

Estructura para fijación y distribución de dos electrobombas semiaxiales, a una separacion de bombas de 2 m, en acero inoxidable AISI 316. Montada.

TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
IMB140	**m**	**Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión**	**12,42**
		Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión. Unión por termofusión. Instalada.	
		DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
IPBPE140	**u**	**Portabridas PEAD inyectado ø 140 mm 1,6 MPa, incluso brida inox**	**92,76**
		NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
IMAV140	**u**	**Manguito antivibratorio ø 140 mm, 1,6 MPa, limitador extensión**	**113,46**
		CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN			
SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS, CAMA Y RELLENOS			
A01003	**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**	**2,56**
		Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A01004N	**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno tránsito-roca**	**6,18**
		Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora equipada con martillo neumático, en terreno de dificil excavabilidad, tipo tránsito-roca, con presencia de yesos masivos con arcillas, o roca blanda, o bien en zonas con presencia de roca dura en hasta el 50 % del volumen de excavación.	
		SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
A01012	**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**	**17,15**
		Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.	
		DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
A01019	**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excav cribado**	**6,54**
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
A01017	**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**	**4,38**
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I14009bf	**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**	**84,69**
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
I16032	**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**	**29,89**
		Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CPA005	**m**	**Corte de pavimento asfáltico con radial**	**5,01**
		CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS	
I18010	**m³**	**Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor**	**30,39**
		Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.	
		TREINTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
TEV	**m³**	**Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**	**21,77**
		VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
A01011	**m³**	**Relleno zanjas con gravilla, D<=3 km**	**16,89**
		Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte máxima de 3 km.	
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A01300N	**m³**	**Relleno de zanjas de tuberías con zahorra ZA 20**	**19,24**
		Relleno y compactado de zanjas de tuberías con zahorra artificial ZA-20, regada y compactada al 98 % del ensayo Proctor Modificado.	
		DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES			
A06045	**m**	**Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,6 MPa, junta goma, colocada**	**17,07**
		Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
A06051	**m**	**Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,25 MPa, junta goma, colocada**	**12,98**
		Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,25 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
A06026	**m**	**Tubería PVC, ø 200 mm, 1,0 MPa, junta goma, colocada**	**11,03**
		Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
A06025	**m**	**Tubería PVC, ø 200 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**	**8,38**
		Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ACFD200	**u**	**Codo fundición ductil 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,6 MPa. colocado.**	**117,95**
		Codo de fundición ductil GGG50, para tuberías de PVC Orientado de diámetro 200 mm, con ángulo comprendido entra 45º y 90º, fabricado según ISO 9002, DIN 28605, con protrección anticorrosiva de resina epoxi, según ral 5015 en color azul.	
		CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
A16008	**u**	**Codo PVC 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,0 MPa, colocado.**	**48,04**
		Codo PVC 45º<a<=90º ø 200mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.	
		CUARENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
BRU200	**u**	**Brida universal 200 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**	**89,13**
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
I14009bf	m³	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**	84,69
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
I16032	m²	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**	29,89
		Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
A06010	m	**Tubería PVC, ø 110 mm, 0,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**	3,48
		Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 6.3 ARQUETAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
CT200	u	**Collarín de toma PVC ø 200 mm, 1,6 MPa, instalado**	113,63
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SV50	u	**Salida ventosa 2" con bridas, < 2 m, PEAD 63 mm , 1,6 MPa**	56,34
		Salida para ventosa de 2" mediante tubería de PEAD de 63 mm, 1,6 MPa y 1,5 m de longitud, con bridas tornillería y juntas.	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
ARC90	u	**Arqueta prefabricada de hormigón armado, 0,90 x 0,90 x 1,2 m, in**	437,43
		Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 0,90 x 0,90 m y altura 1,2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso lámas de ventilación laterales y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado y con pintura epoxi. Insladada.	
		CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
A10053	u	**Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**	87,83
		Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
VTAS50	u	**Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**	278,44
		Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
ARC120	**u**	**Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,20 x 1,20 x 1,5 m**	**534,05**
		Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,20 x 1,20 m y altura 1,5 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.	
		QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
A03001	**kg**	**Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**	**4,44**
		Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
A10009	**u**	**Válvula mariposa, ø 100 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**	**192,01**
		Válvula de mariposa de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.	
		CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP7 CRUCE DE CARRETERA			
I02900N	m³	**Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**	1,78
		Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.	
		UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
I14004bf	m³	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**	80,42
		Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.	
		OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
I16032	m²	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**	29,89
		Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.	
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
I15003	kg	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**	1,25
		Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.	
		UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
I14013bf	m³	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**	90,44
		Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
HINCA600	m	**Tubería hincada DN 600 mm, de chapa de acero**	489,13
		Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, con equipo de escudo abierto, extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
EPHINCA	u	**Implantación, retirada y transporte de equipo perforador hinca**	1.272,00
		Implantación, retirada y transporte de equipo perforador de escudo abierto para hinca de tubería de chapa de acero de diámetro interior inferior a 1.500 mm.	
		MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS	
ARC150	u	**Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,50 x 1,50 x 2 m**	666,04
		Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,50 x 1,50 m y altura 2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.	
		SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
A01017	m³	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**	4,38
		Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
TEV	m³	**Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**	21,77
		VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A10004	**u**	**Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**	**276,28**
		Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
A08031	**m**	**Tubería PE100, ø 200 mm, 1,0 MPa, colocada**	**16,89**
		Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.	
		DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
IPBPE200	**u**	**Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**	**105,10**
		CIENTO CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
I14009bf	**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**	**84,69**
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.	
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP8 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA			
SUBCAPÍTULO 8.1 OBRA CIVIL			
ILPT	**m²**	**Labores de preparación del terreno-superficie**	**1,00**
		M². Despeje, limpieza y preparación de la superficie, incluyendo en aquella zona de suelo la eliminación de la piedra y nivelación de las superficies de apoyo de la estructura, con carga y transporte de productos a vertedero y/o zona de acopio temporal y/o lugar de empleo a distancia inferior a 5 km, incluso canon de vertido.	
		UN EUROS	
EZT	**m**	**Excavación en zanja-zona tierra**	**22,02**
		MI. Excavación de Zanja, de 60 cm de ancho y 130 cm de profundidad, a cielo abierto, con retroexcavadora, con extracción de tierra en los bordes, y relleno de base con arena de río en capa de 40 cm, colocación de 2 tubos de PE corrugado Ø 160 mm para canalización eléctrica (uno de ellos de reserva), colocación de chapa de protección mecánica y dos cintas de señalización de "atención al cable", relleno de los 0,90 m superiores de la zanja con material procedente de la propia excavación, retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido, totalmente ejecutada, i/p.p. de costes indirectos.	
		VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
AD4040	**u**	**Arqueta de derivación 400x400x600mm**	**105,80**
		Ud. Ejecución de Arqueta derivación 400x400x600 mm (de medidas interiores) formada por paredes de ladrillo hueco sencillo, base de hormigón HM-20/P/20/I, enfoscado interior, tapa de fundición dúctil de 340x340 mm de paso libre, con marco exterior, con esquinas, de 420x420 mm y altura de 30 mm, Clase B-125, totalmente colocada.	
		CIENTO CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
CCCE	**u**	**Cruce de cables a cuarto eléctrico**	**154,88**
		Ud. Paso de los cables de señal y potencia en conductos independientes, desde arqueta de derivación subterránea a interior de habitaculo, incluida la impermeabilización y sellado para evitar el paso de roedores.	
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CEMP	**m**	**Canalización empotrada**	**3,64**
		Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	
		TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 8.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA			
IESMF	u	**Estructura de soporte de módulos fotovoltaicos**	1.912,16
		Ud. Estructura Seguidor 1 eje horizontal realizada en aluminio, con tornillería de acero inoxidable AISI-316, de 18 módulos por estructura. Incluido apoyos según planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cumpliendo con la normativa CTE y totalmente montado y acabado.	
		MIL NOVECIENTOS DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 8.3 CONDUCTORES			
ICEAC4X6	m	**Cableado eléctrico AC 4x6 mm² + TT 6 mm²**	7,81
		Ml. Circuito eléctrico desde Inversor a Cuadro General de Protección Fotovoltaica, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 4x6 mm² + TT 6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS). Canalización ejecutada bajo tubo rígido o sobre bandeja portacables.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
ICECC2X6	m	**Cableado eléctrico CC 2X6 mm²**	5,72
		Ml. Circuito eléctrico desde String a Inversor Fotovoltaico, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV RV-K Eca. Canalización ejecutada bajo tubo rígido.	
		CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
ICEAC4X10	m	**Cableado eléctrico AC 4x10 mm² + TT 10 mm²**	9,36
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ICEC2X05	m	**Cableado control 2x0,50 mm²**	4,28
		Cable eléctrico para transmisión de datos, señales analógicas y digitales de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x0,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC).	
		CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.4 CUADROS

ICMPF u **Cuadro de mando y protección fotovoltaico** **719,68**

Ud. Cuadro de B.T. para proteccion y mando fotovoltaico, compuesto por 1 armario de exteriores en poliester o chapa lacada con pintura exposi, albergando todos los mecanismos descritos en plano de esquema unifilar (una entrada independiente para cada inversor con protección térmica y diferencial , protección contra sobretensiones, y circuitos auxiliares) y de detalle correspondientes, totalmente cableado, instalado, y probado con una reserva de espacio del 25% . Incluso eparte de obra civil necesaria para su correcta colocación, i/base de enchufe para carril DIN y punto de luz estanco 1x18 W y cableado eléctrico.

SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

STRING u **Caja de string** **339,73**

- Conexión en paralelo hasta 8 cadenas de 9A cada una (8 canales de medición)
- Indicación local y remota de las condiciones de estado/alarma
- Comunicación RS232 y RS485 de serie
- Slot para la expansión de las posibilidades de comunicación (por ejemplo con tarjeta Ethernet)
- Protocolo de comunicación propietario y MODBUS RTU integrados de serie disponibles en todos los puertos de comunicación
- Amplia configuración de la monitorización a través del software disponible
- Histórico de alarmas
- Fusibles de protección para cada entrada con fusibiles de 1000Vdc en el polo positivo y negativo
- Conexión de cables hasta 16 mm2 por cada entrada
- Seccionador de salida para la desconexión del inversor con accesorios con bobina de desenganche
- Descargador contra sobretensiones monitorizado, dotado de protección contra las sobrecorrientes y fácil de restablecer gracias a sus cartuchos extraíbles
- Alimentación directa del campo fotovoltaico o como selección de tensión auxiliar
- Entradas digitales aisladas para monitorizaciones locales
- Entradas analógicas aisladas para sensores ambientales (2 x PT100, 0-10V, 4-20mA)
- Salidas digitales con contactos de tensión configurables
- Caja de poliéster para exterior con grado de protección IP65

TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 8.5 RED DE TIERRAS			
RTPI001	**m**	**Red de tierras de placas e inversores**	**1,04**
		Red de tierra de proteccion para cuadros eléctricos, segun normativa,formada por conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS) y picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm, según planos de detalle, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.	
		UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
RTE002	**m**	**Red de tierras de estructuras**	**6,24**
		Ud. Red de tierra de proteccion para estructura y bandeja, realizada mediante picas cobreadas de 2,00 m de longitud y 14 mm y conductor de cobre de 35 mm², según planos de detalle, según normativa, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.	
		SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
ARQPT	**u**	**Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**	**83,55**
		OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PICAPT	**u**	**Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**	**35,53**
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 8.6 SISTEMA DE GENERACION			
ISRF005	**u**	**Sensor de radiación**	**200,63**
		Ud. Sensor de irradiacion solar, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.	
		DOSCIENTOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
EST025	**u**	**Sensor de temperatura**	**116,85**
		Ud. Sensor de temperatura PT-100, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EMSF350	**u**	**Módulo solar fotovoltaico de 350 Wp**	**147,55**
		Ud. Suministro e instalación de Módulo Solar Fotovoltaico, policristalino, de 350 Wp de características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondientes, totalmente montado, probado y conexionado.	
		CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
EINV22AC	u	**Inversor de 22 kW (Controlador motor AC)**	4.076,90

Ud. Suministro e instalación de Inversor de 22 kWn de potencia, con las siguientes características:
Entrada Corriente Continua:
- Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V.
- Máxima Corriente de entrada DC: 69 A.
- Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V

Salida Corriente Alterna:
- Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V
- Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz
- Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 52 A - 41,6 A
- Corriente máxima de Salida: 63 A

Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.

CUATRO MIL SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

EINV15AC	u	**Inversor de 15 kW (Controlador motor AC)**	3.144,55

Ud. Suministro e instalación de Inversor de 15 kWn de potencia, con las siguientes características:
Entrada Corriente Continua:
- Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V.
- Máxima Corriente de entrada DC: 53 A.
- Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V

Salida Corriente Alterna:
- Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V
- Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz
- Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 40 A - 40 A
- Corriente máxima de Salida: 48 A

Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.

TRES MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.7 MONITORIZACION Y CONTROL

EATM01 u **Autómata programable** **1.035,43**

Ud. Sistema de monitorizacion y control integrado por un software para el seguimiento y configuración de los parámetros, ademas de contar con sistema de comunicacion remoto entre los inversores con tarjeta RS-485 y un dispositivo gsm/gprs y tarjeta RS-485 para la comunicacion con un sistema local de monitorizacion existente en la sede central elegida por el cliente. totalmente cableado, instalado, y probado.

MIL TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EBUS05 u **Bus de datos** **533,24**

Ud. Bus de datos con cable UTP categoria CAT-5 o superior, apantallado de exteriores, comunicando los inversores, el autómata el moden, el punto de consumo y el analizador de redes.

QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ERC0087 u **Relés de control** **352,02**

Ud. Reles de control de arranque parada de los inversores (PLC-CP), reles de control de arranque parada del punto de consumo, todo ello mandado desde el autómata, totalmente montado y probado.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

EMODEM2 u **Módem** **254,38**

Ud. Suministro e instalación de Modulo de comunicaciones con capacidad para envio de datos en formato compatible con el resto de la comunidad de regantes y en formtato ".txt", los datos serán fecha, hora, parámetros captados por el analizador de redes, la producción de cada uno de los inversores, la producción de cada uno de los string, la radiación instantánea, y el estado del punto de consumo, bombas en funcionamiento y volumen de la balsa, todo ello en formato txt, cada cinco minutos, y separado por líneas de tiempo y comas entre los datos de un determinado momento. todo ello aprobado y conforme a la normativa de la Comunidad de Regantes para que sea integrado en su actual sistema.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ECI0081 u **Cuadro de interior** **245,92**

Ud. Cuadro de interior RACK 19 huecos, para monitorización con espacio para automata, SAI, reles y espacio suficiente para futuras ampliaciones de al menos el 25% .

Series	IMRAK 410
Unidades del Rack	6U
Tipo	Montaje en Pared
Altura Externa	324 mm
Profundidad del Marco	400mm
Dimensiones Externas	324 x 600 x 400mm
Material de la Carcasa Externa	Acero, Vidrio
Profundidad Externa	400mm
Anchura Externa	600 mm
Color	Gris

DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

EAR0845 u **Analizador de redes** **629,80**

Ud. Suministro e Instalación de Analizador de redes, conectado con autómata programable mediante modbus - rtu y con capacidad de transmision de los parámetros: potencial, intensidad, potencia, todos ellos por fase y totalizados. Totalmente conectado y probado.

SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
ECDP29A	**u**	**Contactor dos polos 29 amperios**	**275,89**
		Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 29 Amperios a 440 Voltios controlado por voltaje de 24 V DC, Deberá soportar a una tensión de 690 Voltios una potencia de 6,3 kW y una intensidad de 9 Amperios. Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ECDP75A	**u**	**Contactor dos polos 75 amperios**	**468,55**
		Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 75 Amperios a 750 V y controlado por voltaje de 24 V DC, deberá soportar 27'12 Amperios a 690 Voltios, y una potencia de 28'9 kW, Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.	
		CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
HMI0001	**u**	**Pantalla táctil de 7"**	**302,51**
		TRESCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
PRO001	**h**	**Programación de la instalación**	**24,12**
		VEINTICUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP9 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS			
JZA20	**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**	**16,74**
		Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.	
			DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
UG110	**u**	**Reposición conducción por rotura de hasta diámetro 110 mm**	**65,44**
			SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
UG200	**u**	**Reposición conducción por rotura de diámetro 125 a 200 mm**	**99,17**
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
UG500	**u**	**Reposición conducción por rotura de diámetro 250 a 500 mm**	**238,47**
			DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP10 GESTIÓN DE RESIDUOS			
U20CO020	**mes**	**Alquiler de contenedor RCD 8m3 con retirada semanal de residuos**	**225,28**
		Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, con retirada semanal de residuos por gestor autorizado.	
		DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
CTEMVA1	**t**	**Carga y transporte de escombros mixtos a vertedero autorizado**	**19,37**
		Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plástico...) a vertedero autorizado por transportista autorizado por el órgano competente en materia de medio ambiente, a una distancia mayor de 10 km y menor de 30 km, ida y vuelta, en caminones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.	
		DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
R06N	**t**	**Carga y transporte tierra vegetal, tierra y piedras vertedo auto**	**6,57**
		Carga y transporte de tierra vegetal y/o tierra y piedras a vertedero autorizado, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP11 CARTEL DE OBRA			
I09044	**ud**	**Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado**	**501,48**
		Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	
			QUINIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 3

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO CAP12 SEGURIDAD Y SALUD			
ESS		**Estudio de Seguridad y Salud, según documento adjunto**	**11.633,73**
		ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO Nº 4:

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP1 ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA						
I04007		**m²**	**Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m**			
			Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
M01037	0,003	h	Tractor orugas 131/150 CV	58,55	0,18	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	0,20	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,19**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
I02026		**m³**	**Carga mecánica, transporte D<= 5 m**			
			Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
M01053	0,008	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	48,40	0,39	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	0,40	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
I02028f		**m³**	**Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**			
			Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**0,90**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
I0800N		**m³**	**Extendido de tierras mediante tractor con trailla y compactación**			
			Extendido y nivelación de tierras procedentes de excavación, con formación de pendientes indicadas en planos, mediante tractor con trailla equipada con nivel laser, incluso riego y ligera compactación.			
M01045	0,010	h	Tractor ruedas 101/125 CV	33,41	0,33	
M02006	0,010	h	Trailla remolcada 2,1-3,0 m³	2,55	0,03	
M01081	0,004	h	Compactador neumático 101/130 CV, 27 t	56,85	0,23	
I04001	0,020	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	3,86	0,08	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	0,70	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,69**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
JZA20		**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
			Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
PMZA20	1,100	m³	Zahorra artificial ZA-20 (p.o.)	12,05	13,26	
M01077	0,030	h	Motoniveladora 131/160 CV	61,51	1,85	
M01084	0,020	h	Compactador vibro 131/160 CV	45,44	0,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,00	0,40	
I04002	1,000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,32	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,74**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I08017		**m³**	**Gravilla A 13/7, 20/10 y 25/13, aplicada, D<= 3 km**			
			Gravilla A 13/7,20/10 y 25/13, aplicada. Distancia menor o igual a 3 km.			
O01009	0,120	h	Peón régimen general	15,68	1,88	
P02008	1,000	m³	Gravilla A 13/7, 20/10, 25/13 mm (en cantera)	9,38	9,38	
M01052	0,040	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	45,67	1,83	
M01002	0,100	h	Camión 101/130 CV	29,82	2,98	
M01083	0,040	h	Compactador vibro 101/130 CV	44,71	1,79	
I02027	1,000	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	1,24	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	19,10	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I23015N		**m**	**Cerramiento malla simple torsión galvanizada 16-50, 2,7 mm h=2 m**			
			Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 5 cm de diámetro y 2.25 m de altura, a 5 m de separación, empotrados y anclados mediante hormigón 20 cm en el terreno y guarnecidos con malla galvanizada simple torsión 16-50, de 2,7 mm y 2 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.			
O01008	0,600	h	Peón especializado régimen general	16,58	9,95	
P06032N	1,000	m	Malla simple torsión galvanizada tipo 16-50, 2,7 mm, 2 m (p.o.)	2,21	2,21	
P06030N	0,200	u	Poste galvanizado ø 5 cm, altura 2,35 m (p.o.)	6,05	1,21	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	13,40	0,34	
I14007	0,012	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/I, ári.machacado, "in situ", D<= 3	100,64	1,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

