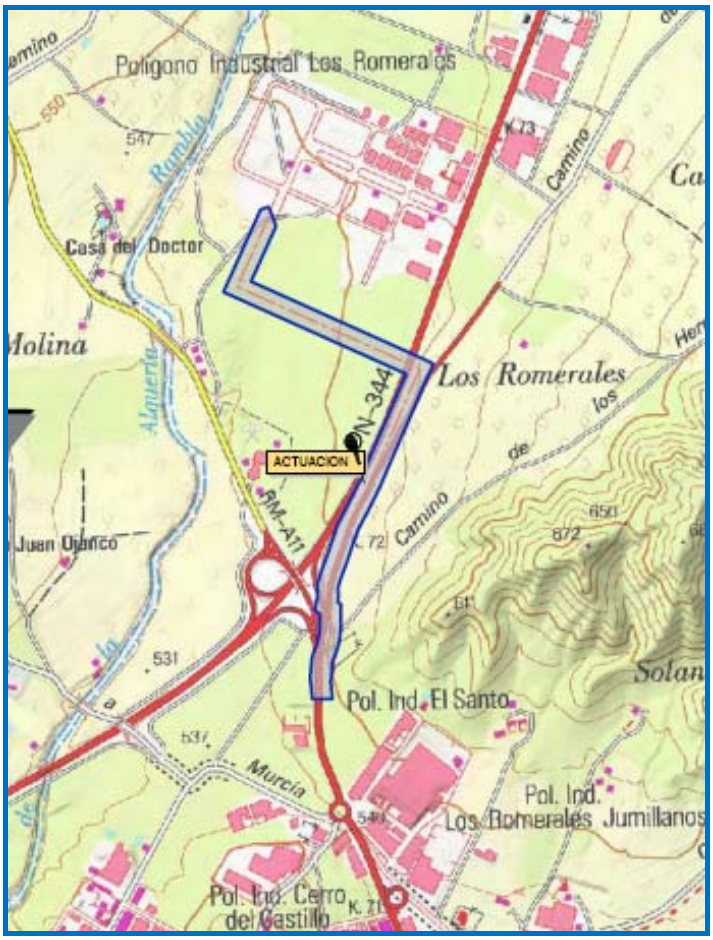
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



ENTIDAD EDINART CONSULTING SLP - CIF B30829071 - NOMBRE GARCIA MARTINEZ GREGORIO - NIF 23001129W

Firmado digitalmente por ENTIDAD EDINART CONSULTING SLP - CIF B30829071 - NOMBRE GARCIA MARTINEZ GREGORIO - NIF 23001129W
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=FNMT, ou=FNMT Clase 2 CA, ou=703016282, cn=ENTIDAD EDINART CONSULTING SLP - CIF B30829071 - NOMBRE GARCIA MARTINEZ GREGORIO - NIF 23001129W
Fecha: 2014.03.31 16:35:04 +02'00'

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

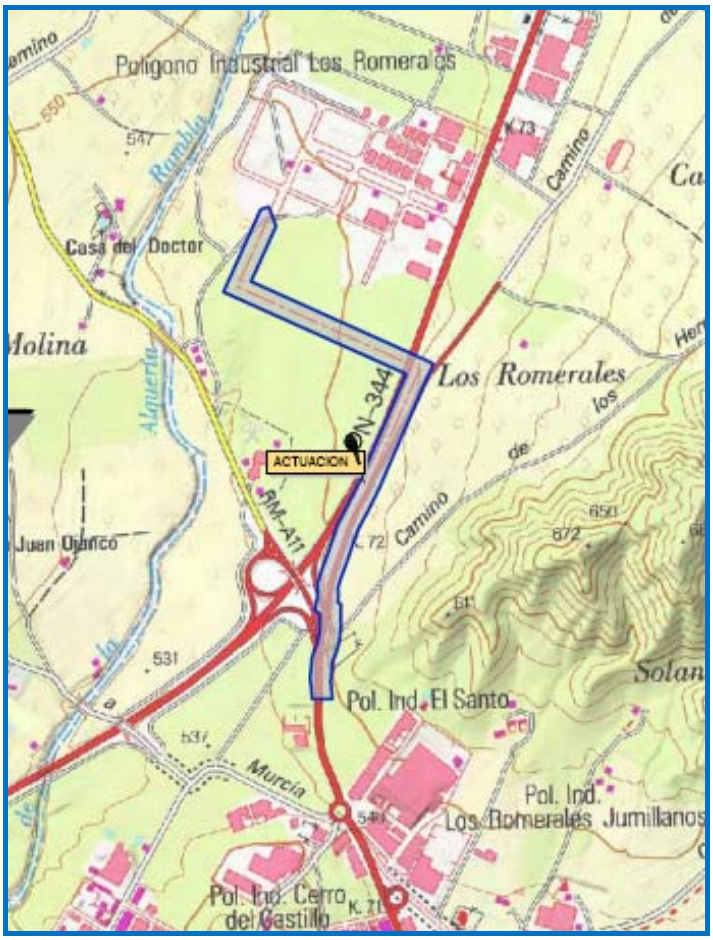
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