IPMST3M		**ud**	**Puerta cercado malla simple torsión, de 3 x 2 m, dos hojas.**			
			Puerta para cercado de malla simple torsión, de 3 m de ancho x 2 m de alto, con dos hojas abatibles, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.			
O01017	2,100	h	Cuadrilla A	46,09	96,79	
MPST15	2,000	u	Puerta abatible de malla simple torsión galv. 2 x 1,5 m.	101,90	203,80	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	300,60	7,52	
I14007	0,600	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/I, ári.machacado, "in situ", D<= 3	100,64	60,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**368,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IPMST1M		**u**	**Puerta cercado malla simple torsión acero galv., de 1 x 2 m.**			
			Puerta para cercado de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 2 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.			
O01008	3,000	h	Peón especializado régimen general	16,58	49,74	
MPST1	1,000	u	Puerta abatible de malla simple torsión galv. 2 x 1 m.	67,86	67,86	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	117,60	2,94	
I14007	0,250	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/I, ári.machacado, "in situ", D<= 3	100,64	25,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**145,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP2 CAPTACIÓN DE AGUA						
SUBCAPÍTULO 2.1 ENTRONQUE CON ARQUETA EDAR						
I18013		**m³**	**Demolición muro hormigón armado con compresor**			
			Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.			
O01005	1,750	h	Oficial 2ª	16,59	29,03	
O01008	1,750	h	Peón especializado régimen general	16,58	29,02	
O01009	3,150	h	Peón régimen general	15,68	49,39	
M04005	1,750	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	10,44	18,27	
M02031	0,700	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	2,79	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	127,70	3,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**130,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
I16002N		**m²**	**Encofrado y desencofrado a dos caras en unión muro y conducción**			
			Encofrado y desencofrado con madera muro a dos caras para unión de conducción, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares. Medido sin descontar orifico de conducción.			
O01004	1,500	h	Oficial 1ª	21,66	32,49	
O01009	1,500	h	Peón régimen general	15,68	23,52	
P01033	0,050	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	9,12	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,050	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,13	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	65,70	1,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**67,34**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
IPM315A		**u**	**Pasamuros de acero inox 316 315 mm, una brida, instaladao.**			
			Pasamuros de acero inoxidable AISI 316, de 6 mm de espesor, con una brida y babero, incluso junta hidroexpansiva. Instalado			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
PM315A	1,000	u	Pasamuros 315 mm, acero AISI 316, esp 6 mm, con babero y brida.	833,43	833,43	
PJHP315	1,000	u	Junta hidroexpansiva para pasamuros diámetrio 315 mm.	4,08	4,08	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	848,30	21,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**869,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
IMRE01		**kg**	**Mortero de reparación estructural de hormigón**			
			Aplicación manual de mortero ligero tixotrópico, monocomponente, modificado con polímeros, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de elevada resistencia mecánica y retracción compensada con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 35 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 15000 N/mm², clase R3 según UNE-EN 1504-3, compuesto de cemento Portland, áridos de granulometría seleccionada, polímeros y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, con bajo contenido en cromato y exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.			
O01004	0,200	h	Oficial 1ª	21,66	4,33	
PMRE01	1,000	kg	Mortero de reparación extructural de hormigón	18,73	18,73	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	23,10	0,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,64**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN ZANJA PARA CONDUCCIÓN, CAMA Y RELLENO						
A01003		**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
			Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
O01009	0,035	h	Peón régimen general	15,68	0,55	
M01058	0,035	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01012		**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**			
			Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
P02007	1,200	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)	9,78	11,74	
M01055	0,060	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	2,03	
O01005	0,060	h	Oficial 2ª	16,59	1,00	
I02027	1,200	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	1,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,30	0,41	
I02026	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,40	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

A01017		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,015	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,03	
M01058	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,67	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

I14009bf		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03004	1,000	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta (p	48,68	48,68	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	82,60	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I16032		**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
			Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,670	h	Oficial 1ª	21,66	14,51	
O01009	0,670	h	Peón régimen general	15,68	10,51	
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	3,65	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.3 CONDUCCIÓN

BRU315		**u**	**Brida universal 315 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**			
O01004	0,600	h	Oficial 1ª	21,66	13,00	
PBRU315	1,000	u	Brida universal 315 mm, PN 16, tornillería y junta.	118,61	118,61	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	131,60	3,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**134,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

A06031		**m**	**Tubería PVC, ø 315 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**			
			Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16031	1,000	m	Tubo PVC ø 315 mm, 0,6 MPa, junta de goma (p.o.)	13,52	13,52	
O01035	0,071	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	3,89	
M01020	0,057	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	1,57	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	19,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A16010		**u**	**Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm, colocado.**			
			Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.			
P30010	1,000	u	Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm, 1,0 MPa junta goma (p.o.)	264,04	264,04	
O01035	0,220	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	12,06	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	276,10	6,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**283,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.4 ARQUETA DE ENTRADA BALSA						
A01003		**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
			Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
O01009	0,035	h	Peón régimen general	15,68	0,55	
M01058	0,035	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I14004bf		**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**			
			Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03002	1,000	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, árido 20 mm, planta	44,52	44,52	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	78,50	1,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**80,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

I15016		**m²**	**Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 mm, B500T, colocada**			
			Acero en malla electrosoldada de 12 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.			
O01004	0,041	h	Oficial 1ª	21,66	0,89	
O01009	0,041	h	Peón régimen general	15,68	0,64	
P01060	1,100	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 B500T (p.o.)	4,52	4,97	
P01045	0,010	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,01	
M01020	0,024	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,66	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	7,20	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

I15003		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01048	1,050	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,50	0,53	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I16036		**m²**	**Encofrado y desencofrado muros dos caras, 1,5 < h <= 3 m, vistos**			
			Encofrado y desencofrado en muros dos caras , entre 1,5 y 3 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,520	h	Oficial 1ª	21,66	11,26	
O01009	0,520	h	Peón régimen general	15,68	8,15	
P01033	0,002	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	0,36	
P01038	0,060	u	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	18,76	1,13	
P01044	0,050	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,10	
P01045	0,050	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,07	
P01042	0,070	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	2,33	0,16	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,20	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I19982		**m²**	**Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**			
			Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.			
O01005	1,500	h	Oficial 2ª	16,59	24,89	
P01998	1,000	m²	Lamas ventilación acero galv. y pintado, inc marco y fijaciones.	120,32	120,32	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	145,20	3,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**148,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

TPHA300		**u**	**Tapa pref. hormigón armado para arqueta dimensiones 3,3 x 2,3 m**			
			Tapa prefabricada de hormigón armado para arqueta, dimensiones 3,3 x 2,3 m, con acceso 0,8 x 1 m. con cantos superiores achaflanados y goterón en perímetro inferior. Instalada.			
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
O01009	1,000	h	Peón régimen general	15,68	15,68	
M01020	1,000	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	27,51	
MTPHA300	1,000	u	Tapa prefabircada HA para arqueta, 3,6 x 3,1 m, con acceso 0,8 x	431,81	431,81	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	496,70	12,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**509,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ESC3M		**u**	**Escalera inclinada acero galv. altura 2-3 m, 60 cm ancho.** Escalera inclinada de acero galvanizado para altura de 2 a 3 m, ancho 60 cm, formada por perfilería metálica, peldaños de rejilla electrosoldada y asideros, según planos. Incluso elementos de fijación, colocada.			
MESC3M	1,000	u	Escalera acero galv., altura 2-3 m, ancho 60 cm, con asideros	296,20	296,20	
O01017	1,500	h	Cuadrilla A	46,09	69,14	
M01020	0,800	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	22,01	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	387,40	9,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**397,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

BARAND1		**m**	**Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de al** Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de altura, con barra intermedia y pasamanos, incluso anclajes y elementos de fijación. Colocada.			
MBARAND1	1,000	m	Barandilla acero galvanizado, de 100 cm. de altura. (p.o.)	44,52	44,52	
O01017	0,150	h	Cuadrilla A	46,09	6,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	51,40	1,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**52,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAD121		**u**	**Compuerta deslizante 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada.** Compuerta deslizante de 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada, con un espesor mínimo de 3,5 mm, incluso guías y ruedas de teflón (sin cojinetes) y candado de seguridad. Instalada.			
O01009	1,000	h	Peón régimen general	15,68	15,68	
MCAD121	1,000	u	Compuerta deslizante 0,9 x 1 m, chapa de acero lagrimada galv.	271,36	271,36	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	287,00	7,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**294,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

ESARQ		**u**	**Escalera exterior arqueta de hormigón** Construcción de escalera de hormigón armado, sobre fabrica de bloques rellenos de hormigón, de 60 cm de altura y ancho 80 cm, con tres peldaños. Terminada			
O01009	4,700	h	Peón régimen general	15,68	73,70	
I14013bf	0,400	m³	Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km	90,44	36,18	
B02003	1,200	m²	Fábrica bloque hormigón 40x20x20 cm, relleno hormigón, revestir	27,31	32,77	
I15003	15,000	kg	Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado	1,25	18,75	
I16001	3,000	m	Encofrado y desencofrado pavimento hormigón h<= 0,20 m	2,76	8,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**169,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.5 ELEMENTOS HIDRÁULICOS ARQUETA						
A03001		**kg**	**Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**			
			Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
O01035	0,028	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	1,54	
P12001	1,000	kg	Pieza especial calderería chapa ø<250 mm (p.o.)	2,62	2,62	
M01020	0,006	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,17	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03011		**u**	**Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**			
			Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.			
P12011	1,000	u	Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas de a	136,49	136,49	
O01017	0,760	h	Cuadrilla A	46,09	35,03	
M01020	0,450	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	12,38	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	183,90	4,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**188,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
A10004		**u**	**Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**			
			Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
O01018	0,800	h	Cuadrilla B	38,24	30,59	
P15004	1,000	u	Válvula compuerta ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	238,95	238,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	269,50	6,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**276,28**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
A11011N		**u**	**Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**			
			Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.			
O01018	1,100	h	Cuadrilla B	38,24	42,06	
PCEM200	1,000	u	Contador electromagnétcico 200 mm, a batería.	1.886,22	1.886,22	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1.928,30	48,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.976,49**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
R315200		**u**	**Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, espesor 6 mm.**			
			Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, esp 6 mm, unión por bridas. Incluso tornillería zincada y juntas.			
PR315200	1,000	u	Reducción 315-200 mm acero galv, esp 6 mm, juntas y tornilleria	262,59	262,59	
O01004	1,200	h	Oficial 1ª	21,66	25,99	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	288,60	7,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**295,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP3 BALSA DE RECEPCIÓN						
SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
I02900N		**m³**	**Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**			
			Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.			
M01059	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 161/190 CV	58,07	1,74	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,70	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,78**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
I0400N		**m³**	**Relleno y compactación zanja obra de salida**			
			Relleno y compactación de zanja de obra de salida (desagüe de fondo) a humedad óptima hasta alcanzar el 98% del ensayo próctor modificado.			
M01059	0,032	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 161/190 CV	58,07	1,86	
M01084	0,014	h	Compactador vibro 131/160 CV	45,44	0,64	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
I04002	1,000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,32	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,88**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
I02028f		**m³**	**Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**			
			Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**0,90**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
REF		**m²**	**Refinado y compactación de taludes interiores y fondo de balsa**			
			Refinado mecánico y manual de taludes interiores y fondo de balsa, mediante nivelación con trailla transportadora equipada con laser, retirada de elementos gruesos, recebado con material fino exento de piedras y riego compactación de toda la superficie.			
M01045	0,005	h	Tractor ruedas 101/125 CV	33,41	0,17	
M02006	0,005	h	Trailla remolcada 2,1-3,0 m³	2,55	0,01	
M01081	0,005	h	Compactador neumático 101/130 CV, 27 t	56,85	0,28	
I04001	0,020	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	3,86	0,08	
M01058	0,002	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	0,11	
O01009	0,020	h	Peón régimen general	15,68	0,31	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,99**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.2 DESAGÜE DE FONDO Y OBRA DE SALIDA						
I05020		**m²**	**Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**			
			Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.			
O01017	0,011	h	Cuadrilla A	46,09	0,51	
P05021	1,000	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32	0,82	0,82	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,30	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,36**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
ICDOS		**m³**	**Protección de obra de salida que atraviesa el dique con gravilla**			
			Construcción de capa drenante alrededor de obra de salida que atraviesa el dique mediante gravilla 10-15 mm, procedente de calizas, incluso vertido, extendido y compactación mediante bandeja vibrante manual.			
O01017	0,040	h	Cuadrilla A	46,09	1,84	
P02102N	1,000	m³	Gravilla 10-15 mm caliza (p.o.)	10,32	10,32	
M01053	0,015	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	48,40	0,73	
M01005	0,015	h	Camión 191/240 CV	36,86	0,55	
M02007	0,150	h	Bandeja vibrante manual	5,18	0,78	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	14,20	0,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,58**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
A08037		**m**	**Tubería PE100, ø 315 mm, 1,0 MPa, colocada**			
			Tubería de polietileno PE 100 de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P19037	1,000	m	Tubo de PE100 ø 315 mm, 1,0 MPa (p.o.)	30,45	30,45	
O01035	0,062	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	3,40	
M01020	0,038	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	1,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	34,90	0,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,77**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
A17012		**u**	**Codo 90º PE100 ø 315 mm 1,6 MPa, unión soldadura, colocado**			
			Codo de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 315 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
O01035	0,230	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	12,61	
P31012	1,000	u	Codo 90º PE100 ø 315 mm, 1,6 MPa, unión soldadura (p.o.)	320,40	320,40	
M01020	0,070	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	1,93	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	334,90	8,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**343,31**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A06012		**m**	**Tubería PVC, ø 110 mm, 1,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**			
			Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16012	1,000	m	Tubo PVC ø 110 mm, 1,6 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	3,92	3,92	
O01017	0,021	h	Cuadrilla A	46,09	0,97	
M01020	0,017	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,47	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	5,40	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

RS315		**u**	**Brida con rejilla de acero inoxidable AISI 316, ø 315 mm**			
PRS315	1,000	u	Brida con rejilla acero inox. 316, ø 315 mm, incluso tornillería	440,18	440,18	
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	461,80	11,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**473,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PB315PEG		**u**	**Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida cincada, instalad**			
			Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada 1 MPa, totalmente instalado.			
PBIPE315	1,000	u	Portabridas inyectado 315,1MPa, p.o., incluso unión por soldadur	110,39	110,39	
PBRIC315	1,000	u	Brida cincada 315 1 MPa, p.o.	57,96	57,96	
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	190,00	4,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**194,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PB315PEI		**u**	**Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida ac inox, instalad**			
			Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida de acero inoxidable AISI 316, 1 MPa, especial para toma de fondo balsas, con rebaje para quedar enrasada con brida. Totalmente instalado.			
PBIPE315	1,000	u	Portabridas inyectado 315,1MPa, p.o., incluso unión por soldadur	110,39	110,39	
PBR315AI	1,000	u	Brida especial acero inoxidable AISI 316, 315 mm 1 MPa	157,84	157,84	
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	289,90	7,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**297,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

A10014		**u**	**Válvula mariposa, ø 300 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**			
			Válvula de mariposa de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.			
O01018	2,000	h	Cuadrilla B	38,24	76,48	
P15014	1,000	u	Válvula mariposa ø 300 mm 1,6 MPa tipo wafer (p.o.)	401,66	401,66	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	478,10	11,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**490,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I16033		**m²**	**Encofrado y desencofrado metálico zapatas vigas riostras y encep**			
			Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 50 posturas incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,290	h	Oficial 1ª	21,66	6,28	
O01009	0,290	h	Peón régimen general	15,68	4,55	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01157	1,000	m²	Encofrado panel metálico 5/10 m², 50 puestas (p.o.)	2,61	2,61	
P01042	0,082	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	2,33	0,19	
P01045	0,050	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,07	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	14,00	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

I15003		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01048	1,050	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,50	0,53	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I27003N		**u**	**Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**			
			Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.			
I14008	0,900	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/I, planta, D<= 15 km	77,70	69,93	
I03001	0,400	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	34,15	13,66	
I14030	0,900	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	22,50	20,25	
I16002	3,500	m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa	15,35	53,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**157,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VCL315		**u**	**Válvula de clapeta PEAD 315 mm en final conducción. Instalada**			
			Válvula de clapeta de PEAD 315 mm en pico de flauta, para instalar en final de conducción de polietileno.			
PVCLP315	1,000	u	Válvula de clapeta PEAD 315 mm pico de flauta	101,90	101,90	
O01008	1,000	h	Peón especializado régimen general	16,58	16,58	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	118,50	2,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**121,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VCL110		**u**	**Válvula de clapeta plástico 110 mm para atornillar. Instalada**			
PVCL110	1,000	u	Válvula de clapeta plástico 110 mm para atornillar	18,18	18,18	
O01008	0,200	h	Peón especializado régimen general	16,58	3,32	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,50	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

I21291		**m³**	**Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**			
			Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada			
M21101	1,000	m³	Escollera 100-500 kg procedente de cantera (p.o.)	11,48	11,48	
M01058	0,120	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	6,69	
O01009	0,120	h	Peón régimen general	15,68	1,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	20,10	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.3 ENTRADA DE AGUA

A01003		**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
			Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
O01009	0,035	h	Peón régimen general	15,68	0,55	
M01058	0,035	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01012		**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**			
			Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
P02007	1,200	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)	9,78	11,74	
M01055	0,060	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	2,03	
O01005	0,060	h	Oficial 2ª	16,59	1,00	
I02027	1,200	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	1,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,30	0,41	
I02026	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,40	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A08033		**m**	**Tubería PE100, ø 250 mm, 0,6 MPa, colocada**			
			Tubería de polietileno PE 100 de 250 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P19033	1,000	m	Tubo de PE100 ø 250 mm, 0,6 MPa (p.o.)	12,74	12,74	
O01035	0,046	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	2,52	
M01020	0,034	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,94	
P29002	1,000	m	Prueba de presión de tubería de diámetro 180 <ø<300 mm	1,95	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	18,20	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

TR200BRID		**u**	**Tramo conducción PEAD 200 mm 0,6 MPa, 0,5m, portabridas y brida**			
			Tramo de tubería PEAD 200 mm 0,6 MPa de 0,5 m de longitud, portabridas inyectado de PEAD ø 200 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada ø 200 mm 1 MPa, totalmente instalado.			
O01004	1,200	h	Oficial 1ª	21,66	25,99	
PBPE200	1,000	u	Portabridas PEAD inyectado 200 mm 1 MPa	55,18	55,18	
P19030	0,500	m	Tubo de PE100 ø 200 mm, 0,6 MPa (p.o.)	8,19	4,10	
PBRIDC200	1,000	u	Brida cincada 200 1 MPa, p.o.	36,53	36,53	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	121,80	3,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**124,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A17022		**u**	**Reducción PE100 ø 250/200 mm 1,0 MPa, unión soldadura, colocada**			
			Reducción de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 250/200 mm 1,0 MPa, colocado y montado en obra.			
O01035	0,220	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	12,06	
P31022	1,000	u	Reducción PE100 ø 250/200 mm 1,0 MPa, unión soldadura (p.o.)	103,21	103,21	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	115,30	2,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**118,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CPE30		**u**	**Codo PEAD 250 mm 30 grados, unión por soldadura**			
PSPE250	1,000	u	Segmento PEAD 250 mm 0,3 m para codo unión por soldadura	15,64	15,64	
O01004	0,800	h	Oficial 1ª	21,66	17,33	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	33,00	0,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**33,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

A01017		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,015	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,03	
M01058	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,67	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQPE80		**u**	**Arqueta de laminación en PEAD de espesor 2,5 cm, 80 cm ancho.** Arqueta de laminación en PEAD de 2,5 cm de espesor, según planos de proyecto, embutida en hormigón en masa HM20, con unión a lámina impermeable de balsa mediante soldadura por extrusión, con babero de refuerzo fijado a arqueta mediante perfilería de acero inoxidable, tornillería y juntas de neopreno. Unión a coducción de PEAD mediante soldadura. Totalmente terminada.			
PARQPE80	1,000	u	Arqueta de laminación en PEAD e 2,5 cm, 80 cm ancho (p.o.)	549,95	549,95	
O01017	3,000	h	Cuadrilla A	46,09	138,27	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	688,20	17,21	
I14013bf	0,520	m³	Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km	90,44	47,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**752,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IPBPE200		**u**	**Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
PBPE200	1,000	u	Portabridas PEAD inyectado 200 mm 1 MPa	55,18	55,18	
PBRIDC200	1,000	u	Brida cincada 200 1 MPa, p.o.	36,53	36,53	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	102,50	2,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.4 ALIVIADERO

A01003		**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto** Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
O01009	0,035	h	Peón régimen general	15,68	0,55	
M01058	0,035	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01012		**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km** Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
P02007	1,200	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)	9,78	11,74	
M01055	0,060	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	2,03	
O01005	0,060	h	Oficial 2ª	16,59	1,00	
I02027	1,200	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	1,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,30	0,41	
I02026	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,40	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A20001		**m**	**Tubería PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø 315 mm, coloc**			
			Tubería corrugada de doble pared de saneamiento de PE de 315 mm de diámetro nominal y 8 kN/m² de rigidez, unión con junta elástica, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No se incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma. Todo ello y otras operaciones si las hubiese, se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P20001	1,000	m	Tubo de PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø0,315m (p.o.)	6,65	6,65	
O01035	0,050	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	2,74	
M01020	0,040	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	1,10	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	10,50	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A01017		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,015	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,03	
M01058	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,67	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

I15003		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01048	1,050	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,50	0,53	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

I16035		**m²**	**Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**			
			Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,368	h	Oficial 1ª	21,66	7,97	
O01009	0,368	h	Peón régimen general	15,68	5,77	
P01033	0,002	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	0,36	
P01038	0,060	u	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	18,76	1,13	
P01044	0,050	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,10	
P01045	0,050	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,07	
P01042	0,070	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	2,33	0,16	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	15,60	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JN0100		**m**	**Perfil PEAD 140 mm, con garras, para embutir en hormigón**			
			Suministro y colocación de marco de perfil de PEAD de 140 mm de ancho con garras de anclaje necesarias, para embutir en obra de hormigón, incluida soldadura por extrusión de la lámina con perfil.			
O01004	0,300	h	Oficial 1ª	21,66	6,50	
PMPE14	1,000	m	Marco PEAD 140 mm, con garras, totalmente colocado.	8,50	8,50	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	15,00	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

JN0101		**m**	**Banda de estanqueidad PVC, de 15 cm, instalada**			
			Cinta de PVC tipo "water-stop", de 15 cm de ancho, para estanqueidad de juntas de retracción o de hormigonado. Constituidas por un material flexible (termoplastico) a base de cloruro de polivinilo, con ancho de la cinta 22 cm. Incluso solapes, parte proporcional de piezas especiales normalizadas fabricadas en taller ("T", "L", etc.), puesta en obra y colocación.			
O01004	0,070	h	Oficial 1ª	21,66	1,52	
PJE15	1,020	m	Cinta de PVC tipo "water stop" de 15 cm (p.o)	7,81	7,97	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	9,50	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

JN0102		**m**	**Media caña sellado losa-muros con mortero impermeable**			
			Ejecución de media caña para sellado de unión losa-muro con mortero impermeable de reparación estructural de 1 componente, reforzado con fibras, de baja retracción, según requerimientos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3 y UNE-En 1504-9 (reparación de desconchones y daños del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras), de 8 cm de espesor de garganta mínimo.			
O01004	0,100	h	Oficial 1ª	21,66	2,17	
PMC08	2,500	kg	Mortero de reparación estructural 1 componente con fibras	2,99	7,48	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	9,70	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

JN0103		**m**	**Perfil acero inoxidable 5 mm espesor unión tornilleria inox.**			
			Perfil de acero inoxidable de 5 mm de espesor para unión de lámina con hormigón, incluso junta de neopreno de 3 mm y tornillería inoxidable cada 15 cm.			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
PPA015	1,000	m	Perfil de acero inox de 15 cm de ancho, tornilleria y junta	22,16	22,16	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	30,80	0,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B08015		**u**	**Base pozo prefabricado, hormigón armado, ø 100 cm**			
			Cubeta base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de 100 cm de diámetro interior y de 115 cm de altura total, colocada sobre solera de hormigón no estructural, ligeramente armada con mallazo, incluso con p.p. de recibido de pates, preparada con junta de goma para anillos de pozo prefabricados de hormigón, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.			
O01004	0,650	h	Oficial 1ª	21,66	14,08	
O01008	0,330	h	Peón especializado régimen general	16,58	5,47	
P01053	1,150	m²	Malla electrosoldada ME 15x30 ø 6-6 B500T (p.o.)	1,42	1,63	
P35005	1,000	u	Cubo base pozo H.A. ø 100 cm h=115 cm c/p.p.junta y pates (p.o.)	341,74	341,74	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	362,90	9,07	
I14003	0,115	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, planta, D<= 15 km	71,64	8,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**380,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

B08025		**u**	**Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 100/60 cm**			
			Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.			
O01004	0,550	h	Oficial 1ª	21,66	11,91	
O01008	0,280	h	Peón especializado régimen general	16,58	4,64	
P35012	1,000	u	Cono asimétr H.A. ø 100/60cm h=100cm, c/cerco y tapa fund (p.o.)	155,35	155,35	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	171,90	4,30	
I13003	0,002	m³	Mortero cemento y arena M-15 (1/3), D<= 3 km	97,13	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**176,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I27003N		**u**	**Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**			
			Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.			
I14008	0,900	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/I, planta, D<= 15 km	77,70	69,93	
I03001	0,400	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	34,15	13,66	
I14030	0,900	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	22,50	20,25	
I16002	3,500	m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa	15,35	53,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**157,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

VCL315M		**u**	**Clapeta acero inox, diámetro 315 mm, para muro. Instalada**			
O01008	0,600	h	Peón especializado régimen general	16,58	9,95	
PVCL315M	1,000	u	Clapeta para atornillar en muro, de acero inox, diámetro 315 mm	91,76	91,76	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	101,70	2,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**104,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I21291		**m³**	**Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**			
			Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada			
M21101	1,000	m³	Escollera 100-500 kg procedente de cantera (p.o.)	11,48	11,48	
M01058	0,120	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	6,69	
O01009	0,120	h	Peón régimen general	15,68	1,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	20,10	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.5 DRENAJE DE FONDO

DREN110		**m**	**Drenaje con tuberia PVC ø 110 en zanja de 40 x 50 cm, grava 10-1**			
			Drenaje en base de taludes interiores mediante zanja de dimensiones medias 40 x 50 cm, geotextil 350 gr/m2, grava 10-15 mm para drenaje, con cantos rodados y lavada, y tubería corrugada de PVC de doble pared ranurada SN 4, incluyendo excavación de la zanja, colocación del geotextil, colocación de tubería y relleno de grava. En terreno compacto. Totalmente terminado.			
O01017	0,030	h	Cuadrilla A	46,09	1,38	
P18004	1,000	m	Tubo de PVC corrugado de drenaje ø 100 mm (p.o.)	2,16	2,16	
P02102N	0,200	m³	Gravilla 10-15 mm caliza (p.o.)	10,32	2,06	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	5,60	0,14	
I03005	0,200	m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	2,56	0,51	
I10032	0,200	m³	Extendido tierras hasta 20 m	0,20	0,04	
I05020	2,000	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32	1,36	2,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.6 IMPERMEABILIZACIÓN

I05020		**m²**	**Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**			
			Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.			
O01017	0,011	h	Cuadrilla A	46,09	0,51	
P05021	1,000	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32	0,82	0,82	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,30	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

LPE15		**m²**	**Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, lisa.**			
			M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor,lisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquedad de todas las soldaduras.			
O01017	0,035	h	Cuadrilla A	46,09	1,61	
P05011	1,050	m²	Lámina de polietileno de alta densidad espesor 1,5 mm (p.o.)	2,54	2,67	
PSCC	0,020	h	Soladadora autopropulsada de cuña en caliente	5,25	0,11	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,40	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LPE15R		**u**	**Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, rugosa.** M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor, rugisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquediad de todas las soldaduras.			
O01017	0,035	h	Cuadrilla A	46,09	1,61	
P05011R	1,050	m²	Lámina de PEAD de alta densidad espesor 1,5 mm, rugosa (p.o.)	2,66	2,79	
PSCC	0,020	h	Soladadora autopropulsada de cuña en caliente	5,25	0,11	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,50	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

A01009		**m³**	**Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno franco** Excavación mecánica en zanja de volumen inferior a 0,2 m³/m, para tuberías de pequeño diámetro en terreno franco-ligero. No incluye carga, ni transporte de material sobrante a vertedero.			
O01009	0,200	h	Peón régimen general	15,68	3,14	
M01055	0,200	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	6,76	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	9,90	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

A01017		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación** Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,015	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,03	
M01058	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,67	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

JNEO		**u**	**Juntas de neopreno para unión de lámina con brida desagüe**			
PJNEO	1,000	u	Junta de neopreno para brida de 315 mm, espesor 3 mm	2,75	2,75	
O01008	0,100	h	Peón especializado régimen general	16,58	1,66	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,40	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.7 PASILLO DE CORONACIÓN Y CERRAMIENTO						
I15003		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01048	1,050	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,50	0,53	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

I16035		**m²**	**Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**			
			Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,368	h	Oficial 1ª	21,66	7,97	
O01009	0,368	h	Peón régimen general	15,68	5,77	
P01033	0,002	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	0,36	
P01038	0,060	u	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	18,76	1,13	
P01044	0,050	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,10	
P01045	0,050	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,07	
P01042	0,070	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	2,33	0,16	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	15,60	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I230100		**m**	**Cerramiento malla simple torsión galvanizada 14-50, 2,4 mm h=1 m**			
			Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 4,2 cm de diámetro y 1 m de altura, a 5 m de separación, fijados solera de hormigón mediante petinas y tornillería, con malla galvanizada simple torsión 14-50, de 2,4 mm y 1 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.			
O01008	0,400	h	Peón especializado régimen general	16,58	6,63	
P06031N	1,000	m	Malla simple torsión galvanizada tipo 14-50, 2,4 mm, 1 m (p.o.)	1,21	1,21	
P06010N	0,200	u	Poste galv ø 4,7 cm, 1 m, con placa anclaje y tornillería (p.o.)	4,71	0,94	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	8,80	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IPP1X1		**u**	**Puerta peatonal malla simple torsión acero galv., de 1 x 1 m.** Puerta peatonal de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 1 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.			
O01008	2,000	h	Peón especializado régimen general	16,58	33,16	
PPP1X1	1,000	u	Puerta peatonal de malla de simple torsión, acero galv. 1x1m	80,34	80,34	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	113,50	2,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JZA20		**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.** Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
PMZA20	1,100	m³	Zahorra artificial ZA-20 (p.o.)	12,05	13,26	
M01077	0,030	h	Motoniveladora 131/160 CV	61,51	1,85	
M01084	0,020	h	Compactador vibro 131/160 CV	45,44	0,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,00	0,40	
I04002	1,000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,32	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.8 LASTRADO

LASTREPE		**u**	**Lastrado fondo con saco de PEAD y grava, colocado** Lastrado perimetral de fondo de embalse mediante saco fabricado in situ con lámina de PEAD 1,5 mm, soldada por termofusión, relleno de grava 10-15 mm. Dimensiones saco 1,5 x 0,7 m. Se incluye lámina de PEAD rugosa 1,5 mm de protección bajo lastre.			
O01009	0,300	h	Peón régimen general	15,68	4,70	
M01051	0,100	h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	29,13	2,91	
P05011	2,400	m²	Lámina de polietileno de alta densidad espesor 1,5 mm (p.o.)	2,54	6,10	
PSCC	0,200	h	Soladadora autopropulsada de cuña en caliente	5,25	1,05	
P05011R	1,500	m²	Lámina de PEAD de alta densidad espesor 1,5 mm, rugosa (p.o.)	2,66	3,99	
P02102N	0,250	m³	Gravilla 10-15 mm caliza (p.o.)	10,32	2,58	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,30	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.9 ELEMENTOS EVACUACIÓN Y SEGURIDAD						
CUERDA		**m**	**Cuerda náutica ø 18 mm, colocada**			
			Cuerda náutica ø 18 mm, anclada a pretil de coronación, incluido argollas y perno. Colocada.			
O01009	0,050	h	Peón régimen general	15,68	0,78	
PCDA01	1,000	m	Cuerda náutica ø 18 mm (p.o.)	2,97	2,97	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	3,80	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
ASVPE		**ud**	**Aro salvavidas PEAD rígido ø ext. 70 cm, homologado**			
			Aro salvavidas de PEAD rígido, ø ext. 70 cm y ø int. 46 cm, homologado para piscina pública y comunitaria, incluso 20 ml de cuerda nautica y soporte metálico con base para atornillar a suelo y pintura protectora color amarillo. Colocado.			
PASVPE	1,000	u	Aro salvavidas PEAD rígido, ø ext. 70 cm, homologado, incluso 20	52,38	52,38	
PSAS01	1,000	ud	Soporte metálico para aro salvavidas con base para atornillar en	81,22	81,22	
O01008	0,600	h	Peón especializado régimen general	16,58	9,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	143,60	3,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**147,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
L01047		**u**	**Cartel indicativo sin soporte, 60 x 40 cm, en aluminio lacado**			
			Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.			
O01008	0,050	h	Peón especializado régimen general	16,58	0,83	
PCIR01	1,000	ud	Cartel indicativo de riesgo 60x40 cm, en aluminio lacado (p.o.)	6,18	6,18	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	7,00	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,19**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
ESCALA		**m**	**Escala de cables de acero AISI 316, 8 mm, y barras de poliprop.**			
			Escala formada por dos cables de acero inoxidable AISI 316 ø 6 mm y barras de polipropileno con alma de acero, anclada a pretil de coronación. Incluso pernos y elementos de fijación. Colocada.			
O01008	0,100	h	Peón especializado régimen general	16,58	1,66	
PESC	1,000	m	Escala de cables acero AISI 316, 8 mm, y barras de poliprop.	11,11	11,11	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	12,80	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,09**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP4 CASETA DE IMPULSIÓN						
SUBCAPÍTULO 4.1 CIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS						
I03005		**m³**	**Excavación mecánica zanja, terreno compacto**			
			Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil			
M01055	0,074	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	2,50	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,56**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
JZA20		**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
			Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
PMZA20	1,100	m³	Zahorra artificial ZA-20 (p.o.)	12,05	13,26	
M01077	0,030	h	Motoniveladora 131/160 CV	61,51	1,85	
M01084	0,020	h	Compactador vibro 131/160 CV	45,44	0,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,00	0,40	
I04002	1,000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,32	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,74**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
I14004bf		**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**			
			Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03002	1,000	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, árido 20 mm, planta	44,52	44,52	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	78,50	1,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**80,42**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
I16032		**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
			Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,670	h	Oficial 1ª	21,66	14,51	
O01009	0,670	h	Peón régimen general	15,68	10,51	
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	3,65	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,89**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I15015		**m²**	**Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 mm, B500T, colocada**			
			Acero en malla electrosoldada de 10 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.			
O01004	0,029	h	Oficial 1ª	21,66	0,63	
O01009	0,029	h	Peón régimen general	15,68	0,45	
P01059	1,100	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 B500T (p.o.)	3,42	3,76	
P01045	0,010	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,01	
M01020	0,017	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,47	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	5,30	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I15001		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01047	1,050	kg	Acero B400S/SD (400 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,49	0,51	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

B02006		**m²**	**Fábrica bloque Split 40x20x20 cm, cara vista**			
			Fábrica de bloques de hormigón Split en color de 40x20x20 cm, colocados a una cara vista, recibidos con mortero 1:6 de 250 kg de cemento y relleno de hormigón no estructural y armadura. Según CTE. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
O01004	0,780	h	Oficial 1ª	21,66	16,89	
O01009	0,390	h	Peón régimen general	15,68	6,12	
P01087	13,000	u	Bloque hormigón Split color 40x20x20 cm (p.o.)	0,96	12,48	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	35,50	0,89	
I13006	0,024	m³	Mortero cemento y arena M-5 (1/6), D<= 3 km	77,49	1,86	
I14004	0,020	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20 planta, D<= 15 km	73,43	1,47	
I15001	2,300	kg	Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado	1,23	2,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**42,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B0240P		**m**	**Pilastra 40x40 cm, pieza pref. hormigón, relleno HA-20, 4 ø 10mm**			
			Pilastra 40 x40 cm, formada con pieza pref. hormigón, relleno HA-20, y armado con 4 ø 10 mm y estribos de 6 mm cada 40 cm. Terminada.			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
O01009	0,200	h	Peón régimen general	15,68	3,14	
PPLT40	5,000	u	Pieza prefab. hormigón para pilastra vista, 40x40 cm. alt 20 cm	1,89	9,45	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,30	0,53	
I15001	2,650	kg	Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado	1,23	3,26	
I14013bf	0,090	m³	Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km	90,44	8,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**33,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

FBZA		**m**	**Zuncho de atado en fábrica de bloques, relleno HA-20, 4 ø 10mm**			
O01004	0,250	h	Oficial 1ª	21,66	5,42	
O01009	0,120	h	Peón régimen general	15,68	1,88	
PZFB20	2,500	u	Pieza prefab. hormigón para zuncho visto, 20x40x20 cm.	1,54	3,85	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	11,20	0,28	
I15001	1,920	kg	Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado	1,23	2,36	
I14013bf	0,025	m³	Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km	90,44	2,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

VAFBV		**m**	**Vierteaguas para ventana, de hormigón prefabricado**			
			Vierteaguas para ventana de hormigón prefabricado. Para fádrica de bloques. Instalado			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
PVAFBV	1,000	m	Vierteaguas para ventana, prefabricado de hormigón	12,89	12,89	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	23,70	0,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.2 PUESTA A TIERRA						
CCUPT		**m**	**Conductor Cu desnudo 35 mm², colocado**			
O01004	0,020	h	Oficial 1ª	21,66	0,43	
O01005	0,020	h	Oficial 2ª	16,59	0,33	
P25137	1,000	m	Conductor Cu desnudo 35 mm² (p.o.)	1,55	1,55	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,30	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
ARQPT		**u**	**Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
O01005	0,500	h	Oficial 2ª	16,59	8,30	
MARQPT	1,000	u	Arqueta de puesta a tierra, hormigón prefabricado (p.o.)	62,38	62,38	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	81,50	2,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**83,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
PICAPT		**u**	**Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
O01005	0,500	h	Oficial 2ª	16,59	8,30	
P25158	1,000	u	Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu (p.o.)	15,53	15,53	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	34,70	0,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,53**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 4.3 CUBIERTA Y CARPINTERÍA METÁLICA						
B06012		**m²**	**Ventana aluminio anodizado natural corredera >=1 m²<=2 m²**			
			Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, con perfil europeo con RPT (rotura puente térmico) gama media, en ventanas correderas, de 1 m² y hasta 2 m² de superficie total, con permeabilidad al aire clase 3, estanqueidad al agua clase 5A y resistencia a la carga de viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. s/NTE-FCL-5.			
O01004	0,200	h	Oficial 1ª	21,66	4,33	
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
P34103	4,000	m	Precerco aluminio (p.o.)	5,72	22,88	
P34089	1,000	m²	Ventana aluminio anodizado natural corredera >1 m²<2 m² (p.o.)	96,74	96,74	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	125,50	3,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**128,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
B06025		**m²**	**Acristalamiento luna incolora, 5 mm**			
			Acristalamiento con luna incolora transparente de 5 mm de espesor, fijado sobre carpintería con auñado mediante calzos de apoyo perimetral y laterales sellado en frío con silicona incolora, incluso corte del vidrio y colocación de junquillos.			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
P34056	1,000	m²	Luna incolora 5 mm (p.o.)	15,59	15,59	
P34054	4,000	m	Sellado con silicona incolora (p.o.)	0,68	2,72	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	27,00	0,68	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,65**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IRSV		**m²**	**Reja de seguridad para ventana, de acero, pintura color**			
			Reja de seguridad para ventana, formada por barras de acero y marco, según planos, con tratamiento antioxidante y pintura color. Anclada a pared. Terminada			
PRSV	1,000	m²	Reja de seguridad para ventana, en acero, pintura color	19,88	19,88	
O01004	0,200	h	Oficial 1ª	21,66	4,33	
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	25,80	0,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