TOMO I:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

DOCUMENTOS DEL PROYECTO:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

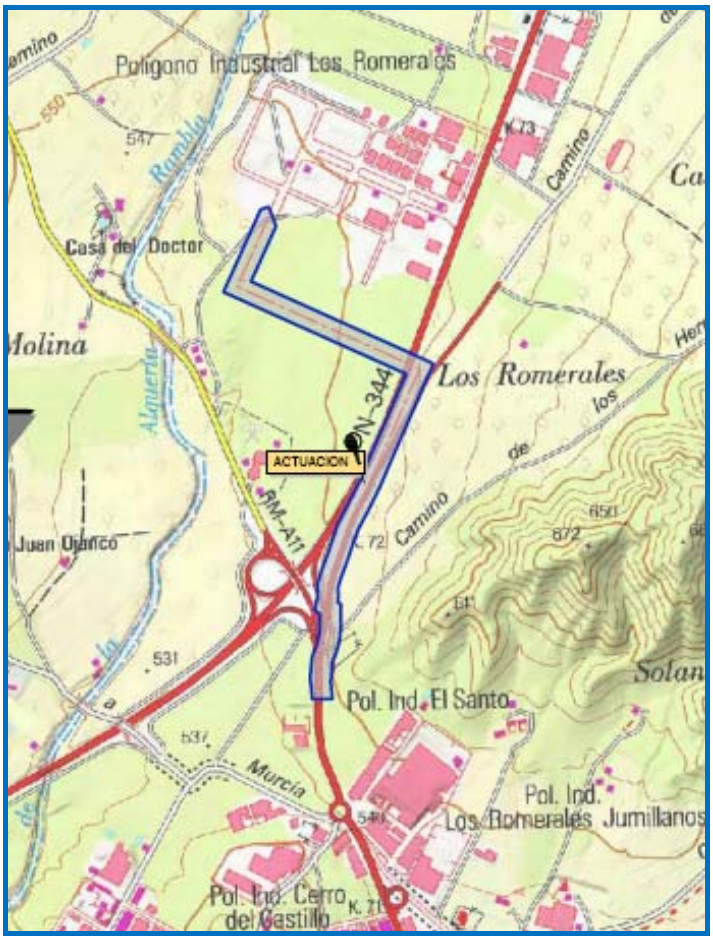
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO DE LA MEMORIA 3
3. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 3
4. LESGILACIÓN Y REGLAMENTACIÓN 4
5. ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DEL PROYECTO 4
6. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS 5
7. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 5
8. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO 6
9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 7
   9.1 ESTACIÓN DE BOMBEO 7
   9.2 COLECTOR DE IMPULSIÓN 8
   9.3 COLECTOR DE GRAVEDAD 9
   9.4 ELECTRICIDAD 10
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA 10
11. PRESUPUESTO 10
12. REVISIÓN DE PRECIOS 10
13. MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA 11
14. SEGURIDAD Y SALUD 11
15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 11
16. IMPACTO AMBIENTAL 12
17. ÍNDICE DE DOCUMENTOS 12
18. CONCLUSIONES 13

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.
ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOTECNICO.
ANEJO Nº 3. TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 4. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.
ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE CAUDALES.
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
ANEJO Nº 7. CÁLCULOS MECÁNICOS.
ANEJO Nº 8. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRAS.
ANEJO Nº 10. GESTIÓN DE RESIDUOS.
ANEJO Nº 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO Nº 12. SERVICIOS AFECTADOS Y COORD.CON OTROS ORGANISMOS.

1.- ANTECEDENTES.

Entre las funciones que la Ley de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales e Implantación del Canon de Saneamiento de la Región de Murcia le asigna a la Entidad de Saneamiento de la Región de Murcia, en adelante ESAMUR, se encuentra la de la construcción, rehabilitación y mejora de las instalaciones a su cargo o de otras que repercutan en sus instalaciones, realizando o financiando las obras que sobre esta materia determine la Administración de la Comunidad Autónoma.

En cumplimiento de estas funciones y en colaboración con el Excmo. Ayuntamiento de Jumilla, se está estudiando la mejor solución técnica para la depuración de las aguas residuales procedentes del Polígono Industrial Los Romerales, actualmente con una muy deficiente depuración.

Por todo ello, ESAMUR encarga a la Ingeniería EDINART CONSULTING, S.L.P. la redacción del presente Proyecto que define las actuaciones necesarias para conseguir los objetivos planteados mediante su evacuación hasta la EDAR de Jumilla donde serán depuradas adecuadamente.

2.- OBJETO DEL PROYECTO.

Es objeto del presente Proyecto el obtener de los organismos competentes las autorizaciones oportunas para poder ejecutar las obras descritas posteriormente. Así mismo, es objeto de la misma, el desarrollo y justificación de todos y cada uno de los elementos para llevar a cabo correctamente la ejecución de las obras e instalaciones necesarias para la construcción de la conducción, dando cumplimiento a todas las disposiciones técnicas actualmente en vigor.

3.- LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán a lo largo de un trazado de 1.300 ml, desde el Polígono Industrial Los Romerales, hasta el Polígono Industrial el Santo, T.M. de Jumilla (Murcia).

4.- LEGISLACIÓN Y REGLAMENTACIÓN.

En la redacción del presente Proyecto se tendrá en cuenta lo establecido en la siguiente legislación vigente:

- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.
- Ley de Carreteras 25/1.988 de 29 de Julio.
- Reglamento General de Carreteras, Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos RC-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (1.975).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Norma 8.3.-IC. Señalización en Obras.
- Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborables y el Real Decreto 39/1997, del Reglamento de los Servicios de Prevención.

5.- ÁMBITO, CONTENIDO Y METAS BÁSICAS DEL PROYECTO.

El presente proyecto desarrolla la solución considerada más adecuada hasta definir una obra acorde con todos los criterios de buena práctica.

Todo lo anterior dirigido a realizar una instalación que sea coherente con las metas básicas de este Proyecto y que se puedan resumir en:

- Buena relación coste / calidad.
- Introducción de técnicas experimentadas con resultados óptimos.
- Aprovechamiento de las instalaciones existentes que estén en buen estado.
- Establecer el equilibrio entre costes de primera inversión y los de mantenimiento.
- Facilitar la explotación y mantenimiento de la instalación.
- Reducir los costes de mantenimiento.
- Ofrecer un aspecto estético y agradable de la instalación.
- Minimización del impacto ambiental producido.

6.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

Los terrenos en los que se ubican las obras proyectadas no son en su totalidad de titularidad municipal, por lo que será necesario negociar la disponibilidad de los mismos.