B04009		**m²**	**Cubierta chapa prelacada, tipo sandwich 30, aspecto teja**			
			Cubierta formada por panel aislante de chapa de acero en perfil comercial tipo sandwich con aspecto de teja, con dos láminas prelacadas de 0,60 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 30 mm, sobre correas metálicas incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud, deduciendo huecos de más de 2 m². (No incluye los medios de elevación).			
O01004	0,230	h	Oficial 1ª	21,66	4,98	
O01008	0,230	h	Peón especializado régimen general	16,58	3,81	
P34010	1,150	m²	Panel sándwich para cubiertas 30 mm (p.o.)	19,37	22,28	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	31,10	0,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

AS235C		**kg**	**Acero S-235 en perfiles conformados**			
			Acero S-235 en perfiles conformados tipo CF, para correas de cubierta, uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
T03063	1,000	kg	Acero conformado S-235	0,97	0,97	
T19070	0,025	kg	Minio electrolítico	6,76	0,17	
O01004	0,025	h	Oficial 1ª	21,66	0,54	
O01005	0,015	h	Oficial 2ª	16,59	0,25	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,90	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

AS275P		**kg**	**Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas**			
			Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas, para estructuras metálicas, mediante uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
O01005	0,200	h	Oficial 2ª	16,59	3,32	
T03039	1,030	kg	Acero laminado S-275	0,97	1,00	
T19070	0,010	kg	Minio electrolítico	6,76	0,07	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	13,10	0,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I19982		**m²**	**Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**			
			Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.			
O01005	1,500	h	Oficial 2ª	16,59	24,89	
P01998	1,000	m²	Lamas ventilación acero galv. y pintado, inc marco y fijaciones.	120,32	120,32	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	145,20	3,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**148,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IPPR90		**u**	**Puerta de chapa de acero galvanizado y pintura color 0,90 x 2 m.**			
			Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con chapa de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de acero, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
O01009	0,400	h	Peón régimen general	15,68	6,27	
PRP90	1,000	u	Puerta exterior 90x200 cm, chapa galvanizada y pintura color (p	116,91	116,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	131,80	3,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**135,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

IPPR80		**u**	**Puerta de chapa de acero galv y prelacada blanco 0,80 x 2 m.**			
			Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
O01009	0,400	h	Peón régimen general	15,68	6,27	
PPR80	1,000	u	Puerta de paso 80x200 cm, chapa galv. rejillas ventilación, pr	88,07	88,07	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	103,00	2,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.4 ELEMENTOS HIDRÁULICOS						
A03001		**kg**	**Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**			
			Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
O01035	0,028	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	1,54	
P12001	1,000	kg	Pieza especial calderería chapa ø<250 mm (p.o.)	2,62	2,62	
M01020	0,006	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,17	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03010		**u**	**Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 150 mm, con bridas**			
			Carrete de desmontaje de 150 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.			
P12010	1,000	u	Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 150 mm, con bridas de a	78,23	78,23	
O01017	0,650	h	Cuadrilla A	46,09	29,96	
M01020	0,350	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	9,63	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	117,80	2,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**120,77**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
VR150		**u**	**Válvula retención doble clapeta ø 150 mm 1,6 MPa, acero 316**			
			Válvula de retención de doble clapeta, tipo wafer, ø 150 mm 1,6 MPa, en acero inoxidable AISI 316. Incluso juntas y tornillería. instalada.			
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
PVR150	1,000	u	Válvula de doble clapeta ø 150 mm 1,6 MPa, AISI 316	209,94	209,94	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	231,60	5,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**237,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
A10003		**u**	**Válvula compuerta, ø 150 mm, 1,6 MPa, instalada**			
			Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
O01004	1,300	h	Oficial 1ª	21,66	28,16	
P15003	1,000	u	Válvula compuerta ø 150 mm 1,6 MPa (p.o.)	136,74	136,74	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	164,90	4,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**169,02**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03011		**u**	**Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**			
			Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.			
P12011	1,000	u	Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas de a	136,49	136,49	
O01017	0,760	h	Cuadrilla A	46,09	35,03	
M01020	0,450	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	12,38	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	183,90	4,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**188,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

A11011N		**u**	**Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**			
			Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.			
O01018	1,100	h	Cuadrilla B	38,24	42,06	
PCEM200	1,000	u	Contador electromagnétcico 200 mm, a batería.	1.886,22	1.886,22	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1.928,30	48,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.976,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A10012		**u**	**Válvula mariposa, ø 200 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**			
			Válvula de mariposa de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.			
O01018	0,800	h	Cuadrilla B	38,24	30,59	
P15012	1,000	u	Válvula mariposa ø 200 mm 1,6 MPa tipo wafer (p.o.)	253,52	253,52	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	284,10	7,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**291,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

VAO80		**u**	**Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa**			
			Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa , disposión en L. Factor kV mínimo 65. Cuerpo y actuador en hierro dúctil. Piezas internas en acero inoxidable, bronce y acero revestido. Diafragma en caucho sintético y nylon reforzado. Juntas (selladuras) en aucho sintético. Revestimiento epoxy adherido por fusión (FBE) o polvo electrostático de poliéster. Incluso pilotos en bronce o acero inoxidable AISI 316, microtubos, juntas y tornillería. Configurada en banco de pruebas homologado, instalada y probada.			
O01004	2,500	h	Oficial 1ª	21,66	54,15	
PVA080	1,000	u	Válvula anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa	1.144,08	1.144,08	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1.198,20	29,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.228,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A10053		**u**	**Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**			
			Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
O01004	1,100	h	Oficial 1ª	21,66	23,83	
P15049	1,000	u	Válvula compuerta ø 50 mm 1,6 MPa (p.o.)	61,86	61,86	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	85,70	2,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**87,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

VTAS50		**u**	**Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**			
			Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.			
PVTAS50	1,000	u	Ventosa trifuncional ø 50 mm 1,6 MPa, protección contra golpe de	252,16	252,16	
O01004	0,900	h	Oficial 1ª	21,66	19,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	271,70	6,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**278,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 4.5 ANCLAJES DE HORMIGÓN PARA CALDERERÍA

I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I15001		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01047	1,050	kg	Acero B400S/SD (400 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,49	0,51	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I16032		**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
			Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,670	h	Oficial 1ª	21,66	14,51	
O01009	0,670	h	Peón régimen general	15,68	10,51	
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	3,65	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP5 EQUIPOS DE BOMBEO						
BSA015		**u**	**Electrobomba sumergida semiaxial, motor 15 kW. Instalada.**			
			Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 15 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de 40 m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 15 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.			
PBSA15	1,000	u	Electrobomba sumergida semiaxial, motor 15 kW (p.o.)	2.520,63	2.520,63	
M01090	1,400	h	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	34,34	48,08	
O01004	8,500	h	Oficial 1ª	21,66	184,11	
O01005	8,500	h	Oficial 2ª	16,59	141,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2.893,80	72,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.966,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

BSA030		**u**	**Electrobomba sumergida semiaxial, motor 22 kW. Instalada.**			
			Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 22 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de xxxx m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 22 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.			
PBSA30	1,000	u	Electrobomba sumergida semiaxial, motor 22 kW (p.o.)	3.082,73	3.082,73	
M01090	1,600	h	Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	34,34	54,94	
O01004	9,500	h	Oficial 1ª	21,66	205,77	
O01005	9,500	h	Oficial 2ª	16,59	157,61	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	3.501,10	87,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**3.588,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CRB200		**u**	**Camisa refrigerac. electrombomba semiaxial ø 200 mm. Instalada.** Camisa de refrigeración para electrobomba semiaxial formada por tubería de PVC ø 200 mm y 3,50 m, calderería interior de transición, centradores de bomba y abrazaderas para soporte de boyas en acero inoxidable AISI 316, presas de salida de cable en bronce. Incluso montaje de bomba en su interior. Instalada.			
PCRB200	1,000	u	Camisa refrigerac. electrombomba semiaxial ø 200 mm. (p.o.)	355,19	355,19	
O01004	2,500	h	Oficial 1ª	21,66	54,15	
O01005	5,000	h	Oficial 2ª	16,59	82,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	492,30	12,31	
			TOTAL PARTIDA.....			**504,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

FPVC100		**u**	**Flotador PVC 100 l y cable de acero inox. AISI 316. Instalado.**			
PFPVC100	1,000	u	Flotador de PVC 100 litros (p.o.)	262,17	262,17	
PC6M316	1,000	u	Cable de acero inox. 316 ø 6 mm, 1 m. incluso presillas (p.o.)	32,14	32,14	
O01005	1,000	h	Oficial 2ª	16,59	16,59	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	310,90	7,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**318,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ES2B316		**u**	**Estructura acero inox 316 para fijación y soporte 2 bombas.** Estructura para fijación y distribución de dos electrobombas semiaxiales, a una separacion de bombas de 2 m, en acero inoxidable AISI 316. Montada.			
PEFD2B	1,000	u	Estructura fijación dos bombas acero inox 316 (p.o.)	269,23	269,23	
O01005	3,500	h	Oficial 2ª	16,59	58,07	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	327,30	8,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**335,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

IMB140		**m**	**Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión** Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión. Unión por termofusión. Instalada.			
P19023	1,000	m	Tubo de PE100 ø 140 mm, 1,6 MPa (p.o.)	8,87	8,87	
O01004	0,150	h	Oficial 1ª	21,66	3,25	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	12,10	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

IPBPE140		**u**	**Portabridas PEAD inyectado ø 140 mm 1,6 MPa, incluso brida inox**			
O01004	0,350	h	Oficial 1ª	21,66	7,58	
PBPE140	1,000	u	Portabridas PEAD inyectado 140 mm 1,6 MPa	44,13	44,13	
PBRID140AI	1,000	u	Brida acero inox AISI 304, 140 mm, 1,6 MPa, p.o.	38,79	38,79	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	90,50	2,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**92,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IMAV140		**u**	**Manguito antivibratorio ø 140 mm, 1,6 MPa, limitador extensión**			
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
PMAV140	1,000	u	Manguito antivibratorio ø 140 mm 1,6 MPa, limitadores extensión	89,03	89,03	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	110,70	2,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN						
SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS, CAMA Y RELLENOS						
A01003		**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
			Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
O01009	0,035	h	Peón régimen general	15,68	0,55	
M01058	0,035	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	2,50	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

A01004N		**m³**	**Excavación mecánica zanja tuberías, terreno tránsito-roca**			
			Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora equipada con martillo neumático, en terreno de dificil excavabilidad, tipo tránsito-roca, con presencia de yesos masivos con arcillas, o roca blanda, o bien en zonas con presencia de roca dura en hasta el 50 % del volumen de excavación.			
O01009	0,080	h	Peón régimen general	15,68	1,25	
M01058	0,080	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	4,46	
M02042	0,050	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	6,45	0,32	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	6,00	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

A01012		**m³**	**Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**			
			Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
P02007	1,200	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)	9,78	11,74	
M01055	0,060	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	2,03	
O01005	0,060	h	Oficial 2ª	16,59	1,00	
I02027	1,200	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	1,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,30	0,41	
I02026	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,40	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

A01019		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excav cribado**			
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,020	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,37	
M01058	0,060	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	3,35	
M02041	0,060	h	Cazo cribador para retroexcavadora	1,55	0,09	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	6,40	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01017		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,015	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,03	
M01058	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,67	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

I14009bf		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03004	1,000	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta (p	48,68	48,68	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	82,60	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I16032		**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
			Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,670	h	Oficial 1ª	21,66	14,51	
O01009	0,670	h	Peón régimen general	15,68	10,51	
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	3,65	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CPA005		**m**	**Corte de pavimento asfáltico con radial**			
M02031	0,200	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	2,79	0,56	
O01004	0,200	h	Oficial 1ª	21,66	4,33	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,90	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

I18010		**m³**	**Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor**			
			Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.			
O01005	0,500	h	Oficial 2ª	16,59	8,30	
O01008	0,500	h	Peón especializado régimen general	16,58	8,29	
O01009	0,500	h	Peón régimen general	15,68	7,84	
M04005	0,500	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	10,44	5,22	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,70	0,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TEV		**m³**	**Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**			
M0C160	0,300	h	Camión basculante 131-160 CV	35,52	10,66	
CV	1,000	m³	Canon de vertedero para escombros de demolición obra	10,58	10,58	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,20	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A01011		**m³**	**Relleno zanjas con gravilla, D<=3 km**			
			Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
P02007	1,200	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (en cantera)	9,78	11,74	
M01055	0,067	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	33,79	2,26	
O01009	0,033	h	Peón régimen general	15,68	0,52	
I02027	1,200	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,24	1,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,00	0,40	
I02026	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	0,40	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01300N		**m³**	**Relleno de zanjas de tuberías con zahorra ZA 20**			
			Relleno y compactado de zanjas de tuberías con zahorra artificial ZA-20, regada y compactada al 98 % del ensayo Proctor Modificado.			
PMZA20	1,100	m³	Zahorra artificial ZA-20 (p.o.)	12,05	13,26	
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01058	0,020	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,12	
M01117	0,060	h	Compactador vibro < 70 CV	41,82	2,51	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	18,50	0,46	
I04002	1,000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,32	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES						
A06045		**m**	**Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,6 MPa, junta goma, colocada**			
			Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16045	1,000	m	Tubería PVC orientado ø 200 mm 1,6 MPa, junta de goma (p.o.)	13,93	13,93	
O01017	0,040	h	Cuadrilla A	46,09	1,84	
M01020	0,032	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,70	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

A06051		**m**	**Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,25 MPa, junta goma, colocada**			
			Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,25 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16051	1,000	m	Tubería PVC orientado ø 200 mm 1,25 MPa, junta de goma (p.o.)	9,94	9,94	
O01017	0,040	h	Cuadrilla A	46,09	1,84	
M01020	0,032	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	12,70	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A06026		**m**	**Tubería PVC, ø 200 mm, 1,0 MPa, junta goma, colocada**			
			Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16026	1,000	m	Tubo PVC ø 200 mm, 1,0 MPa, junta de goma (p.o.)	8,04	8,04	
O01017	0,040	h	Cuadrilla A	46,09	1,84	
M01020	0,032	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	10,80	0,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

A06025		**m**	**Tubería PVC, ø 200 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**			
			Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16025	1,000	m	Tubo PVC ø 200 mm, 0,6 MPa, junta de goma (p.o.)	5,45	5,45	
O01017	0,040	h	Cuadrilla A	46,09	1,84	
M01020	0,032	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	8,20	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ACFD200		**u**	**Codo fundición ductil 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,6 MPa. colocado.** Codo de fundición ductil GGG50, para tuberías de PVC Orientado de diámetro 200 mm, con ángulo comprendido entra 45º y 90º, fabricado según ISO 9002, DIN 28605, con protrección anticorrosiva de resina epoxi, según ral 5015 en color azul.			
O01017	0,200	h	Cuadrilla A	46,09	9,22	
PCFD200	1,000	u	Codo de fundicón ductil 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,6 MPa	105,85	105,85	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	115,10	2,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**117,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A16008		**u**	**Codo PVC 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,0 MPa, colocado.** Codo PVC 45º<a<=90º ø 200mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.			
P30008	1,000	u	Codo PVC 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,0 MPa junta goma (p.o.)	39,50	39,50	
O01017	0,160	h	Cuadrilla A	46,09	7,37	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	46,90	1,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

BRU200		**u**	**Brida universal 200 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**			
O01004	0,400	h	Oficial 1ª	21,66	8,66	
PBRU200	1,000	u	Brida universal 200 mm PN 16, tornillería y junta.	78,29	78,29	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	87,00	2,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**89,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

I14009bf		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km** Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03004	1,000	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta (p	48,68	48,68	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	82,60	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I16032		**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados** Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,670	h	Oficial 1ª	21,66	14,51	
O01009	0,670	h	Peón régimen general	15,68	10,51	
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	3,65	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A06010		**m**	**Tubería PVC, ø 110 mm, 0,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**			
			Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P16010	1,000	m	Tubo PVC ø 110 mm, 0,6 MPa, junta de goma o encolar (p.o.)	1,95	1,95	
O01017	0,021	h	Cuadrilla A	46,09	0,97	
M01020	0,017	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,47	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	3,40	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 6.3 ARQUETAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS

CT200		**u**	**Collarín de toma PVC ø 200 mm, 1,6 MPa, instalado**			
O01004	0,900	h	Oficial 1ª	21,66	19,49	
PCT200	1,000	u	Collarín de toma PVC ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	91,37	91,37	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	110,90	2,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**113,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

SV50		**u**	**Salida ventosa 2" con bridas, < 2 m, PEAD 63 mm , 1,6 MPa**			
			Salida para ventosa de 2" mediante tubería de PEAD de 63 mm, 1,6 MPa y 1,5 m de longitud, con bridas tornillería y juntas.			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
PSV50	1,000	u	Salida ventosa 2" con bridas, <2 m, PEAD 63 mm, 1,6 MPa	44,13	44,13	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	55,00	1,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ARC90		**u**	**Arqueta prefabricada de hormigón armado, 0,90 x 0,90 x 1,2 m, in**			
			Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 0,90 x 0,90 m y altura 1,2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso lámas de ventilación laterales y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado y con pintura epoxi. Insladada.			
O01004	2,000	h	Oficial 1ª	21,66	43,32	
O01008	2,000	h	Peón especializado régimen general	16,58	33,16	
M01020	0,300	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	8,25	
PARC90	1,000	u	Arqueta prefabricada hormigón 0,90 x 0,90x 1,5 m, con lamas de ven	304,85	304,85	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	389,60	9,74	
I14009bf	0,450	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km	84,69	38,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**437,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A10053		**u**	**Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**			
			Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
O01004	1,100	h	Oficial 1ª	21,66	23,83	
P15049	1,000	u	Válvula compuerta ø 50 mm 1,6 MPa (p.o.)	61,86	61,86	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	85,70	2,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**87,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

VTAS50		**u**	**Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**			
			Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.			
PVTAS50	1,000	u	Ventosa trifuncional ø 50 mm 1,6 MPa, protección contra golpe de	252,16	252,16	
O01004	0,900	h	Oficial 1ª	21,66	19,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	271,70	6,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**278,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ARC120		**u**	**Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,20 x 1,20 x 1,5 m**			
			Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,20 x 1,20 m y altura 1,5 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.			
O01004	1,800	h	Oficial 1ª	21,66	38,99	
O01008	1,800	h	Peón especializado régimen general	16,58	29,84	
M01020	0,550	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	15,13	
PARC120	1,000	u	Arqueta prefabricada hormigón 1,20 x 1,20x 1,5 m, con respiradero	399,88	399,88	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	483,80	12,10	
I14009bf	0,450	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km	84,69	38,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**534,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

A03001		**kg**	**Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**			
			Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
O01035	0,028	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	54,84	1,54	
P12001	1,000	kg	Pieza especial calderería chapa ø<250 mm (p.o.)	2,62	2,62	
M01020	0,006	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,17	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A10009		**u**	**Válvula mariposa, ø 100 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**			
			Válvula de mariposa de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.			
O01004	1,150	h	Oficial 1ª	21,66	24,91	
P15009	1,000	u	Válvula mariposa ø 100 mm 1,6 MPa tipo wafer (p.o.)	162,42	162,42	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	187,30	4,68	
			TOTAL PARTIDA.....			**192,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP7 CRUCE DE CARRETERA						
I02900N		**m³**	**Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**			
			Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.			
M01059	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 161/190 CV	58,07	1,74	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,70	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,78**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
I14004bf		**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**			
			Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03002	1,000	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, árido 20 mm, planta	44,52	44,52	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	78,50	1,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**80,42**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
I16032		**m²**	**Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
			Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,670	h	Oficial 1ª	21,66	14,51	
O01009	0,670	h	Peón régimen general	15,68	10,51	
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	182,41	3,65	
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	1,99	0,30	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,14	
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	2,66	0,05	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	29,20	0,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,89**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
I15003		**kg**	**Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
			Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
O01004	0,018	h	Oficial 1ª	21,66	0,39	
O01009	0,018	h	Peón régimen general	15,68	0,28	
P01048	1,050	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,50	0,53	
P01045	0,015	kg	Alambre (p.o.)	1,35	0,02	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,25**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I14013bf		**m³**	**Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
			Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03006	1,000	m³	Hormigón estructural para armar HA-25/spb/20/I-IIa, árido 20 mm,	54,29	54,29	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	88,20	2,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**90,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