En el siguiente cuadro se indican las fincas por donde transcurre el trazado de toda la tubería (ver plano nº12):

Nº	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE AFECTADA (M^2)
1	6032603XH46633	41,69
2	6032602XH46633	349,72
3	6032601XH46633	9,92
4	6127501XH4662E	1610,07
5	6127503XH4662E	238,63
6	6127501XH4662E	705,40
7	6628212XH4662H	459,63
8	6424712XH4662C	83,10
9	6424711XH4662C	215,41
10	6424709XH4662C	490,34
11	6416512XH4661E	374,84
12	6416511XH4661E	16,46
13	6117505XH4661G	6,18

7.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

La documentación cartográfica empleada en el conjunto de los trabajos necesarios para el alcance del objeto final del presente documento, es la que figura a continuación.

El área que comprende el presente Proyecto abarca la siguiente distribución de hojas cartográficas:

Escala 1:50.000: Mapa Topográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional.

Hojas	*Nombre de Hoja*	*Año de Edición*
844	Ontur	2011
869	Jumilla	2004

Escala 1:25.000: Mapa Topográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional.

Hojas	*Nombre de Hoja*	*Año de Edición*
844-3	Sierra de La Pedrera	2002
844-4	La Alquería	2002
869-1	La Celia	2010
869-2	Jumilla	2010

Adicionalmente se ha utilizado la topografía y cartografía propia, elaborada a partir de los trabajos topográficos de toma de datos realizada en el transcurso del presente proyecto.

El trabajo de campo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico de la zona sur del Polígono Industrial de Los Romerales y del emplazamiento de la ampliación del mismo prevista en el planeamiento municipal. También se ha realizado el levantamiento topográfico de la traza del colector, paralela a la carretera N-344 hasta el pozo existente donde vierte el colector proyectado.

El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la planimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

En el **Anejo nº 3 de Topografía** se desarrolla lo expuesto anteriormente y se adjunta el listado de puntos del levantamiento topográfico realizado.

8.- JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO.

En la determinación de los caudales de diseño se han diferenciado dos fases. La Fase Actual viene determinada por la superficie edificada del actual Polígono Industrial de Los Romerales. Así, mediante una dotación de abastecimiento industrial por superficie edificada de 8,64 l/m^2/día, considerando un coeficiente de retorno del agua residual del 80 % y un coeficiente punta de 2,4 se obtiene, para la Fase Actual un caudal de diseño de 93,62 m^3/h.

En la Fase Futura se estima que habrá que atender las necesidades derivadas de la ampliación del Polígono Industrial, reflejada en el planeamiento municipal. Dicha ampliación, prevé la construcción de 11,40 Ha edificadas de suelo industrial. Considerando los mismos parámetros de diseño de la Fase Actual, obtenemos un caudal total para la fase futura de 170,47 m^3/h.

Finalmente, se ha optado por proyectar el volumen de la arqueta de bombeo para un caudal de 187,24 m^3/h, el cual resulta de la colocación en una fase futura de dos equipos de bombeo de 93,62 m^3/h.

Para la Fase Actual, se colocará una bomba de 93,62 m^3/h más otro equipo de reserva, dejando la instalación habilitada para la colocación en la Fase Futura de un tercer equipo de bombeo.

En el Anejo nº 5 Justificación de Caudales se desarrolla ampliamente la determinación y justificación de los caudales de diseño.

9.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

9.1.-ESTACIÓN DE BOMBEO.

La estación de bombeo se emplaza en una parcela vallada de 400 m^2 emplazada al sur del polígono industrial de Los Romerales, junta a la prolongación del vial existente. En el interior de dicha parcela se proyecta la estación de bombeo.

La estación de bombeo proyectada se conforma como una arqueta de hormigón armado enterrada de medidas interiores 4,00x2,50 m y 5,42 m de altura interior. Los muros se proyectan en hormigón armado con un espesor de 0,50 m. La cimentación se conforma como una losa armada de 0.50 m de canto. Se corona la arqueta mediante una losa de hormigón armado de 0.30 m de canto, empotrada en cabeza de los muros y dotada de los accesos necesarios para los equipos de bombeo, de desbaste y boyas de nivel.

En el interior de la arqueta se proyecta la colocación de dos equipos de bombeo mediante la configuración de 1+1R de bombas centrífugas sumergibles de agua residual, de un caudal de 93,62 m^3/h y una altura manométrica de 32 m.c.a. Dichas bombas tienen un paso de sólidos de 55 mm y una impulsión de 80 mm. Se proyectan con rodete monocanal y tanto este como el cuerpo de la bomba se fabrican en fundición GG25, siendo el eje de la misma en acero inoxidable AISI 420.

Para evitar que en la solera de la arqueta se depositen sólidos y fangos, se proyecta la colocación de un rototamiz vertical de 6 mm de luz de paso y 52 l/s de caudal punta que permite el tamizado y cribado de los sólidos que arrastran las aguas residuales. El equipo se proyecta en acero inoxidable AISI 316. Dicho tamiz se encuentra dotado de un tornillo sin fin en disposición vertical que evacua los sólidos ligeramente compactados hasta depositarlos en un contenedor tipo RSU de 750 l de capacidad, colocado en la superficie. Asimismo, en la solera se proyecta un relleno de Hormigón en Masa que favorezca la evacuación de los sólidos y fangos hacia los equipos de bombeo.

La instalación de impulsión y el conjunto de tuberías se proyecta en acero inoxidable AISI 316 L con diámetros de DN150 para las cañas de impulsión y de DN200 para el colector. El espesor adoptado para las tuberías de acero inoxidable es de 3.2 mm, lo que garantiza las resistencia a los esfuerzos interiores a los que estará sometida con las presiones de trabajo proyectadas.

La valvulería se proyecta en fundición y para una presión nominal de 10 atmósferas. En cada caña de impulsión se prevé la colocación de una válvula de compuerta de cierre elástico de accionamiento manual y una válvula antirretorno a bola.

Las válvulas se colocan en una cámara seca adosada al cuerpo de la arqueta de bombeo, con los correspondientes accesos a la misma de la cubierta para permitir la operación de las válvulas.

En el Anejo nº 6 Cálculos Hidráulicos se desarrolla ampliamente el cálculo y dimensionamiento de las conducciones de impulsión, pérdidas de carga y golpe de ariete.

9.2.- COLECTOR DE IMPULSIÓN.

El colector de impulsión está constituido por una tubería enterrada de PEAD PE-100 de 200 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión nominal. Posee una longitud total de 680 ml y una profundidad media de 2 m.

Se proyecta una zanja con taludes 1H:5V en toda su traza. El asiento del tubo se realizará sobre una cama de arena de 10 cm, cubriendo el tubo con esta hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El relleno y compactado de zanja en aquellos lugares del trazado por los que discurra a través de parcelas de tierra, se realizará con material procedente de la propia excavación, mientras que en los cruces de calzada se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo y un paquete de firme de 30 cm de zahorra artificial, una capa base de M.B.C. AC 22 Bin D B60/70 de 5 cm de espesor y una capa de rodadura de M.B.C. AC 16 Surf S B60/70 de 5 cm de espesor.

Se proyecta la colocación de una arqueta de desagüe en el punto más bajo del trazado, que permita el vaciado de la conducción en caso de ser necesario.

Asimismo, se prevé la colocación de una arqueta para alojamiento de una ventosa trifuncional de aguas residuales en las inmediaciones del bombeo, que permita purgar la tubería y atenuar el golpe de ariete que pueda producirse por la parada de las bombas o el cierre brusco de las válvulas.

En el presente proyecto se ha estudiado el golpe de ariete, no siendo necesario proyectar un calderín ni otro sistema de liberación de la presión, debido a que la sobrepresión máxima alcanzada en la conducción es de 41.10 m.c.a.

El cruce de la carretera N-344 se proyecta mediante una hinca dirigida que prevé la colocación de una tubería de PEAD de DN250 que sirva de camisa de la conducción de la impulsión proyectada. Asimismo, se colocarán en los extremos de la hinca dos pozos de registro donde se alojarán sendas válvulas de mariposa de DN200 que permitan el corte y aislamiento de la conducción en el tramo de Dominio Público de Carreteras, para poder reparar dicha conducción en caso de incidencia. Dichos pozos se ubican fuera de los 3 metros de dominio público de la carretera N-344.

En el final de la conducción se proyecta una arqueta de rotura de carga donde además se produce un cambio de sección, material, dirección y régimen en la conducción. Dicha arqueta se conforma en HA de medidas interiores 1,50x1,50 m y 3,50 m de altura interior y muros de 30 cm de canto. La cimentación se proyecta mediante losa de hormigón armado. La arqueta de dotará de ventilación mediante la colocación de un venteo de 4 m de altura conformado mediante un tubo de acero de 3,5” de diámetro exterior.

A partir de la arqueta de rotura de carga, se prosigue con un colector de gravedad en lámina libre de DN300.

El trazado discurre por el espacio previsto en el planeamiento municipal para ampliación del polígono industrial, ocupando la traza una franja de terreno que se prevé vial.

De los datos obtenidos del Estudio Geotécnico incluidos en el **Anejo nº 2 Estudio Geológico y Geotécnico** se deduce la necesidad de emplear entibación metálica en la excavación proyectada.

En el Anejo nº 6 Cálculos Hidráulicos se desarrolla ampliamente el cálculo y dimensionamiento de la conducción.

9.3.- COLECTOR DE GRAVEDAD.

El colector de gravedad en lámina libre proyectado está constituido por una tubería de PVC Corrugado de doble pared teja de 315 mm de diámetro, un rigidez de 8 kN/m^2 y un profundidad media en todo su recorrido de 2,15 m. Tiene una longitud total de 784 ml.

El trazado discurre en paralelo a la carretera N-344 por la vía de servicio existente.

Se proyecta una zanja con taludes 1H:5V en toda su traza. El asiento del tubo se realizará sobre una cama de arena de 10 cm, cubriendo el tubo con esta hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El relleno y compactado de zanja en aquellos lugares del trazado por los que discurra a través de parcelas de tierra, se realizará con suelo seleccionado procedente de préstamo, mientras que en los cruces de calzada se rellenará con suelo seleccionado procedente de préstamo y un paquete de firme de 30 cm de zahorra artificial, una capa base de M.B.C. AC 22 Bin D B60/70 de 5 cm de espesor y una capa de rodadura de M.B.C. AC 16 Surf S B60/70 de 5 cm de espesor.

Se proyecta la colocación de pozos de registro cada 50 m como máximo, colocándose adicionalmente en los cambios de dirección. Los pozos de registro se proyectan con anillos prefabricados de hormigón en masa de 1,20 m de diámetro y cono asimétrico en coronación. La cimentación del pozo de registro se realizará mediante la construcción de una losa de HM-20 de 25 cm de espesor sobre la que descansarán los anillos prefabricados. La tubería de PVC del colector se colocará pasante, de manera que se abra una ventana en la generatriz superior de la misma hasta la mitad del tubo y se permita así el registro del colector. En una segunda fase se hormigonará con HM-25 la solera del pozo hasta la mitad del tubo de PVC, ejecutando unas pendientes que impidan la acumulación de residuos en la solera del pozo.

De los datos obtenidos del Estudio Geotécnico incluidos en el **Anejo nº 2 Estudio Geológico y Geotécnico** se deduce la necesidad de emplear entibación metálica en la excavación proyectada.

En el **Anejo nº 6 Cálculos Hidráulicos** se desarrolla ampliamente el cálculo y dimensionamiento de la conducción.

9.4.-ELECTRICIDAD.

Es necesario dotar de alimentación eléctrica a la nueva instalación, debido a que en la actualidad, la antigua depuradora existente, posee una potencia de 9,9 kW y en la actuación proyectada la potencia necesaria asciende a 36,22 kW.