HINCA600		**m**	**Tubería hincada DN 600 mm, de chapa de acero**			
			Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, con equipo de escudo abierto, extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.			
M0112T	1,600	h	Camión con grúa 12 t	43,97	70,35	
O01004	1,600	h	Oficial 1ª	21,66	34,66	
O01008	1,600	h	Peón especializado régimen general	16,58	26,53	
PH600	1,000	m	Hincado de tubería con equipo perforador de escudo abierto	178,01	178,01	
PTH600A	1,000	m	Tubería acero DN 600 mm, e> 5 mm, 300 micras poliuretano	167,65	167,65	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	477,20	11,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**489,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

EPHINCA		**u**	**Implantación, retirada y transporte de equipo perforador hinca**			
			Implantación, retirada y transporte de equipo perforador de escudo abierto para hinca de tubería de chapa de acero de diámetro interior inferior a 1.500 mm.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1.272,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS

ARC150		**u**	**Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,50 x 1,50 x 2 m**			
			Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,50 x 1,50 m y altura 2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.			
O01004	2,000	h	Oficial 1ª	21,66	43,32	
O01008	2,000	h	Peón especializado régimen general	16,58	33,16	
M01020	0,600	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	16,51	
PARC150	1,000	u	Arqueta prefabricada hormigón 1,50 x 1,50 x 2 m, con respiradero	490,71	490,71	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	583,70	14,59	
I14009bf	0,800	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km	84,69	67,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**666,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01017		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
O01009	0,100	h	Peón régimen general	15,68	1,57	
M01049	0,015	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,74	1,03	
M01058	0,030	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	55,75	1,67	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,30	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

TEV		**m³**	**Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**			
M0C160	0,300	h	Camión basculante 131-160 CV	35,52	10,66	
CV	1,000	m³	Canon de vertedero para escombros de demolición obra	10,58	10,58	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,20	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A10004		**u**	**Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**			
			Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
O01018	0,800	h	Cuadrilla B	38,24	30,59	
P15004	1,000	u	Válvula compuerta ø 200 mm 1,6 MPa (p.o.)	238,95	238,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	269,50	6,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**276,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

A08031		**m**	**Tubería PE100, ø 200 mm, 1,0 MPa, colocada**			
			Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P19031	1,000	m	Tubo de PE100 ø 200 mm, 1,0 MPa (p.o.)	14,30	14,30	
O01017	0,034	h	Cuadrilla A	46,09	1,57	
M01020	0,022	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	27,51	0,61	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,50	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IPBPE200		**u**	**Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
PBPE200	1,000	u	Portabridas PEAD inyectado 200 mm 1 MPa	55,18	55,18	
PBRIDC200	1,000	u	Brida cincada 200 1 MPa, p.o.	36,53	36,53	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	102,50	2,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I14009bf		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,400	h	Peón régimen general	15,68	21,95	
P03004	1,000	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/20, árido 20 mm, planta (p	48,68	48,68	
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón	22,37	2,24	
I14032bf	1,000	u	Suplemento transporte de hormigón, D = 25 km	9,75	9,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	82,60	2,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**84,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP8 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA						
SUBCAPÍTULO 8.1 OBRA CIVIL						
ILPT		**m²**	**Labores de preparación del terreno-superficie**			
			M². Despeje, limpieza y preparación de la superficie, incluyendo en aquella zona de suelo la eliminación de la piedra y nivelación de las superficies de apoyo de la estructura, con carga y transporte de productos a vertedero y/o zona de acopio temporal y/o lugar de empleo a distancia inferior a 5 km, incluso canon de vertido.			
O01009	0,030	h	Peón régimen general	15,68	0,47	
O01005	0,030	h	Oficial 2ª	16,59	0,50	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS						
EZT		**m**	**Excavación en zanja-zona tierra**			
			MI. Excavación de Zanja, de 60 cm de ancho y 130 cm de profundidad, a cielo abierto, con retroexcavadora, con extracción de tierra en los bordes, y relleno de base con arena de río en capa de 40 cm, colocación de 2 tubos de PE corrugado Ø 160 mm para canalización eléctrica (uno de ellos de reserva), colocación de chapa de protección mecánica y dos cintas de señalización de "atención al cable", relleno de los 0,90 m superiores de la zanja con material procedente de la propia excavación, retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido, totalmente ejecutada, i/p.p. de costes indirectos.			
O01008	0,300	h	Peón especializado régimen general	16,58	4,97	
M01057	0,050	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV	46,27	2,31	
PIEO010	2,000	m	Tubo PE Ø 160 mm	6,44	12,88	
U123GR	1,000	u	Cinta y Protección Mecánica	1,32	1,32	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	21,50	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,02**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DOS CÉNTIMOS						
AD4040		**u**	**Arqueta de derivación 400x400x600mm**			
			Ud. Ejecución de Arqueta derivación 400x400x600 mm (de medidas interiores) formada por paredes de ladrillo hueco sencillo, base de hormigón HM-20/P/20/I, enfoscado interior, tapa de fundición dúctil de 340x340 mm de paso libre, con marco exterior, con esquinas, de 420x420 mm y altura de 30 mm, Clase B-125, totalmente colocada.			
O01004	2,500	h	Oficial 1ª	21,66	54,15	
U39GN001	1,000	u	Tapa de fundición 400x400	17,76	17,76	
U39SA001	75,000	u	Ladrillo hueco sencillo	0,06	4,50	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	76,40	1,91	
I13006	0,300	m³	Mortero cemento y arena M-5 (1/6), D<= 3 km	77,49	23,25	
I14009bf	0,050	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km	84,69	4,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
CCCE		**u**	**Cruce de cables a cuarto eléctrico**			
			Ud. Paso de los cables de señal y potencia en conductos independientes, desde arqueta de derivación subterránea a interior de habitaculo, incluida la impermeabilización y sellado para evitar el paso de roedores.			
O01004	1,500	h	Oficial 1ª	21,66	32,49	
MATCC	1,000	u	Material para cruce de cables, inc impermeabilización	118,61	118,61	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	151,10	3,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**154,88**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CEMP		**m**	**Canalización empotrada**			
			Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			
MT35AIA010A	1,000	m	Tubo Curvable PVC	0,22	0,22	
O01501N	0,050	h	Oficial 1ª instalador E.S.F. (B)	24,36	1,22	
O01502N	0,100	h	Ayudante instalador E.S.F. (B)	21,14	2,11	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	3,60	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

IESMF		**u**	**Estructura de soporte de módulos fotovoltaicos**			
			Ud. Estructura Seguidor 1 eje horizontal realizada en aluminio, con tornillería de acero inoxidable AISI-316, de 18 módulos por estructura. Incluido apoyos según planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cumpliendo con la normativa CTE y totalmente montado y acabado.			
O01501N	10,500	h	Oficial 1ª instalador E.S.F. (B)	24,36	255,78	
O01502N	15,300	h	Ayudante instalador E.S.F. (B)	21,14	323,44	
PESA1E	1,000	u	Estructura seguidor 1 Eje Aluminio s/plano	1.286,30	1.286,30	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1.865,50	46,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.912,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS DOCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.3 CONDUCTORES

ICEAC4X6		**m**	**Cableado eléctrico AC 4x6 mm² + TT 6 mm²**			
			Ml. Circuito eléctrico desde Inversor a Cuadro General de Protección Fotovoltaica, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 4x6 mm² + TT 6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS). Canalización ejecutada bajo tubo rígido o sobre bandeja portacables.			
O01004E	0,100	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	2,17	
O01005E	0,100	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	1,66	
U30JW006	5,000	Ml	Conductor 6 mm² Cobre	0,68	3,40	
U30JW128	1,000	Ml	Tubo PVC rígido D=29/40	0,39	0,39	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	7,60	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

ICECC2X6		**m**	**Cableado eléctrico CC 2X6 mm²**			
			Ml. Circuito eléctrico desde String a Inversor Fotovoltaico, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV RV-K Eca. Canalización ejecutada bajo tubo rígido.			
O01004E	0,100	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	2,17	
O01005E	0,100	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	1,66	
U30JW006	2,000	Ml	Conductor 6 mm² Cobre	0,68	1,36	
U30JW128	1,000	Ml	Tubo PVC rígido D=29/40	0,39	0,39	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	5,60	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ICEAC4X10		**m**	**Cableado eléctrico AC 4x10 mm² + TT 10 mm²**			
O01004E	0,120	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	2,60	
O01005E	0,120	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	1,99	
PCC10M	5,000	m	Conductor 10mm² Cobre	0,83	4,15	
U30JW128	1,000	Ml	Tubo PVC rígido D=29/40	0,39	0,39	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	9,10	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

ICEC2X05		**m**	**Cableado control 2x0,50 mm²**			
			Cable eléctrico para transmisión de datos, señales analógicas y digitales de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x0,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC).			
O01004E	0,100	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	2,17	
O01005E	0,100	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	1,66	
PGF48SG	1,000	m	Cable Transmisión de Datos 2x0,50 mm²	0,34	0,34	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	4,20	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.4 CUADROS

ICMPF		**u**	**Cuadro de mando y protección fotovoltaico**			
			Ud. Cuadro de B.T. para proteccion y mando fotovoltaico, compuesto por 1 armario de exteriores en poliester o chapa lacada con pintura exposi, albergando todos los mecanismos descritos en plano de esquema unifilar (una entrada independiente para cada inversor con protección térmica y diferencial , protección contra sobretensiones, y circuitos auxiliares) y de detalle correspondientes, totalmente cableado, instalado, y probado con una reserva de espacio del 25%. Incluso eparte de obra civil necesaria para su correcta colocación, i/base de enchufe para carril DIN y punto de luz estanco 1x18 W y cableado eléctrico.			
MT64.406	1,000	u	Armarios de protección y maniobra	272,56	272,56	
O01004	1,000	h	Oficial 1ª	21,66	21,66	
O01005	3,000	h	Oficial 2ª	16,59	49,77	
MA025	1,000	u	Mecanismos y aparamenta	358,14	358,14	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	702,10	17,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**719,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
STRING		**u**	**Caja de string** • Conexión en paralelo hasta 8 cadenas de 9A cada una (8 canales de medición) • Indicación local y remota de las condiciones de estado/alarma • Comunicación RS232 y RS485 de serie • Slot para la expansión de las posibilidades de comunicación (por ejemplo con tarjeta Ethernet) • Protocolo de comunicación propietario y MODBUS RTU integrados de serie disponibles en todos los puertos de comunicación • Amplia configuración de la monitorización a través del software disponible • Histórico de alarmas • Fusibles de protección para cada entrada con fusibiles de 1000Vdc en el polo positivo y negativo • Conexión de cables hasta 16 mm2 por cada entrada • Seccionador de salida para la desconexión del inversor con accesorios con bobina de desenganche • Descargador contra sobretensiones monitorizado, dotado de protección contra las sobrecorrientes y fácil de restablecer gracias a sus cartuchos extraíbles • Alimentación directa del campo fotovoltaico o como selección de tensión auxiliar • Entradas digitales aisladas para monitorizaciones locales • Entradas analógicas aisladas para sensores ambientales (2 x PT100, 0-10V, 4-20mA) • Salidas digitales con contactos de tensión configurables • Caja de poliéster para exterior con grado de protección IP65			
MH93ASD	1,000	u	Caja de String	298,53	298,53	
O01004E	0,600	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	13,00	
O01005E	1,200	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	19,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	331,40	8,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**339,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.5 RED DE TIERRAS

RTPI001		**m**	**Red de tierras de placas e inversores** Red de tierra de proteccion para cuadros eléctricos, segun normativa,formada por conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS) y picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm, según planos de detalle, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.			
O01004E	0,010	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	0,22	
O01005E	0,010	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	0,17	
U30GA011	1,000	m	RZ1-K (AS) 0.6/1 kV 1 x 6 mm² Cu	0,62	0,62	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1,00	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

RTE002		**m**	**Red de tierras de estructuras** Ud. Red de tierra de proteccion para estructura y bandeja, realizada mediante picas cobreadas de 2,00 m de longitud y 14 mm y conductor de cobre de 35 mm², según planos de detalle, según normativa, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.			
O01004E	0,080	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	1,73	
O01005E	0,120	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	1,99	
CCUPT	1,000	m	Conductor Cu desnudo 35 mm², colocado	2,37	2,37	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	6,10	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQPT		**u**	**Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
O01005	0,500	h	Oficial 2ª	16,59	8,30	
MARQPT	1,000	u	Arqueta de puesta a tierra, hormigón prefabricado (p.o.)	62,38	62,38	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	81,50	2,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**83,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PICAPT		**u**	**Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
O01005	0,500	h	Oficial 2ª	16,59	8,30	
P25158	1,000	u	Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu (p.o.)	15,53	15,53	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	34,70	0,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.6 SISTEMA DE GENERACION

ISRF005		**u**	**Sensor de radiación**			
			Ud. Sensor de irradiacion solar, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.			
O01004E	1,000	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	21,66	
O01005E	1,000	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	16,59	
PSRFV	1,000	u	Sensor de radiacion	157,49	157,49	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	195,70	4,89	
			TOTAL PARTIDA.....			**200,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

EST025		**u**	**Sensor de temperatura**			
			Ud. Sensor de temperatura PT-100, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.			
P03040	1,000	u	Sensor de temperatura	91,05	91,05	
O01004E	0,600	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	13,00	
O01005E	0,600	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	9,95	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	114,00	2,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

EMSF350		**u**	**Módulo solar fotovoltaico de 350 Wp**			
			Ud. Suministro e instalación de Módulo Solar Fotovoltaico, policristalino, de 350 Wp de características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondientes, totalmente montado, probado y conexionado.			
PMSF350	1,000	u	Módulo FV 350 Wp	132,47	132,47	
O01004E	0,300	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	6,50	
O01005E	0,300	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	4,98	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	144,00	3,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**147,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EINV22AC		**u**	**Inversor de 22 kW (Controlador motor AC)**			
			Ud. Suministro e instalación de Inversor de 22 kWn de potencia, con las siguientes características:			
			Entrada Corriente Continua:			
			- Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V.			
			- Máxima Corriente de entrada DC: 69 A.			
			- Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V			
			Salida Corriente Alterna:			
			- Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V			
			- Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz			
			- Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 52 A - 41,6 A			
			- Corriente máxima de Salida: 63 A			
			Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.			
PINV22	1,000	u	Inversor 22 kW	3.911,79	3.911,79	
O01004E	1,500	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	32,49	
O01005E	2,000	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	33,18	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	3.977,50	99,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**4.076,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

EINV15AC		**u**	**Inversor de 15 kW (Controlador motor AC)**			
			Ud. Suministro e instalación de Inversor de 15 kWn de potencia, con las siguientes características:			
			Entrada Corriente Continua:			
			- Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V.			
			- Máxima Corriente de entrada DC: 53 A.			
			- Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V			
			Salida Corriente Alterna:			
			- Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V			
			- Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz			
			- Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 40 A - 40 A			
			- Corriente máxima de Salida: 48 A			
			Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.			
PINV15	1,000	u	Inversor 15 kW	3.002,18	3.002,18	
O01004E	1,500	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	32,49	
O01005E	2,000	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	33,18	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	3.067,90	76,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**3.144,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.7 MONITORIZACION Y CONTROL						
EATM01		**u**	**Autómata programable**			
			Ud. Sistema de monitorizacion y control integrado por un softw are para el seguimiento y configuración de los parámetros, ademas de contar con sistema de comunicacion remoto entre los inv ersores con tarjeta RS-485 y un dispositiv o gsm/gprs y tarjeta RS-485 para la comunicacion con un sistema local de monitorizacion ex istente en la sede central elegida por el cliente. totalmente cableado, instalado, y probado.			
O01004E	1,500	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	32,49	
O01005E	1,600	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	26,54	
PATM01	1,000	u	Autómata programable	951,14	951,14	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	1.010,20	25,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.035,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EBUS05		**u**	**Bus de datos**			
			Ud. Bus de datos con cable UTP categoria CAT-5 o superior, apantallado de ex teriores, comunicando los inv ersores, el autómata el moden, el punto de consumo y el analizador de redes.			
PBSUD05	1,000	u	Bus de datos	461,20	461,20	
O01004E	1,500	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	32,49	
O01005E	1,600	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	26,54	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	520,20	13,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**533,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ERC0087		**u**	**Relés de control**			
			Ud. Reles de control de arranque parada de los inv ersores (PLC-CP), reles de control de arranque parada del punto de consumo, todo ello mandado desde el autómata, totalmente montado y probado.			
PRC0084	1,000	u	Relés de control	301,86	301,86	
O01004E	1,000	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	21,66	
O01005E	1,200	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	19,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	343,40	8,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**352,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

EMODEM2		**u**	**Módem**			
			Ud. Suministro e instalación de Modulo de comunicaciones con capacidad para env io de datos en formato compatible con el resto de la comunidad de regantes y en formtato ".txt", los datos serán fecha, hora, parámetros captados por el analizador de redes, la producción de cada uno de los inv ersores, la producción de cada uno de los string, la radiación instantánea, y el estado del punto de consumo, bombas en funcionamiento y v olumen de la balsa, todo ello en formato txt, cada cinco minutos, y separado por líneas de tiempo y comas entre los datos de un determinado momento. todo ello aprobado y conforme a la normativ a de la Comunidad de Regantes para que sea integrado en su actual sistema.			
PMODEM07	1,000	u	Módem	192,96	192,96	
O01004E	1,400	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	30,32	
O01005E	1,500	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	24,89	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	248,20	6,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**254,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ECI0081		**u**	**Cuadro de interior**			
			Ud. Cuadro de interior RACK 19 huecos, para monitorización con espacio para automata, SAI, reles y espacio suficiente para futuras ampliaciones de al menos el 25%.			
			Series IMRAK 410			
			Unidades del Rack 6U			
			Tipo Montaje en Pared			
			Altura Externa 324 mm			
			Profundidad del Marco 400mm			
			Dimensiones Externas 324 x 600 x 400mm			
			Material de la Carcasa Externa Acero, Vidrio			
			Profundidad Externa 400mm			
			Anchura Externa 600 mm			
			Color Gris			
PCI0087	1,000	u	Cuadro de interiores	201,67	201,67	
O01004E	1,000	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	21,66	
O01005E	1,000	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	16,59	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	239,90	6,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**245,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

EAR0845		**u**	**Analizador de redes**			
			Ud. Suministro e Instalación de Analizador de redes, conectado con autómata programable mediante modbus - rtu y con capacidad de transmision de los parámetros: potencial, intensidad, potencia, todos ellos por fase y totalizados. Totalmente conectado y probado.			
PAR0845	1,000	u	Analizador Cabezo Beaza	559,23	559,23	
O01004E	1,400	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	30,32	
O01005E	1,500	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	24,89	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	614,40	15,36	
			TOTAL PARTIDA.....			**629,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

ECDP29A		**u**	**Contactor dos polos 29 amperios**			
			Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 29 Amperios a 440 Voltios controlado por voltaje de 24 V DC, Deberá soportar a una tensión de 690 Voltios una potencia de 6,3 kW y una intensidad de 9 Amperios. Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.			
PF234SDF	1,000	u	Contactor tipo 3TC4417-5KB4	213,95	213,95	
O01004E	1,400	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	30,32	
O01005E	1,500	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	24,89	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	269,20	6,73	
			TOTAL PARTIDA.....			**275,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ECDP75A		**u**	**Contactor dos polos 75 amperios**			
			Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 75 Amperios a 750 V y controlado por voltaje de 24 V DC, deberá soportar 27'12 Amperios a 690 Voltios, y una potencia de 28'9 kW, Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.			
PF134SDF	1,000	u	Contactor Tipo 3TC4817-0LB4	401,91	401,91	
O01004E	1,400	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	30,32	
O01005E	1,500	h	Oficial de 2ª electricista	16,59	24,89	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	457,10	11,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**468,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