Así, se proyecta una acometida en Baja Tensión al Centro de Transformación existente en el polígono industrial, situado a 117 ml de distancia de la EBAR.

Se prevé la construcción de un edificio de 6x6 m y 3,50 m de altura en una única planta baja, que será dividido en dos salas. En la primera de ellas se colocarán los cuadros eléctricos y cuadros de mando de los equipos instalados. En la segunda de las salas se colocará en grupo electrógeno de emergencia de 30 kVA proyectado.

Desde este edificio se distribuirá la red de baja tensión enterrada por el interior de la parcela hasta la arqueta de bombeo.

10.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y DE GARANTÍA.

El plazo de ejecución de las obras incluidas en este proyecto, será de **CUATRO (4) MESES**, a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de la Obra.

Se establece un plazo de garantía de **UN (1) AÑO** a partir de la fecha de Recepción de las obras y abonará las cantidades correspondientes para la liquidación de desperfectos si estos han sido a causa de la mala ejecución de las obras. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y su liquidación.

11.- PRESUPUESTO.

Con los precios unitarios enumerados en los CUADROS DE PRECIOS Nº 1, y con el estado de mediciones obtenido del estudio del DOCUMENTO Nº2: PLANOS, se ha confeccionado el Presupuesto Ejecución Material que asciende a la cantidad de **371.725,50 Euros.**

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene a través de este último, aumentándolo en los porcentajes del 13% de Gastos Generales, del 6% de Beneficio Industrial y el 21% de IVA, y asciende a la cantidad de **535.247,55 Euros.**

12.- REVISIÓN DE PRECIOS.

No Procede la inclusión en el contrato de Cláusula de revisión de precios.

En el caso que fuese necesario, se aplicará la fórmula que corresponda, según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

13.- MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento del último párrafo del artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 125 de este Reglamento, por comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras y ser susceptibles de ser entregados al uso general.

14.- SEGURIDAD Y SALUD.

En este proyecto se adjunta el Documento nº5 denominado "Estudio de Seguridad y Salud", en cumplimiento en lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud.

15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

De acuerdo con lo recogido en el art.65.1 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre), con las modificaciones introducidas por el art.43.1 de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización , y teniendo en cuenta que la cuantía del contrato de las obras objeto del presente proyecto es inferior a 500.000 €, no es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

No obstante conforme al Art. 74 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre), los contratistas que tengan la clasificación de Grupo **E**. Hidráulicas; Subgrupo 1. Abastecimientos y Saneamientos; Categoría **d,** servirá como medio para acreditar la solvencia económica y financiera y técnica o profesional.

El plazo de ejecución total de la obra es CUATRO (4) MESES, por lo que la anualidad media será el valor íntegro del contrato:

Anualidad Media: **442.353,35 €**
Tipo de obra: **Conducción de aguas residuales.**

16.- IMPACTO AMBIENTAL.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto no están entre las incluidas en el Anexo III de la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, no afectando a áreas de especial protección designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, y 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, al encontrase a más de 2 km del área de especial protección más cercana, constituida por el LIC de la Sierra del Buey en Jumilla, o a humedales incluidos en la lista del Convenio Ramsar. Por tanto, según la citada Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia, el presente proyecto no necesita ser sometido a evaluación ambiental.

17.- ÍNDICE DE DOCUMENTOS.

Se relacionan los documentos de que consta el presente proyecto:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

MEMORIA.
ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.
ANEJO Nº 2. ESTUDIO GEOTECNICO.
ANEJO Nº 3. TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 4. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.
ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE CAUDALES.
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
ANEJO Nº 7. CÁLCULOS MECÁNICOS.
ANEJO Nº 8. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRAS.
ANEJO Nº 10. GESTIÓN DE RESIDUOS.
ANEJO Nº 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
ANEJO Nº 12. SERVICIOS AFECTADOS Y COORD.CON OTROS ORGANISMOS.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

1 1 de 2 SITUACIÓN
1 2 de 2 EMPLAZAMIENTO
2 1 de 1 PLANTA GENERAL
3 1 de 2 COLECTOR DE IMPULSIÓN. TRAZADO EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
3 1 de 2 SECCIONES TIPO IMPULSIÓN
4 1 de 2 COLECTOR DE GRAVEDAD. TRAZADO EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
4 2 de 2 SECCIONES TIPO COLECTOR
5 1 de 2 ARQUETA DE ROTURA
5 2 de 2 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO
6 1 de 1 HINCA. PLANTA Y SECCIÓN
7 1 de 3 ARQUETA DE BOMBEO. FORMAS O.C. PLANTA Y SECCIONES
7 2 de 3 ARQUETA DE BOMBEO. ARMADOS. PLANTA Y SECCIONES
7 3 de 3 ARQUETA DE BOMBEO. EQUIPOS MECÁNICOS. PLANTA Y SECCIONES

8	1 de 1	URBANIZACIÓN. PLANTA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
9	1 de 6	ELECTRICIDAD. PLANTA Y SECCIONES TIPO.
9	2 de 6	ELECTRICIDAD. EDIFICIO - PLANTA Y SECCIONES
9	3 de 6	ELECTRICIDAD. EDIFICIO - ALZADOS
9	4 de 6	ELECTRICIDAD. EDIFICIO - PLANTA DE INSTALACIONES
9	5 de 6	ELECTRICIDAD. ESTRUCTURA
9	6 de 6	ELECTRICIDAD. DETALLES DE ESTRUCTURA
10	1 de 1	ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR
11	1 de 1	PLANTA DE REPLANTEO. BOMBEO Y URBANIZACIÓN
12	1 de 2	OCUPACIÓN TEMPORAL. PLANTA GENERAL
12	2 de 2	OCUPACIÓN TEMPORAL. PLANTA GENERAL

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES.

CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES.
CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
CAPÍTULO 3.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.
CAPÍTULO 4.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
CAPÍTULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.
CAPÍTULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.
CAPÍTULO 7.- ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA
CAPÍTULO 8.- DISPOSICIONES GENERALES.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

1.- MEDICIONES AUXILIARES.
2.- MEDICIONES GENERALES.
3.- CUADRO DE PRECIOS Nº1.
4.- CUADRO DE PRECIOS Nº2.
5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
6.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

18.- CONCLUSIONES.

Con lo expuesto y documentos que se acompañan, el Técnico que suscribe da por finalizada la presente Memoria y espera haber proporcionado a la Superioridad datos suficientes para que se forme un juicio adecuado de lo que se pretende realizar y queda a disposición de la misma para cuantas aclaraciones o ampliación de datos estime necesario.

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

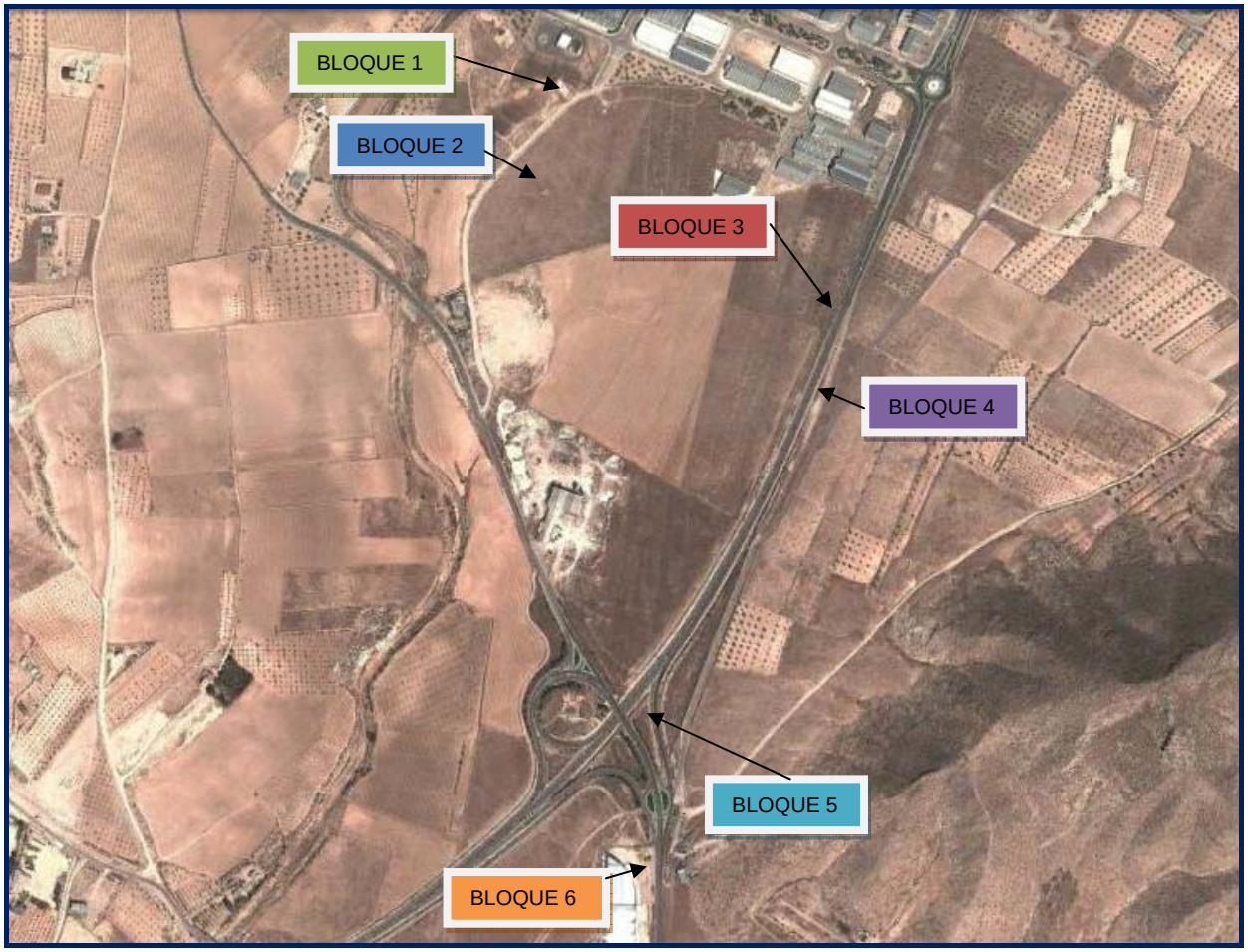
ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

1.1.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Se han tomado numerosas imágenes de toda la zona y elementos a actuar, con el fin de realizar un reportaje fotográfico que nos ayude para la realización del proyecto.

Utilizaremos un plano guía para la localización de cada fotografía.



BLOQUE	ZONA	FOTOGRAFIAS
BLOQUE 1	Zona impulsión	1, 2, 3, 4, 5,6
BLOQUE 2	Trazado tubería	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
BLOQUE 3	Zona paso hinca carretera	16, 17, 18
BLOQUE 4	Zona traza colector gravedad	19, 20, 21
BLOQUE 5	Zona traza colector gravedad	22, 23, 24
BLOQUE 6	Zona de entronque con la red existente	25,26

FOTOGRAFIAS BLOQUE 1

Foto 1. Zona ubicación impulsión junto a EDAR existente.

Foto 2. Zona ubicación impulsión junto a EDAR existente.

Foto 3. Zona ubicación impulsión junto a EDAR existente.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 2

Foto 4. Zona traza tubería, antes del cruce carretera.

Foto 5. Zona traza tubería, antes del cruce carretera.

Foto 6. Zona traza tubería, antes del cruce carretera.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 2

Foto 7. Zona traza tubería, antes del cruce carretera.

Foto 8. Zona traza tubería, antes del cruce carretera.