HMI0001		**u**	**Pantalla táctil de 7"**			
PPT7	1,000	u	Pantalla táctil 7"	269,14	269,14	
O01004E	1,200	h	Oficial de 1ª electricista	21,66	25,99	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	295,10	7,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**302,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PRO001		**h**	**Programación de la instalación**			
O01004I	1,000	h	Oficial 1ª programador	23,53	23,53	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	23,50	0,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP9 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS						
JZA20		**m³**	**Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
			Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
PMZA20	1,100	m³	Zahorra artificial ZA-20 (p.o.)	12,05	13,26	
M01077	0,030	h	Motoniveladora 131/160 CV	61,51	1,85	
M01084	0,020	h	Compactador vibro 131/160 CV	45,44	0,91	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	16,00	0,40	
I04002	1,000	m³	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m³, A1-A3, D<=3 km	0,32	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,74**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
UG110		**u**	**Reposición conducción por rotura de hasta diámetro 110 mm**			
O01004	0,250	h	Oficial 1ª	21,66	5,42	
MUG110	2,000	u	Unión o manguito de reparación hasta diámetro 110 mm, (p.o.)	20,76	41,52	
MTR100	5,000	m	Conducción de PEAD/PVC hasta diámetro 110 mm	3,38	16,90	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	63,80	1,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
UG200		**u**	**Reposición conducción por rotura de diámetro 125 a 200 mm**			
O01004	0,500	h	Oficial 1ª	21,66	10,83	
MUG110	2,000	u	Unión o manguito de reparación hasta diámetro 110 mm, (p.o.)	20,76	41,52	
MTR200	5,000	u	Conducción de PEAD/PVC diámetro 125-200 mm	8,88	44,40	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	96,80	2,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**99,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
UG500		**u**	**Reposición conducción por rotura de diámetro 250 a 500 mm**			
O01004	1,200	h	Oficial 1ª	21,66	25,99	
MUG500	2,000	u	Unión o manguito de reparación diámetro 250-500 mm, (p.o.)	63,76	127,52	
MTR500	3,000	m	Conducción de PEAD/PVC diámetro 250-500 mm	26,38	79,14	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	232,70	5,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**238,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP10 GESTIÓN DE RESIDUOS						
U20CO020		**mes**	**Alquiler de contenedor RCD 8m3 con retirada semanal de residuos**			
			Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, con retirada semanal de residuos por gestor autorizado.			
M13O470	1,000	mes	Alq.contenedor RCD 8m3 y retirada semana resiuos gestor autoriz.	225,28	225,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**225,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CTEMVA1		**t**	**Carga y transporte de escombros mixtos a vertedero autorizado**			
			Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plástico...) a vertedero autorizado por transportista autorizado por el órgano competente en materia de medio ambiente, a una distancia mayor de 10 km y menor de 30 km, ida y vuelta, en caminones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.			
M020BA	0,040	h	Camión basculante 20 t, autorizado por órgano ambiental	37,32	1,49	
M01052	0,040	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	45,67	1,83	
CEMV	1,000	t	Canon escombro mixto a vertedero	15,58	15,58	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	18,90	0,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

R06N		**t**	**Carga y transporte tierra vegetal, tierra y piedras vertedo auto**			
			Carga y transporte de tierra vegetal y/o tierra y piedras a vertedero autorizado, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.			
M020BA	0,020	h	Camión basculante 20 t, autorizado por órgano ambiental	37,32	0,75	
M01052	0,020	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	45,67	0,91	
CDTPV	1,000	t	Canon de vertedero para desbroces, tierras y piedras	4,75	4,75	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	6,40	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP11 CARTEL DE OBRA						
I09044		**ud**	**Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado**			
			Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
O01005	2,000	h	Oficial 2ª	16,59	33,18	
O01009	3,000	h	Peón régimen general	15,68	47,04	
P28039	3,500	m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	83,14	290,99	
P28040	4,400	m	Poste galvanizado, perfil IPE 120 (p.o.)	15,43	67,89	
%2.5CI	2,500	%	Costes indirectos 2,5%	439,10	10,98	
I03001	0,400	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	34,15	13,66	
I14002	0,400	m³	Hormigón no estructural 15 N/mm², ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	94,35	37,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**501,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP12 SEGURIDAD Y SALUD						
ESS			**Estudio de Seguridad y Salud, según documento adjunto**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**11.633,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP1 ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA			
I04007	**m² Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m**			
	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
		7.071,00	0,19	1.343,49
I02026	**m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m**			
	Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.			
		1.166,72	0,40	466,69
I02028f	**m³ Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**			
	Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
		1.166,72	0,90	1.050,05
I0800N	**m³ Extendido de tierras mediante tractor con trailla y compactación**			
	Extendido y nivelación de tierras procedentes de excavación, con formación de pendientes indicadas en planos, mediante tractor con trailla equipada con nivel laser, incluso riego y ligera compactación.			
		1.800,00	0,69	1.242,00
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
		50,25	16,74	841,19
I08017	**m³ Gravilla A 13/7, 20/10 y 25/13, aplicada, D<= 3 km**			
	Gravilla A 13/7,20/10 y 25/13, aplicada. Distancia menor o igual a 3 km.			
		105,00	19,58	2.055,90
I23015N	**m Cerramiento malla simple torsión galvanizada 16-50, 2,7 mm h=2 m**			
	Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 5 cm de diámetro y 2.25 m de altura, a 5 m de separación, empotrados y anclados mediante hormigón 20 cm en el terreno y guarnecidos con malla galvanizada simple torsión 16-50, de 2,7 mm y 2 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.			
		278,00	14,92	4.147,76
IPMST3M	**ud Puerta cercado malla simple torsión, de 3 x 2 m, dos hojas.**			
	Puerta para cercado de malla simple torsión, de 3 m de ancho x 2 m de alto, con dos hojas abatibles, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.			
		1,00	368,49	368,49
IPMST1M	**u Puerta cercado malla simple torsión acero galv., de 1 x 2 m.**			
	Puerta para cercado de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 2 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.			
		1,00	145,70	145,70
	TOTAL CAPÍTULO CAP1 ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA.....			**11.661,27**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP2 CAPTACIÓN DE AGUA			
	SUBCAPÍTULO 2.1 ENTRONQUE CON ARQUETA EDAR			
I18013	**m³ Demolición muro hormigón armado con compresor**			
	Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.			
		0,08	130,85	10,47
I16002N	**m² Encofrado y desencofrado a dos caras en unión muro y conducción**			
	Encofrado y desencofrado con madera muro a dos caras para unión de conducción, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares. Medido sin descontar orifico de conducción.			
		1,00	67,34	67,34
IPM315A	**u Pasamuros de acero inox 316 315 mm, una brida, instaladao.**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI 316, de 6 mm de espesor, con una brida y babero, incluso junta hidroexpansiva. Instalado			
		1,00	869,55	869,55
IMRE01	**kg Mortero de reparación estructural de hormigón**			
	Aplicación manual de mortero ligero tixotrópico, monocomponente, modificado con polímeros, reforzado con fibras y resistente a los sulfatos, de elevada resistencia mecánica y retracción compensada con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 35 N/mm² y un módulo de elasticidad mayor o igual a 15000 N/mm², clase R3 según UNE-EN 1504-3, compuesto de cemento Portland, áridos de granulometría seleccionada, polímeros y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo, con bajo contenido en cromato y exento de cloruros, en capa de 15 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o fratás, para reparación y refuerzo estructural de elemento de hormigón.			
		5,00	23,64	118,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 ENTRONQUE CON ARQUETA EDAR..			**1.065,56**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN ZANJA PARA CONDUCCIÓN, CAMA Y RELLENO			
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
		51,45	2,56	131,71
A01012	**m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**			
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
		2,80	17,15	48,02
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		45,85	4,38	200,82
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		1,60	84,69	135,50
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
		4,00	29,89	119,56
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIÓN ZANJA PARA			**635,61**
	SUBCAPÍTULO 2.3 CONDUCCIÓN			
BRU315	**u Brida universal 315 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**			
		2,00	134,90	269,80
A06031	**m Tubería PVC, ø 315 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**			
	Tubería de PVC rígida de 315 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		35,00	19,46	681,10
A16010	**u Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm, colocado.**			
	Codo PVC 45º<a<=90º ø 315 mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.			
		1,00	283,00	283,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 CONDUCCIÓN.....			**1.233,90**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.4 ARQUETA DE ENTRADA BALSA			
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
		28,70	2,56	73,47
I14004bf	**m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**			
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.			
		1,20	80,42	96,50
I15016	**m² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 12-12 mm, B500T, colocada**			
	Acero en malla electrosoldada de 12 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.			
		70,24	7,35	516,26
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
		60,00	1,25	75,00
I16036	**m² Encofrado y desencofrado muros dos caras, 1,5 < h <= 3 m, vistos**			
	Encofrado y desencofrado en muros dos caras , entre 1,5 y 3 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
		23,50	21,76	511,36
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		9,93	90,44	898,07
I19982	**m² Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**			
	Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.			
		0,43	148,84	64,00
TPHA300	**u Tapa pref. hormigón armado para arqueta dimensiones 3,3 x 2,3 m**			
	Tapa prefabricada de hormigón armado para arqueta, dimensiones 3,3 x 2,3 m, con acceso 0,8 x 1 m. con cantos superiores achaflanados y goterón en perímetro inferior. Instalada.			
		1,00	509,08	509,08
ESC3M	**u Escalera inclinada acero galv. altura 2-3 m, 60 cm ancho.**			
	Escalera inclinada de acero galvanizado para altura de 2 a 3 m, ancho 60 cm, formada por perfilería metálica, peldaños de rejilla electrosoldada y asideros, según planos. Incluso elementos de fijación, colocada.			
		1,00	397,04	397,04
BARAND1	**m Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de al**			
	Barandilla con perfiles metálicos galvanizados, de 100 cm. de altura, con barra intermedia y pasamanos, incluso anclajes y elementos de fijación. Colocada.			
		6,00	52,72	316,32

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAD121	**u Compuerta deslizante 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada.**			
	Compuerta deslizante de 0,9 x 1 m, de chapa de acero lagrimada, con un espesor mínimo de 3,5 mm, incluso guías y ruedas de teflón (sin cojinetes) y candado de seguridad. Instalada.			
		1,00	294,22	294,22
ESARQ	**u Escalera exterior arqueta de hormigón**			
	Construcción de escalera de hormigón armado, sobre fabrica de bloques rellenos de hormigón, de 60 cm de altura y ancho 80 cm, con tres peldaños. Terminada			
		1,00	169,68	169,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 ARQUETA DE ENTRADA BALSA.....			**3.921,00**
	SUBCAPÍTULO 2.5 ELEMENTOS HIDRÁULICOS ARQUETA			
A03001	**kg Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**			
	Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
		25,00	4,44	111,00
A03011	**u Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**			
	Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.			
		1,00	188,50	188,50
A10004	**u Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**			
	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		1,00	276,28	276,28
A11011N	**u Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**			
	Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.			
		1,00	1.976,49	1.976,49
R315200	**u Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, espesor 6 mm.**			
	Reducción 315-200 mm de acero galvanizado, esp 6 mm, unión por bridas. Incluso tornillería zincada y juntas.			
		1,00	295,80	295,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.5 ELEMENTOS HIDRÁULICOS ARQUETA			**2.848,07**
	TOTAL CAPÍTULO CAP2 CAPTACIÓN DE AGUA.....			**9.704,14**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP3 BALSA DE RECEPCIÓN			
	SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
I02900N	**m³ Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**			
	Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.			
		7.996,00	1,78	14.232,88
I0400N	**m³ Relleno y compactación zanja obra de salida**			
	Relleno y compactación de zanja de obra de salida (desagüe de fondo) a humedad óptima hasta alcanzar el 98% del ensayo próctor modificado.			
		240,00	2,88	691,20
I02028f	**m³ Transporte materiales sueltos (malas condiciones)**			
	Transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
		6.995,60	0,90	6.296,04
REF	**m² Refinado y compactación de taludes interiores y fondo de balsa**			
	Refinado mecánico y manual de taludes interiores y fondo de balsa, mediante nivelación con trailla transportadora equipada con laser, retirada de elementos gruesos, recebado con material fino exento de piedras y riego compactación de toda la superficie.			
		2.351,00	0,99	2.327,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			**23.547,61**
	SUBCAPÍTULO 3.2 DESAGÜE DE FONDO Y OBRA DE SALIDA			
I05020	**m² Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**			
	Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.			
		188,00	1,36	255,68
ICDOS	**m³ Protección de obra de salida que atraviesa el dique con gravilla**			
	Construcción de capa drenante alrededor de obra de salida que atraviesa el dique mediante gravilla 10-15 mm, procedente de calizas, incluso vertido, extendido y compactación mediante bandeja vibrante manual.			
		38,67	14,58	563,81
A08037	**m Tubería PE100, ø 315 mm, 1,0 MPa, colocada**			
	Tubería de polietileno PE 100 de 315 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		37,00	35,77	1.323,49
A17012	**u Codo 90º PE100 ø 315 mm 1,6 MPa, unión soldadura, colocado**			
	Codo de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 315 mm, 1,6 MPa, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
		1,00	343,31	343,31

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A06012	**m Tubería PVC, ø 110 mm, 1,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**			
	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		40,00	5,50	220,00
RS315	**u Brida con rejilla de acero inoxidable AISI 316, ø 315 mm**			
		1,00	473,39	473,39
PB315PEG	**u Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida cincada, instalad**			
	Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada 1 MPa, totalmente instalado.			
		2,00	194,76	389,52
PB315PEI	**u Portabridas inyectado PEAD ø 315 mm, con brida ac inox, instalad**			
	Portabridas inyectado de PEAD ø 315 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida de acero inoxidable AISI 316, 1 MPa, especial para toma de fondo balsas, con rebaje para quedar enrasada con brida. Totalmente instalado.			
		1,00	297,14	297,14
A10014	**u Válvula mariposa, ø 300 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**			
	Válvula de mariposa de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.			
		1,00	490,09	490,09
I16033	**m² Encofrado y desencofrado metálico zapatas vigas riostras y encep**			
	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 50 posturas incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.			
		7,00	14,35	100,45
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
		30,00	1,25	37,50
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		2,20	90,44	198,97
I27003N	**u Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**			
	Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.			
		1,00	157,57	157,57
VCL315	**u Válvula de clapeta PEAD 315 mm en final conducción. Instalada**			
	Válvula de clapeta de PEAD 315 mm en pico de flauta, para instalar en final de conducción de polietileno.			
		1,00	121,44	121,44

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VCL110	u Válvula de clapeta plástico 110 mm para atornillar. Instalada			
		1,00	22,04	22,04
I21291	m³ Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera			
	Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada			
		12,00	20,55	246,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 DESAGÜE DE FONDO Y OBRA DE			**5.241,00**
	SUBCAPÍTULO 3.3 ENTRADA DE AGUA			
A01003	m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto			
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
		8,40	2,56	21,50
A01012	m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km			
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
		0,48	17,15	8,23
A08033	m Tubería PE100, ø 250 mm, 0,6 MPa, colocada			
	Tubería de polietileno PE 100 de 250 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		6,25	18,61	116,31
TR200BRID	u Tramo conducción PEAD 200 mm 0,6 MPa, 0,5m, portabridas y brida			
	Tramo de tubería PEAD 200 mm 0,6 MPa de 0,5 m de longitud, portabridas inyectado de PEAD ø 200 mm, 1 MPa, soldado por termofusión, con brida cincada ø 200 mm 1 MPa, totalmente instalado.			
		1,00	124,85	124,85
A17022	u Reducción PE100 ø 250/200 mm 1,0 MPa, unión soldadura, colocada			
	Reducción de polietileno de alta densidad PE 100 para diámetro 250/200 mm 1,0 MPa, colocado y montado en obra.			
		1,00	118,15	118,15
CPE30	u Codo PEAD 250 mm 30 grados, unión por soldadura			
		2,00	33,80	67,60
A01017	m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		6,90	4,38	30,22
ARQPE80	u Arqueta de laminación en PEAD de espesor 2,5 cm, 80 cm ancho.			
	Arqueta de laminación en PEAD de 2,5 cm de espesor, según planos de proyecto, embutida en hormigón en masa HM20, con unión a lámina impermeable de balsa mediante soldadura por extrusión, con babero de refuerzo fijado a arqueta mediante perfilería de acero inoxidable, tornillería y juntas de neopreno. Unión a coducción de PEAD mediante soldadura. Totalmente terminada.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,00	752,46	752,46
IPBPE200	u **Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**			
		1,00	105,10	105,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 ENTRADA DE AGUA.....			**1.344,42**
	SUBCAPÍTULO 3.4 ALIVIADERO			
A01003	m³ **Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
		43,77	2,56	112,05
A01012	m³ **Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**			
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
		2,35	17,15	40,30
A20001	m **Tubería PE saneamiento corrugado doble capa SN8 ø 315 mm, coloc**			
	Tubería corrugada de doble pared de saneamiento de PE de 315 mm de diámetro nominal y 8 kN/m² de rigidez, unión con junta elástica, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No se incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma. Todo ello y otras operaciones si las hubiese, se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		25,00	10,75	268,75
A01017	m³ **Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		35,44	4,38	155,23
I15003	kg **Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
		40,00	1,25	50,00
I16035	m² **Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**			
	Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
		4,49	15,95	71,62
I14013bf	m³ **Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		1,57	90,44	141,99
JN0100	m **Perfil PEAD 140 mm, con garras, para embutir en hormigón**			
	Suministro y colocación de marco de perfil de PEAD de 140 mm de ancho con garras de anclaje necesarias, para embutir en obra de hormigón, incluida soldadura por extrusión de la lámina con perfil.			
		4,20	15,38	64,60

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
JN0101	**m Banda de estanqueidad PVC, de 15 cm, instalada**			
	Cinta de PVC tipo "water-stop", de 15 cm de ancho, para estanqueidad de juntas de retracción o de hormigonado. Constituidas por un material flexible (termoplastico) a base de cloruro de polivinilo, con ancho de la cinta 22 cm. Incluso solapes, parte proporcional de piezas especiales normalizadas fabricadas en taller ("T", "L", etc.), puesta en obra y colocación.			
		4,80	9,73	46,70
JN0102	**m Media caña sellado losa-muros con mortero impermeable**			
	Ejecución de media caña para sellado de unión losa-muro con mortero impermeable de reparación estructural de 1 componente, reforzado con fibras, de baja retracción, según requerimientos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3 y UNE-En 1504-9 (reparación de desconchones y daños del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras), de 8 cm de espesor de garganta mínimo.			
		4,40	9,89	43,52
JN0103	**m Perfil acero inoxidable 5 mm espesor unión tornilleria inox.**			
	Perfil de acero inoxidable de 5 mm de espesor para unión de lámina con hormigón, incluso junta de neopreno de 3 mm y tornillería inoxidable cada 15 cm.			
		3,80	31,59	120,04
B08015	**u Base pozo prefabricado, hormigón armado, ø 100 cm**			
	Cubeta base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de 100 cm de diámetro interior y de 115 cm de altura total, colocada sobre solera de hormigón no estructural, ligeramente armada con mallazo, incluso con p.p. de recibido de pates, preparada con junta de goma para anillos de pozo prefabricados de hormigón, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.			
		1,00	380,23	380,23
B08025	**u Cono asimétrico pozo prefabricado, HA, 100/60 cm**			
	Cono asimétrico para brocal de pozo de registro, constituido por una pieza prefabricada de hormigón armado, con junta de goma, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 100 cm de altura total, para ser colocado sobre anillos de pozo prefabricados, incluso con p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de fundición gris de 60 cm de diámetro y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.			
		1,00	176,39	176,39
I27003N	**u Embocadura conducción ø 0,315 m con aletas e imposta.**			
	Embocadura para conducción de 315 mm de diámetro, con dos aletas e imposta, incluida excavación en terreno tipo compacto.			
		1,00	157,57	157,57
VCL315M	**u Clapeta acero inox, diámetro 315 mm, para muro. Instalada**			
		1,00	104,25	104,25
I21291	**m³ Construcción de escollera 100-500 kg procedente de cantera**			
	Construcción de escollera de piedras sueltas procedentes cantera, con peso de cada piedra comprendido entre 100 y 500 kg, con superficie de la piedra rugosa, sin formas redondeadas. Incluso colacación mediante retroexcavadora y medios manuales. Totalmente terminada			
		15,00	20,55	308,25
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 ALIVIADERO.....			**2.241,49**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3.5 DRENAJE DE FONDO			
DREN110	**m Drenaje con tuberia PVC ø 110 en zanja de 40 x 50 cm, grava 10-1**			
	Drenaje en base de taludes interiores mediante zanja de dimensiones medias 40 x 50 cm, geotextil 350 gr/m2, grava 10-15 mm para drenaje, con cantos rodados y lavada, y tubería corrugada de PVC de doble pared ranurada SN 4, incluyendo excavación de la zanja, colocación del geotextil, colocación de tubería y relleno de grava. En terreno compacto. Totalmente terminado.			
		100,00	9,01	901,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5 DRENAJE DE FONDO.....			**901,00**
	SUBCAPÍTULO 3.6 IMPERMEABILIZACIÓN			
I05020	**m² Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 32**			
	Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 326 a 385 g/m² , resistencia a la tracción de 29 KN/m. No incluye solapes. Colocado.			
		2.744,55	1,36	3.732,59
LPE15	**m² Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, lisa.**			
	M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor,lisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquedad de todas las soldaduras.			
		2.427,50	4,50	10.923,75
LPE15R	**u Lámina impermeabilizante PEAD 1,5 mm de espesor, rugosa.**			
	M2 Lámina impermeabilizante de PEAD 1,5 mm de espesor, rugisa, colocada y termosoldada en taludes interiores y fondo de embalse, incluso solapes, mermas y comprobación de la estanquedad de todas las soldaduras.			
		207,00	4,62	956,34
A01009	**m³ Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno franco**			
	Excavación mecánica en zanja de volumen inferior a 0,2 m³/m, para tuberías de pequeño diámetro en terreno franco-ligero. No incluye carga, ni transporte de material sobrante a vertedero.			
		34,20	10,15	347,13
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		34,20	4,38	149,80
JNEO	**u Juntas de neopreno para unión de lámina con brida desagüe**			
		3,00	4,52	13,56
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.6 IMPERMEABILIZACIÓN.....			**16.123,17**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3.7 PASILLO DE CORONACIÓN Y CERRAMIENTO			
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
		555,00	1,25	693,75
I16035	**m² Encofrado y desencofrado muros dos caras, h <= 1,5 m, vistos**			
	Encofrado y desencofrado en muros dos caras hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
		74,00	15,95	1.180,30
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		22,20	90,44	2.007,77
I230100	**m Cerramiento malla simple torsión galvanizada 14-50, 2,4 mm h=1 m**			
	Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 4,2 cm de diámetro y 1 m de altura, a 5 m de separación, fijados solera de hormigón mediante petinas y tornillería, con malla galvanizada simple torsión 14-50, de 2,4 mm y 1 m de altura, incluso tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, anclaje de los postes y montaje de la malla.			
		181,00	9,00	1.629,00
IPP1X1	**u Puerta peatonal malla simple torsión acero galv., de 1 x 1 m.**			
	Puerta peatonal de malla simple torsión, de 1 m de ancho x 1 m de alto, con una hoja abatible, incluso elementos necesarios para la instalación. Terminada.			
		4,00	116,34	465,36
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
		76,00	16,74	1.272,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.7 PASILLO DE CORONACIÓN Y CERRAMIENTO			**7.248,42**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3.8 LASTRADO			
LASTREPE	**u Lastrado fondo con saco de PEAD y grava, colocado**			
	Lastrado perimetral de fondo de embalse mediante saco fabricado in situ con lámina de PEAD 1,5 mm, soldada por termofusión, relleno de grava 10-15 mm. Dimensiones saco 1,5 x 0,7 m. Se incluye lámina de PEAD rugosa 1,5 mm de protección bajo lastre.			
		33,00	21,86	721,38
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.8 LASTRADO.....			**721,38**
	SUBCAPÍTULO 3.9 ELEMENTOS EVACUACIÓN Y SEGURIDAD			
CUERDA	**m Cuerda náutica ø 18 mm, colocada**			
	Cuerda náutica ø 18 mm, anclada a pretil de coronación, incluido argollas y perno. Colocada.			
		30,00	3,85	115,50
ASVPE	**ud Aro salvavidas PEAD rígido ø ext. 70 cm, homologado**			
	Aro salvavidas de PEAD rígido, ø ext. 70 cm y ø int. 46 cm, homologado para piscina pública y comunitaria, incluso 20 ml de cuerda nautica y soporte metálico con base para atornillar a suelo y pintura protectora color amarillo. Colocado.			
		4,00	147,14	588,56
L01047	**u Cartel indicativo sin soporte, 60 x 40 cm, en aluminio lacado**			
	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.			
		4,00	7,19	28,76
ESCALA	**m Escala de cables de acero AISI 316, 8 mm, y barras de poliprop.**			
	Escala formada por dos cables de acero inoxidable AISI 316 ø 6 mm y barras de polipropileno con alma de acero, anclada a pretil de coronación. Incluso pernos y elementos de fijación. Colocada.			
		40,00	13,09	523,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.9 ELEMENTOS EVACUACIÓN Y SEGURIDAD			**1.256,42**
	TOTAL CAPÍTULO CAP3 BALSA DE RECEPCIÓN.....			**58.624,91**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP4 CASETA DE IMPULSIÓN			
	SUBCAPÍTULO 4.1 CIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS			
I03005	**m³ Excavación mecánica zanja, terreno compacto**			
	Excavación mecánica en zanja en terreno compacto con retroexcavadora hasta 4 m de profundidad. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pie de máquina, medido sobre perfil			
		34,13	2,56	87,37
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
		24,38	16,74	408,12
I14004bf	**m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**			
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.			
		2,44	80,42	196,22
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
		7,56	29,89	225,97
I15015	**m² Malla electrosoldada ME 20x20 ø 10-10 mm, B500T, colocada**			
	Acero en malla electrosoldada de 10 mm de diámetro y retícula de 20x20 cm, colocada en obra, incluidos solapes.			
		78,88	5,45	429,90
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		11,83	90,44	1.069,91
I15001	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.			
		120,00	1,23	147,60
B02006	**m² Fábrica bloque Split 40x20x20 cm, cara vista**			
	Fábrica de bloques de hormigón Split en color de 40x20x20 cm, colocados a una cara vista, recibidos con mortero 1:6 de 250 kg de cemento y relleno de hormigón no estructural y armadura. Según CTE. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
		57,44	42,54	2.443,50
B0240P	**m Pilastra 40x40 cm, pieza pref. hormigón, relleno HA-20, 4 ø 10mm**			
	Pilastra 40 x40 cm, formada con pieza pref. hormigón, relleno HA-20, y armado con 4 ø 10 mm y estribos de 6 mm cada 40 cm. Terminada.			
		15,75	33,18	522,59
FBZA	**m Zuncho de atado en fábrica de bloques, relleno HA-20, 4 ø 10mm**			
		38,40	16,05	616,32

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VAFBV	**m Vierteaguas para ventana, de hormigón prefabricado**			
	Vierteaguas para ventana de hormigón prefabricado. Para fábrica de bloques. Instalado			
		6,00	24,31	145,86
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 CIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS ...			**6.293,36**
	SUBCAPÍTULO 4.2 PUESTA A TIERRA			
CCUPT	**m Conductor Cu desnudo 35 mm², colocado**			
		20,00	2,37	47,40
ARQPT	**u Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**			
		1,00	83,55	83,55
PICAPT	**u Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**			
		4,00	35,53	142,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 PUESTA A TIERRA.....			**273,07**
	SUBCAPÍTULO 4.3 CUBIERTA Y CARPINTERÍA METÁLICA			
B06012	**m² Ventana aluminio anodizado natural corredera >=1 m²<=2 m²**			
	Carpintería de aluminio anodizado natural de 15 micras, con perfil europeo con RPT (rotura puente térmico) gama media, en ventanas correderas, de 1 m² y hasta 2 m² de superficie total, con permeabilidad al aire clase 3, estanqueidad al agua clase 5A y resistencia a la carga de viento C5, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. s/NTE-FCL-5.			
		6,00	128,66	771,96
B06025	**m² Acristalamiento luna incolora, 5 mm**			
	Acristalamiento con luna incolora transparente de 5 mm de espesor, fijado sobre carpintería con auñado mediante calzos de apoyo perimetral y laterales sellado en frío con silicona incolora, incluso corte del vidrio y colocación de junquillos.			
		4,00	27,65	110,60
IRSV	**m² Reja de seguridad para ventana, de acero, pintura color**			
	Reja de seguridad para ventana, formada por barras de acero y marco, según planos, con tratamiento antioxidante y pintura color. Anclada a pared. Terminada			
		6,00	26,43	158,58
B04009	**m² Cubierta chapa prelacada, tipo sandwich 30, aspecto teja**			
	Cubierta formada por panel aislante de chapa de acero en perfil comercial tipo sandwich con aspecto de teja, con dos láminas prelacadas de 0,60 mm con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ con un espesor total de 30 mm, sobre correas metálicas incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad. Medida en verdadera magnitud, deduciendo huecos de más de 2 m². (No incluye los medios de elevación).			
		36,00	31,85	1.146,60
AS235C	**kg Acero S-235 en perfiles conformados**			
	Acero S-235 en perfiles conformados tipo CF, para correas de cubierta, uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		172,50	1,98	341,55

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
AS275P	**kg Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas**			
	Acero laminado S-275 en placas de anclaje, pernos y pletinas, para estructuras metálicas, mediante uniones soldadas, p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		30,00	13,38	401,40
I19982	**m² Lamas de ventilación de acero galv. pintado. Colocadas**			
	Lamas de ventilación de acero galvanizado y pintura color. Incluso marco y perfilería metálica de soporte. Colocadas.			
		0,64	148,84	95,26
IPPR90	**u Puerta de chapa de acero galvanizado y pintura color 0,90 x 2 m.**			
	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con chapa de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de acero, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.			
		1,00	135,14	135,14
IPPR80	**u Puerta de chapa de acero galv y prelacada blanco 0,80 x 2 m.**			
	Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. y rejillas de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, color, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.			
		1,00	105,58	105,58
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 CUBIERTA Y CARPINTERÍA METÁLICA			**3.266,67**
	SUBCAPÍTULO 4.4 ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
A03001	**kg Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**			
	Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
		835,00	4,44	3.707,40
A03010	**u Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 150 mm, con bridas**			
	Carrete de desmontaje de 150 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.			
		2,00	120,77	241,54
VR150	**u Válvula retención doble clapeta ø 150 mm 1,6 MPa, acero 316**			
	Válvula de retención de doble clapeta, tipo wafer, ø 150 mm 1,6 MPa, en acero inoxidable AISI 316. Incluso juntas y tornillería. instalada.			
		2,00	237,39	474,78

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A10003	u **Válvula compuerta, ø 150 mm, 1,6 MPa, instalada**			
	Válvula de compuerta de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		2,00	169,02	338,04
A03011	u **Carrete de desmontaje acero inoxidable ø 200 mm, con bridas**			
	Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.			
		1,00	188,50	188,50
A11011N	u **Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado**			
	Caudalímetro electromagnético de diámetro nominal 200 mm con electrónica separada y alimentación a bateria, con convertidor de señal incluido, 1,6 MPa, cuerpo de fundición, embridado, colocado.			
		1,00	1.976,49	1.976,49
A10012	u **Válvula mariposa, ø 200 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**			
	Válvula de mariposa de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.			
		1,00	291,21	291,21
VAO80	u **Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa**			
	Válvula de control anticipadora de onda ø 80 mm 1,6 MPa , disposión en L. Factor kV mínimo 65. Cuerpo y actuador en hierro dúctil. Piezas internas en acero inoxidable, bronce y acero revestido. Diafragma en caucho sintético y nylon reforzado. Juntas (selladuras) en aucho sintético. Revestimiento epoxy adherido por fusión (FBE) o polvo electrostático de poliéster. Incluso pilotos en bronce o acero inoxidable AISI 316, microtubos, juntas y tornillería. Configurada en banco de pruebas homologado, instalada y probada.			
		1,00	1.228,19	1.228,19
A10053	u **Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**			
	Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		1,00	87,83	87,83
VTAS50	u **Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**			
	Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.			
		1,00	278,44	278,44
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4 ELEMENTOS HIDRÁULICOS			**8.812,42**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 4.5 ANCLAJES DE HORMIGÓN PARA CALDERERÍA			
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		4,67	90,44	422,35
I15001	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-400S/SD, colocado en obra.			
		95,00	1,23	116,85
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
		18,00	29,89	538,02
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.5 ANCLAJES DE HORMIGÓN PARA CALDERERÍA			**1.077,22**
	TOTAL CAPÍTULO CAP4 CASETA DE IMPULSIÓN			**19.722,74**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP5 EQUIPOS DE BOMBEO			
BSA015	**u Electrobomba sumergida semiaxial, motor 15 kW. Instalada.**			
	Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 15 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de 40 m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 15 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.			
		1,00	2.966,19	2.966,19
BSA030	**u Electrobomba sumergida semiaxial, motor 22 kW. Instalada.**			
	Electrobomba sumergida de tipo semiaxial con motor de 22 kW, para una altura manométrica de 92 mca y caudal de xxxx m3/h. Cuerpo de aspiración e impulsión, rodetes y difusores de fundición. Rodetes ensamblados en el eje mediante casquillos cónicos de acero inoxidable. Eje de acero inoxidable, soportado en cada difusor por cojinetes de goma. Sistema de fijación válvula-cuerpo bomba desmontable. Válvula de retención con boca roscada y antirretorno incorporado. Acoplamiento, tornillería, rejilla y protección cables en acero inoxidable. Motor electrico asincrónico, trifásico de 22 kW, 400 V, 50 Hz, 2 polos, lubricado por el agua de llenado, rotor en cortocircuito, estator del tipo rebobinable, de alambre de cobre recubierto con revestimiento de material hidrorrepelente con elevado grado de aislamiento, idóneo para el funcionamiento sumergido en agua. Camisa estator de acero inoxidable. Soportes superior e inferior de Fundición. Eje: de acero inoxidable, soportado por cojinetes de bronce. Cojinete de empuje de tipo Michell, con patines oscilantes. Membrana de dilatación para el equilibrado entre presión interna y externa. Tornillería: de acero inoxidable. Cierre mecánico. Indice de rendimiento mínimo M.E.I. >= 0.10. Totalmente instalada y probada.			
		1,00	3.588,58	3.588,58
CRB200	**u Camisa refrigerac. electrombomba semiaxial ø 200 mm. Instalada.**			
	Camisa de refrigeración para electrobomba semiaxial formada por tubería de PVC ø 200 mm y 3,50 m, calderería interior de transición, centradores de bomba y abrazaderas para soporte de boyas en acero inoxidable AISI 316, presas de salida de cable en bronce. Incluso montaje de bomba en su interior. Instalada.			
		2,00	504,60	1.009,20
FPVC100	**u Flotador PVC 100 l y cable de acero inox. AISI 316. Instalado.**			
		4,00	318,67	1.274,68
ES2B316	**u Estructura acero inox 316 para fijación y soporte 2 bombas.**			
	Estructura para fijación y distribución de dos electrobombas semiaxiales, a una separacion de bombas de 2 m, en acero inoxidable AISI 316. Montada.			
		1,00	335,48	335,48
IMB140	**m Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión**			
	Tubería PEAD 100 ø 140 mm 1,6 MPa, en magueras de impulsión. Unión por termofusión. Instalada.			
		24,00	12,42	298,08

PRESUPUESTO

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IPBPE140	**u**	**Portabridas PEAD inyectado ø 140 mm 1,6 MPa, incluso brida inox**			
			4,00	92,76	371,04
IMAV140	**u**	**Manguito antivibratorio ø 140 mm, 1,6 MPa, limitador extensión**			
			2,00	113,46	226,92
		TOTAL CAPÍTULO CAP5 EQUIPOS DE BOMBEO.....			**10.070,17**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN			
	SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS, CAMA Y RELLENOS			
A01003	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno compacto**			
	Excavación mecánica de zanja para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil.			
		3.993,15	2,56	10.222,46
A01004N	**m³ Excavación mecánica zanja tuberías, terreno tránsito-roca**			
	Excavación mecánica de zanjas para tuberías hasta 4 m de profundidad, con retroexcavadora equipada con martillo neumático, en terreno de dificil excavabilidad, tipo tránsito-roca, con presencia de yesos masivos con arcillas, o roca blanda, o bien en zonas con presencia de roca dura en hasta el 50 % del volumen de excavación.			
		734,45	6,18	4.538,90
A01012	**m³ Construcción cama tuberías con gravilla, D<= 3 km**			
	Construcción de cama de tuberías con gravilla, compactada y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
		190,70	17,15	3.270,51
A01019	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excav cribado**			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.			
		894,88	6,54	5.852,52
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		3.584,90	4,38	15.701,86
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		8,10	84,69	685,99
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
		18,00	29,89	538,02
CPA005	**m Corte de pavimento asfáltico con radial**			
		10,00	5,01	50,10
I18010	**m³ Demolición pavimento tratamiento asfáltico con compresor**			
	Demolición de pavimento con tratamiento asfáltico con compresor, incluso despeje de escombros. Los costes de gestión de los residuos resultantes se deben valorar aparte.			
		0,53	30,39	16,11
TEV	**m³ Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**			
		0,58	21,77	12,63

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A01011	m³ **Relleno zanjas con gravilla, D<=3 km**			
	Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte máxima de 3 km.			
		1,85	16,89	31,25
A01300N	m³ **Relleno de zanjas de tuberías con zahorra ZA 20**			
	Relleno y compactado de zanjas de tuberías con zahorra artificial ZA-20, regada y compactada al 98 % del ensayo Proctor Modificado.			
		15,60	19,24	300,14
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS, CAMA Y RELLENOS			**41.220,49**
	SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES			
A06045	m **Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,6 MPa, junta goma, colocada**			
	Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		800,00	17,07	13.656,00
A06051	m **Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,25 MPa, junta goma, colocada**			
	Tubería de PVC orientado de 200 mm de diámetro y 1,25 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		630,00	12,98	8.177,40
A06026	m **Tubería PVC, ø 200 mm, 1,0 MPa, junta goma, colocada**			
	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		700,00	11,03	7.721,00
A06025	m **Tubería PVC, ø 200 mm, 0,6 MPa, junta goma, colocada**			
	Tubería de PVC rígida de 200 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		247,00	8,38	2.069,86
ACFD200	u **Codo fundición ductil 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,6 MPa. colocado.**			
	Codo de fundición ductil GGG50, para tuberías de PVC Orientado de diámetro 200 mm, con ángulo comprendido entra 45º y 90º, fabricado según ISO 9002, DIN 28605, con protrección anticorrosiva de resina epoxi, según ral 5015 en color azul.			
		2,00	117,95	235,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
A16008	u **Codo PVC 45º<a<=90º ø 200 mm, 1,0 MPa, colocado.**			
	Codo PVC 45º<a<=90º ø 200mm y 1,0 MPa de presión de trabajo, colocado. Incluyendo, materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba.			
		1,00	48,04	48,04
BRU200	u **Brida universal 200 mm, PN 16 atm, incluso tornillería y junta**			
		4,00	89,13	356,52
I14009bf	m³ **Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		1,60	84,69	135,50
I16032	m² **Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
		3,20	29,89	95,65
A06010	m **Tubería PVC, ø 110 mm, 0,6 MPa, junta goma o encolar, colocada**			
	Tubería de PVC rígida de 110 mm de diámetro y 0,6 MPa de presión de servicio y unión por junta de goma o por encolado, incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		5,00	3,48	17,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 CONDUCCIONES			**32.513,27**
	SUBCAPÍTULO 6.3 ARQUETAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS			
CT200	u **Collarín de toma PVC ø 200 mm, 1,6 MPa, instalado**			
		5,00	113,63	568,15
SV50	u **Salida ventosa 2" con bridas, < 2 m, PEAD 63 mm , 1,6 MPa**			
	Salida para ventosa de 2" mediante tubería de PEAD de 63 mm, 1,6 MPa y 1,5 m de longitud, con bridas tornillería y juntas.			
		5,00	56,34	281,70
ARC90	u **Arqueta prefabricada de hormigón armado, 0,90 x 0,90 x 1,2 m, in**			
	Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 0,90 x 0,90 m y altura 1,2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso lámas de ventilación laterales y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado y con pintura epoxi. Insladada.			
		5,00	437,43	2.187,15
A10053	u **Válvula compuerta, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**			
	Válvula de compuerta de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		5,00	87,83	439,15