Foto 9. Zona traza tubería, antes del cruce carretera.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 3

Foto 10. Zona cruce de carretera por hinca.

Foto 11. Zona cruce de carretera por hinca.

Foto 12. Zona cruce de carretera por hinca.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 4

Foto 13. Zona traza colector por gravedad.

Foto 14. Zona traza colector por gravedad.

Foto 15. Zona traza colector por gravedad.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 5

Foto 16. Zona traza colector por gravedad.

Foto 17. Zona traza colector por gravedad.

Foto 18. Zona traza colector por gravedad.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 5

Foto 19. Zona traza colector por gravedad.

Foto 20. Zona traza colector por gravedad.

Foto 21. Zona traza colector por gravedad.

FOTOGRAFIAS BLOQUE 6

Foto 22. Pozo de entronque con red existente.

Foto 23. Pozo de entronque con red existente.

ANEJO Nº 2.- ESTUDIO GEOTECNICO.

INDICE

Pág.

1. OBJETO 3

2. CONCLUSIONES 3

ANEXO 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

1.- OBJETO.

El presente anejo tiene por objeto proporcionar la información necesaria para la caracterización y el conocimiento geológico de los distintos tipos de materiales existentes en la zona de estudio y, con ello, servir de base a los cálculos y prescripciones del proyecto.

El proyecto trata de una impulsión y un colector. Para la impulsión se ha diseñado una arqueta de bombeo, donde su apoyo se situará en torno a los 6.00 metros de profundidad, mientras que el colector estará situado a unos 2.00 metros, aproximadamente, desde la cota actual del terreno.

2.- CONCLUSIONES.

En este apartado se extraen las conclusiones que van a tenerse en cuenta en la definición de las obras y en el cálculo de estructuras, tras el estudio geotécnico y de la inspección visual del terreno efectuada durante la visita de campo y los trabajos de topografía:

- Se considera una **tensión admisible del terreno de 4,18 kg/cm^2**, tal como se justifica en el "E**studio Geotécnico**" redactado por la empresa ***Laboratorio del Sureste, S.L.***
- Los materiales que encontramos en la zona de estudio, son unos materiales de compacidad densa a muy densa, tanto en la zona de la impulsión como en la del colector, con posibilidad de que aparezcan zonas ligeramente encostradas y endurecidas.
- La estabilidad de excavaciones en los materiales existentes resultará limitada ya que la cohesión de estos materiales debido a cambios de humedad y vibraciones disminuirá en un alto porcentaje, por lo que se recomienda la entibación de excavaciones con profundidades superiores a 1.00 metro y se prevea que se encuentren abiertas un período de tiempo amplio o sustituirlo por inclinaciones más estables (1V:1H) en sus paredes.

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

- **ANEXO 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO,LSI-130054**

"PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, T.M. JUMILLA (MURCIA)"

P. INDUSTRIAL LA ESTRELLA – C/SOL, 16-A

30500 MOLINA DE SEGURA (MURCIA)

TELEF: 968-882666 FAX: 968-884060

ESTUDIO GEOTÉCNICO
LSI-130054

Fecha: **OCTUBRE 2013.**

Peticionario: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

Expediente: **2539/1.**

Obra**: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. ANTECEDENTES.
3. RESUMEN DE TRABAJOS REALIZADOS.
    3.1. Trabajos de campo.
    3.2. Trabajos de Laboratorio.
4. GEOLOGÍA GENERAL (MARCO GEOLÓGICO).
    4.1. Hidrología e hidrogeología.
    4.2. Geomorfología.
    4.3. Riesgos geológicos.
    4.4. Zona geotécnica (Mapa de Zonificación Geotécnica de la Región de Murcia y tipo de terreno CTE).
5. GEOLOGÍA DE DETALLE DEL COLECTOR.
    5.1. Zonas diferenciadas.
    5.2. Descripción geotécnica de las unidades atravesadas.
    5.3. Agrupamiento de los materiales encontrados. Uso.
    5.4. Zonas de características geológico-geotécnicas singulares.
    5.5. Estabilidad de los materiales. Excavabilidad.
    5.6. Niveles freáticos de la zona de estudio.
    5.7. Tierra vegetal existente.
    5.8. Suelos removilizados.
    5.9. Echadizos y escombros.
6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DEL TERRENO EN LA ZONA DE LA IMPULSIÓN.
    6.1. Estratigrafía local.
    6.2. Características geotécnicas.
7. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.
    7.1. Tipo de cimentación, cargas admisibles y asientos.
    7.2. Excavabilidad, ripabilidad, estabilidad.
    7.3. Condiciones de las aguas superficiales y freáticas.
    7.4. Alterabilidad.
    7.5. Agresividad del medio.
    7.6. Sismicidad.
    7.7. Otras consideraciones.

8. RESUMEN Y CONCLUSIONES.

ANEJOS.
    Planos (croquis de situación).
    Columna litológica de sondeos.
    Actas de ensayos de laboratorio.
    Reportaje fotográfico.

1. INTRODUCCIÓN.

Solicitado por la empresa EDINART CONSULTING, S.L.P., LABORATORIOS DEL SURESTE, S.L., presenta un Estudio Geotécnico sobre los terrenos que se verán afectados por la construcción de una impulsión y de un colector en Los Romerales, Jumilla (Murcia).

El apoyo de la impulsión se situará en torno a los 6.00 metros de profundidad, mientras que el colector estará situado a unos 2.00 metros, aproximadamente, desde la cota actual del terreno.

Las zonas en las que se realizaron las prospecciones geotécnicas, se encontraban con buen acceso para la entrada de los equipos de prospección geotécnica.

2. ANTECEDENTES.

Se presentan a continuación los datos previos recavados para la realización del estudio geotécnico que se presenta:

- Empresa o entidad contratante.

EDINART CONSULTING, S.L.P.

- Localización y descripción topográfica del lugar.