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VTAS50	**u Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, anti-golpe de ariete**			
	Ventosa trifuncional diámetro 50 mm, de flujo recto con salida y entrada de igual tamaño (nominal), con protección contra golpe de ariete (anti slam), cuerpo de fundición dúctil, revestimiento de pintura Epoxy endurecida al horno, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.			
		5,00	278,44	1.392,20
ARC120	**u Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,20 x 1,20 x 1,5 m**			
	Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,20 x 1,20 m y altura 1,5 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.			
		1,00	534,05	534,05
A03001	**kg Pieza especial calderería chapa acero, ø<= 250 mm**			
	Pieza especial de calderería de chapa de acero granallada, revestida interiormente con pintura epoxi y exteriormente con pintura epoxi o similar, con espesor mínimo de 200 micras, para diámetro menor o igual a 250 mm, colocado y montado en obra, en terrenos de adecuada capacidad portante, sin incluir excavación, terraplén ni extendido de tierras.			
		50,00	4,44	222,00
A10009	**u Válvula mariposa, ø 100 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**			
	Válvula de mariposa de diámetro 100 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.			
		1,00	192,01	192,01
	TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 ARQUETAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS			**5.816,41**
	TOTAL CAPÍTULO CAP6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN			**79.550,17**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP7 CRUCE DE CARRETERA			
I02900N	**m³ Excavación en vaciados en terreno compacto y carga sobre camión.**			
	Excavacion en vaciados, a profundidad mayor a 2 m, con retroexcavadora de orugas y carga sobre camión.			
		66,89	1,78	119,06
I14004bf	**m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20, planta, D = 25 km**			
	Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta; incluida puesta en obra.			
		1,60	80,42	128,67
I16032	**m² Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados**			
	Encofrado y desencofrado en zapatas, vigas riostras de cimentación, para volúmenes aislados <1m3, sin incluir medios auxiliares.			
		5,00	29,89	149,45
I15003	**kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-500S/SD, colocado**			
	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, B-500S/SD, colocado en obra.			
		120,00	1,25	150,00
I14013bf	**m³ Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 25 km**			
	Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		2,50	90,44	226,10
HINCA600	**m Tubería hincada DN 600 mm, de chapa de acero**			
	Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 5 mm, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, con equipo de escudo abierto, extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanqueidad, inyecciones bentoníticas, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.			
		20,00	489,13	9.782,60
EPHINCA	**u Implantación, retirada y transporte de equipo perforador hinca**			
	Implantación, retirada y transporte de equipo perforador de escudo abierto para hinca de tubería de chapa de acero de diámetro interior inferior a 1.500 mm.			
		1,00	1.272,00	1.272,00
ARC150	**u Arqueta prefabricada de hormigón armado, 1,50 x 1,50 x 2 m**			
	Arqueta prefabricada de hormigón armado, de dimensiones interiores en planta 1,50 x 1,50 m y altura 2 m, colocada sobre solera de HM-20 de 20 cm de espesor, incluso respiradero y compuerta superior abatible de chapa lagrima de acero galvanizado. Insladada.			
		2,00	666,04	1.332,08
A01017	**m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material de excavación**			
	Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones			
		60,00	4,38	262,80
TEV	**m³ Transporte de escombros mixtos a vertedero, incluso canon**			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4,00	21,77	87,08
A10004	**u Válvula compuerta, ø 200 mm, 1,6 MPa, instalada**			
	Válvula de compuerta de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		2,00	276,28	552,56
A08031	**m Tubería PE100, ø 200 mm, 1,0 MPa, colocada**			
	Tubería de polietileno PE 100 de 200 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo piezas especiales, materiales a pie de obra, montaje y colocación. No incluye la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
		22,00	16,89	371,58
IPBPE200	**u Portabridas PEAD inyectado ø 200 mm 1 MPa, incluso brida.**			
		2,00	105,10	210,20
I14009bf	**m³ Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 25 km**			
	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 25 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
		0,80	84,69	67,75
	TOTAL CAPÍTULO CAP7 CRUCE DE CARRETERA.....			**14.711,93**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP8 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA			
	SUBCAPÍTULO 8.1 OBRA CIVIL			
ILPT	**m² Labores de preparación del terreno-superficie**			
	M². Despeje, limpieza y preparación de la superficie, incluyendo en aquella zona de suelo la eliminación de la piedra y nivelación de las superficies de apoyo de la estructura, con carga y transporte de productos a vertedero y/o zona de acopio temporal y/o lugar de empleo a distancia inferior a 5 km, incluso canon de vertido.			
		500,00	1,00	500,00
EZT	**m Excavación en zanja-zona tierra**			
	MI. Excavación de Zanja, de 60 cm de ancho y 130 cm de profundidad, a cielo abierto, con retroexcavadora, con extracción de tierra en los bordes, y relleno de base con arena de río en capa de 40 cm, colocación de 2 tubos de PE corrugado Ø 160 mm para canalización eléctrica (uno de ellos de reserva), colocación de chapa de protección mecánica y dos cintas de señalización de "atención al cable", relleno de los 0,90 m superiores de la zanja con material procedente de la propia excavación, retirada de material sobrante a vertedero autorizado y canon de vertido, totalmente ejecutada, i/p.p. de costes indirectos.			
		58,00	22,02	1.277,16
AD4040	**u Arqueta de derivación 400x400x600mm**			
	Ud. Ejecución de Arqueta derivación 400x400x600 mm (de medidas interiores) formada por paredes de ladrillo hueco sencillo, base de hormigón HM-20/P/20/I, enfoscado interior, tapa de fundición dúctil de 340x340 mm de paso libre, con marco exterior, con esquinas, de 420x420 mm y altura de 30 mm, Clase B-125, totalmente colocada.			
		5,00	105,80	529,00
CCCE	**u Cruce de cables a cuarto eléctrico**			
	Ud. Paso de los cables de señal y potencia en conductos independientes, desde arqueta de derivación subterránea a interior de habitaculo, incluida la impermeabilización y sellado para evitar el paso de roedores.			
		2,00	154,88	309,76
CEMP	**m Canalización empotrada**			
	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			
		45,00	3,64	163,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 OBRA CIVIL.....			**2.779,72**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA			
IESMF	**u Estructura de soporte de módulos fotovoltaicos**			
	Ud. Estructura Seguidor 1 eje horizontal realizada en aluminio, con tornillería de acero inoxidable AISI-316, de 18 módulos por estructura. Incluido apoyos según planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cumpliendo con la normativa CTE y totalmente montado y acabado.			
		7,00	1.912,16	13.385,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA.....			**13.385,12**
	SUBCAPÍTULO 8.3 CONDUCTORES			
ICEAC4X6	**m Cableado eléctrico AC 4x6 mm² + TT 6 mm²**			
	MI. Circuito eléctrico desde Inversor a Cuadro General de Protección Fotovoltaica, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 4x6 mm² + TT 6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS). Canalización ejecutada bajo tubo rígido o sobre bandeja portacables.			
		22,00	7,81	171,82
ICECC2X6	**m Cableado eléctrico CC 2X6 mm²**			
	MI. Circuito eléctrico desde String a Inversor Fotovoltaico, ejecutado mediante conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV RV-K Eca. Canalización ejecutada bajo tubo rígido.			
		284,00	5,72	1.624,48
ICEAC4X10	**m Cableado eléctrico AC 4x10 mm² + TT 10 mm²**			
		25,00	9,36	234,00
ICEC2X05	**m Cableado control 2x0,50 mm²**			
	Cable eléctrico para transmisión de datos, señales analógicas y digitales de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x0,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC).			
		400,00	4,28	1.712,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 CONDUCTORES			**3.742,30**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.4 CUADROS			
ICMPF	**u Cuadro de mando y protección fotovoltaico**			
	Ud. Cuadro de B.T. para proteccion y mando fotovoltaico, compuesto por 1 armario de exteriores en poliester o chapa lacada con pintura exposi, albergando todos los mecanismos descritos en plano de esquema unifilar (una entrada independiente para cada inversor con protección térmica y diferencial , protección contra sobretensiones, y circuitos auxiliares) y de detalle correspondientes, totalmente cableado, instalado, y probado con una reserva de espacio del 25% . Incluso eparte de obra civil necesaria para su correcta colocación, i/base de enchufe para carril DIN y punto de luz estanco 1x18 W y cableado eléctrico.			
		1,00	719,68	719,68
STRING	**u Caja de string**			
	• Conexión en paralelo hasta 8 cadenas de 9A cada una (8 canales de medición) • Indicación local y remota de las condiciones de estado/alarma • Comunicación RS232 y RS485 de serie • Slot para la expansión de las posibilidades de comunicación (por ejemplo con tarjeta Ethernet) • Protocolo de comunicación propietario y MODBUS RTU integrados de serie disponibles en todos los puertos de comunicación • Amplia configuración de la monitorización a través del software disponible • Histórico de alarmas • Fusibles de protección para cada entrada con fusibiles de 1000Vdc en el polo positivo y negativo • Conexión de cables hasta 16 mm2 por cada entrada • Seccionador de salida para la desconexión del inversor con accesorios con bobina de desenganche • Descargador contra sobretensiones monitorizado, dotado de protección contra las sobrecorrientes y fácil de restablecer gracias a sus cartuchos extraíbles • Alimentación directa del campo fotovoltaico o como selección de tensión auxiliar • Entradas digitales aisladas para monitorizaciones locales • Entradas analógicas aisladas para sensores ambientales (2 x PT100, 0-10V, 4-20mA) • Salidas digitales con contactos de tensión configurables • Caja de poliéster para exterior con grado de protección IP65			
		4,00	339,73	1.358,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 CUADROS			**2.078,60**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.5 RED DE TIERRAS			
RTPI001	**m Red de tierras de placas e inversores**			
	Red de tierra de proteccion para cuadros eléctricos, segun normativa,formada por conductor de Cobre Ø 2x6 mm² Tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS) y picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm, según planos de detalle, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.			
		600,00	1,04	624,00
RTE002	**m Red de tierras de estructuras**			
	Ud. Red de tierra de proteccion para estructura y bandeja, realizada mediante picas cobreadas de 2,00 m de longitud y 14 mm y conductor de cobre de 35 mm², según planos de detalle, según normativa, totalmente terminada y medida con resistencia inferior a 10 ohmios.			
		120,00	6,24	748,80
ARQPT	**u Arqueta de puesta a tierra de polipropileno 30x30 cm, con tapa d**			
		3,00	83,55	250,65
PICAPT	**u Pica de toma de tierra 200/14,3 Fe+Cu, colocada**			
		4,00	35,53	142,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.5 RED DE TIERRAS.....			**1.765,57**
	SUBCAPÍTULO 8.6 SISTEMA DE GENERACION			
ISRF005	**u Sensor de radiación**			
	Ud. Sensor de irradiacion solar, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.			
		1,00	200,63	200,63
EST025	**u Sensor de temperatura**			
	Ud. Sensor de temperatura PT-100, con registro de datos ambientales para su monitorizacion, incluye RS-485, con fuente de alimentacion enchufable y material para su montaje.			
		1,00	116,85	116,85
EMSF350	**u Módulo solar fotovoltaico de 350 Wp**			
	Ud. Suministro e instalación de Módulo Solar Fotovoltaico, policristalino, de 350 Wp de características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondientes, totalmente montado, probado y conexionado.			
		126,00	147,55	18.591,30

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EINV22AC	**u Inversor de 22 kW (Controlador motor AC)**			
	Ud. Suministro e instalación de Inversor de 22 kWn de potencia, con las siguientes características: Entrada Corriente Continua: - Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V. - Máxima Corriente de entrada DC: 69 A. - Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V Salida Corriente Alterna: - Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V - Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz - Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 52 A - 41,6 A - Corriente máxima de Salida: 63 A Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.			
		1,00	4.076,90	4.076,90
EINV15AC	**u Inversor de 15 kW (Controlador motor AC)**			
	Ud. Suministro e instalación de Inversor de 15 kWn de potencia, con las siguientes características: Entrada Corriente Continua: - Máximo Voltaje de entrada DC: 1.000 V. - Máxima Corriente de entrada DC: 53 A. - Rango de voltaje de Campo solar: 550-900 V Salida Corriente Alterna: - Rango de Salida Voltaje de Salida: 0-415 V - Rango de Salida de la Frecuencia: 0-60 Hz - Corriente de salida 40ºC - 50ºC: 40 A - 40 A - Corriente máxima de Salida: 48 A Salida equilibrada en las tres fases AC. Conectores de fácil instalación y desconexión manual de la red. Envolvente de acero inoxidable para instalación interior y exterior (IP65). De características descritas en Memoria, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y planos de detalle correspondiente. Totalmente probado y conexionado.			
		1,00	3.144,55	3.144,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.6 SISTEMA DE GENERACION.....			**26.130,23**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.7 MONITORIZACION Y CONTROL			
EATM01	**u Autómata programable**			
	Ud. Sistema de monitorizacion y control integrado por un softwre para el seguimiento y configuración de los parámetros, ademas de contar con sistema de comunicacion remoto entre los inversores con tarjeta RS-485 y un dispositivo gsm/gprs y tarjeta RS-485 para la comunicacion con un sistema local de monitorizacion existente en la sede central elegida por el cliente. totalmente cableado, instalado, y probado.			
		1,00	1.035,43	1.035,43
EBUS05	**u Bus de datos**			
	Ud. Bus de datos con cable UTP categoria CAT-5 o superior, apantallado de exteriores, comunicando los inversores, el autómata el moden, el punto de consumo y el analizador de redes.			
		1,00	533,24	533,24
ERC0087	**u Relés de control**			
	Ud. Reles de control de arranque parada de los inversores (PLC-CP), reles de control de arranque parada del punto de consumo, todo ello mandado desde el autómata, totalmente montado y probado.			
		1,00	352,02	352,02
EMODEM2	**u Módem**			
	Ud. Suministro e instalación de Modulo de comunicaciones con capacidad para envio de datos en formato compatible con el resto de la comunidad de regantes y en formtato ".txt", los datos serán fecha, hora, parámetros captados por el analizador de redes, la producción de cada uno de los inversores, la producción de cada uno de los string, la radiación instantánea, y el estado del punto de consumo, bombas en funcionamiento y volumen de la balsa, todo ello en formato txt, cada cinco minutos, y separado por líneas de tiempo y comas entre los datos de un determinado momento. todo ello aprobado y conforme a la normativa de la Comunidad de Regantes para que sea integrado en su actual sistema.			
		1,00	254,38	254,38
ECI0081	**u Cuadro de interior**			
	Ud. Cuadro de interior RACK 19 huecos, para monitorización con espacio para automata, SAI, reles y espacio suficiente para futuras ampliaciones de al menos el 25% . Series IMRAK 410 Unidades del Rack 6U Tipo Montaje en Pared Altura Externa 324 mm Profundidad del Marco 400mm Dimensiones Externas 324 x 600 x 400mm Material de la Carcasa Externa Acero, Vidrio Profundidad Externa 400mm Anchura Externa 600 mm Color Gris			
		1,00	245,92	245,92
EAR0845	**u Analizador de redes**			
	Ud. Suministro e Instalación de Analizador de redes, conectado con autómata programable mediante modbus - rtu y con capacidad de transmision de los parámetros: potencial, intensidad, potencia, todos ellos por fase y totalizados. Totalmente conectado y probado.			
		1,00	629,80	629,80

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ECDP29A	u **Contactor dos polos 29 amperios**			
	Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 29 Amperios a 440 Voltios controlado por voltaje de 24 V DC, Deberá soportar a una tensión de 690 Voltios una potencia de 6,3 kW y una intensidad de 9 Amperios. Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.			
		4,00	275,89	1.103,56
ECDP75A	u **Contactor dos polos 75 amperios**			
	Contactor de dos polos, DC-3 y 5, 75 Amperios a 750 V y controlado por voltaje de 24 V DC, deberá soportar 27'12 Amperios a 690 Voltios, y una potencia de 28'9 kW, Completamente instalado, conexionado y probado, i/c pequeño material.			
		4,00	468,55	1.874,20
HMI0001	u **Pantalla táctil de 7"**			
		1,00	302,51	302,51
PRO001	h **Programación de la instalación**			
		25,00	24,12	603,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.7 MONITORIZACION Y CONTROL.....			**6.934,06**
	TOTAL CAPÍTULO CAP8 INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.....			**56.815,60**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP9 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS			
JZA20	**m³ Capa granular zahorra ZA-20, copactada al 98% PM.**			
	Construcción de capa granular de mediante zahorra artificial ZA-20, incluyendo zahorra, mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado.			
		50,00	16,74	837,00
UG110	**u Reposición conducción por rotura de hasta diámetro 110 mm**			
		5,00	65,44	327,20
UG200	**u Reposición conducción por rotura de diámetro 125 a 200 mm**			
		5,00	99,17	495,85
UG500	**u Reposición conducción por rotura de diámetro 250 a 500 mm**			
		1,00	238,47	238,47
	TOTAL CAPÍTULO CAP9 REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS			**1.898,52**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP10 GESTIÓN DE RESIDUOS			
U20CO020	**mesAlquiler de contenedor RCD 8m3 con retirada semanal de residuos**			
	Coste del alquiler de contenedor de 8 m3 de capacidad para RCD, con retirada semanal de residuos por gestor autorizado.			
		3,00	225,28	675,84
CTEMVA1	**t Carga y transporte de escombros mixtos a vertedero autorizado**			
	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plástico...) a vertedero autorizado por transportista autorizado por el órgano competente en materia de medio ambiente, a una distancia mayor de 10 km y menor de 30 km, ida y vuelta, en caminones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.			
		10,90	19,37	211,13
R06N	**t Carga y transporte tierra vegetal, tierra y piedras vertedo auto**			
	Carga y transporte de tierra vegetal y/o tierra y piedras a vertedero autorizado, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de vertedero.			
		20,00	6,57	131,40
	TOTAL CAPÍTULO CAP10 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**1.018,37**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP11 CARTEL DE OBRA			
I09044	**ud Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado**			
	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
		1,00	501,48	501,48
	TOTAL CAPÍTULO CAP11 CARTEL DE OBRA.....			**501,48**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP12 SEGURIDAD Y SALUD			
ESS	Estudio de Seguridad y Salud, según documento adjunto			
		1,00	11.633,73	11.633,73
	TOTAL CAPÍTULO CAP12 SEGURIDAD Y SALUD.....			**11.633,73**
	TOTAL.....			**275.913,03**

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

Dirección General del Agua

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

Capítulo	Denominación	Importe (€)
CAP. 1	ACONDICIONAMIENTO Y CERCADO DE PARCELA	11.661,27
CAP. 2	CAPTACIÓN DE AGUA	9.704,14
CAP. 3	BALSA DE RECEPCIÓN	58.624,91
CAP. 4	CASETA DE IMPULSIÓN	19.722,74
CAP. 5	EQUIPOS DE BOMBEO	10.070,17
CAP. 6	TUBERÍA DE IMPULSIÓN	79.550,17
CAP. 7	CRUCE DE CARRETERA	14.711,93
CAP. 8	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	56.815,60
CAP. 9	REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	1.898,52
CAP. 10	GESTION DE RESIDUOS	1.018,37
CAP. 11	CARTEL DE OBRA	501,48
CAP. 12	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS	11.633,73
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**275.913,03**
	Gastos Generales 13,00 % s/275.913,03	35.868,69
	Beneficio industrial 6,00 % s/275.913,03	16.554,78
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (SIN IVA) ...	**328.336,50**
	I.V.A.21,00 % s/328.336,50	68.950,67
	Total Presupuesto Base de Licitación	**397.287,17**

Asciende el Presupuesto de **Ejecución por Contrata (sin I.V.A.)** del presente Proyecto a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (328.336,50 €),** y **el 21 % DE I.V.A.** correspondiente importa **SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (68.950,67 €),** lo que supone un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUDO)** de **TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (397.287,17 €).**

Murcia, noviembre de 2018
EL INGENIERO ARGÓNOMO

Javier Martínez-Castroverde Pérez