La zona de estudio se encuentra situada en Los Romerales, Jumilla (Murcia).

Observando la zona de estudio, no se han detectado deslizamientos ni hundimientos.

- Presencia y espesor, en su caso, de rellenos superficiales.

En los reconocimientos realizados no se han encontrado espesores importantes de materiales removilizados.

Los trabajos de campo, laboratorio y gabinete han sido realizados por LABORATORIOS DEL SURESTE S.L., Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación según R.D. 410/2010.

3. RESUMEN DE TRABAJOS REALIZADOS.

Con el fin de obtener datos de los materiales del subsuelo del terreno estudiado se procedió a realizar inicialmente un reconocimiento geológico del entorno y posteriormente se llevó a cabo la realización de tres sondeos realizados a rotación y con extracción continua de testigo.

Con una selección del material recuperado de los niveles atravesados por los sondeos, se procedió a realizar una serie de ensayos con el objeto fin primordial de establecer su identificación, resistencia y su potencial agresividad del medio frente a hormigones.

El levantamiento de las columnas de los sondeos realizados, así como las actas de los ensayos de laboratorio, se encuentran reflejados en los anexos.

3.1. Trabajos de campo.

Se realizaron tres sondeos, las cuales se describen a continuación:

El sondeo S-1 realizado aplicando las normas: ASTM-D 1587/00, XP P94-202, ASTM-D 2113/99 alcanzó una profundidad de 9.00 metros, desde la cota relativa de embocadura del sondeo.

En su interior se llevó a cabo una toma de muestra inalterada (MI) y se realizaron 2 ensayos normalizados de penetración estándar, ensayo SPT según norma: UNE-103-800/9 UNE-EN ISO 22476-3:2006 que ofrece el número de golpes Nspt para hincar 30 cm de un cilindro hueco de dimensiones normalizadas, golpeando con maza de 63.5 Kg y altura de caída de la maza de 76 cm.

El sondeo S-2, alcanzó una profundidad de 5.00 metros. En su interior se llevó a cabo la toma de una muestra inalterada (MI) y se realizó un ensayo de penetración estándar (SPT).

El sondeo S-3, alcanzó una profundidad de 4.20 metros. En su interior se llevó a cabo la realización de dos ensayos de penetración estándar (SPT).

Los ensayos se han realizado según normas incluidas en el capítulo 2 de la ORDEN FOM /2060/2002 de 2 de agosto por las que se aprueban las disposiciones reguladoras de las áreas de

acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación y en el anejo D del Documento Básico SE-C cimientos.

No se han producido incidencias de importancia que merezcan destacarse en los trabajos de campo realizados.

3.2. Trabajos de Laboratorio.

Los ensayos de laboratorio realizados a las muestras obtenidas en los reconocimientos fueron los siguientes:

2 Uds. Determinación Sulfatos Solubles.
4 Uds. Granulometría de suelos por tamizado.
4 Uds. Límites de Atterberg.
2 Uds. Humedad Natural.
1 Ud. Densidad de un suelo.
1 Ud. Ensayo de corte directo.
1 Ud. Densidad relativa de las partículas de un suelo.
2 Uds. Determinación de Sales Solubles.
2 Uds. Materia orgánica.

Los ensayos de laboratorio, se han realizado según normas incluidas en el capítulo 2 de la ORDEN FOM /2060/2002 de 2 de agosto por las que se aprueban las disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación y en el anejo D del Documento Básico SE-C cimientos.

4. GEOLOGÍA GENERAL (MARCO GEOLÓGICO).

La zona estudiada se encuentra ubicada desde el punto de vista geológico en la parte oriental de las Cordilleras Béticas, cadenas de plegamiento alpino que se extienden al sur de la Península Ibérica desde Andalucía hasta el Sur de la Región Valenciana. Estas cordilleras pueden dividirse en Zonas Internas y Zonas Externas y estas a su vez en zonas y complejos más concretos.

Dentro de las Zonas Externas se diferencian dos grandes unidades, que a su vez se subdividen en otros complejos:

a. El Prebético: es la parte situada más al norte de las Cordilleras Béticas y está caracterizado por la aparición de depósitos marinos someros. Dentro de éste diferenciamos el Prebético interno y el Prebético externo. El primero se caracteriza por depósitos de materiales detríticos rojos, conocidos como facies Keuper y facies Buntsandstein, y calizas marinas someras llamadas facies Muschelkalk. En el segundo nos encontramos con paquetes con influencia pelágica mucho más potentes que los del anterior.

b. El Subbético: caracterizado por una sedimentación pelágica. Dentro de esta zona se diferenciaron distintos sectores debido a que hubo diferentes subsidencias de unos sectores respecto a otros. Así encontramos dos sectores bastante subsidentes que los denominamos como surcos, son el Dominio Intermedio y el Subbético medio, y tres sectores menos subsidentes que los llamamos umbrales, y éstos son el Subbético externo, el Subbético inferior y el Penibético. En los surcos se depositan paquetes muy potentes de calizas y margas que se van intercalando, con intercalaciones locales de rocas volcánicas. En los umbrales nos aparecen calizas pelágicas, entre ellas las de la facies Anmonítico Rosso.

Las Zonas Internas afloran en la parte más meridional de las Béticas y en ellas se reconocen varias unidades:

c. El Complejo Nevado-Filábride: En él aparecen rocas metamórficas como esquistos, mármoles, anfibolitas y gneisses.

d. El complejo Alpujárride: es el que más aparece. En esta unidad se diferencian tres formaciones: una inferior muy potente, formada por esquistos; otra intermedia de menos espesor en la que aparecen filitas y cuarcitas; y otra superior, también bastante potente, en la que aparecen calizas y dolomías.

e. El complejo Maláguide: También aparece de modo mucho más local en las partes más septentrionales de las zonas internas, en el contacto con las externas. En él aparece una formación basal de filitas y areniscas, una intermedia de calizas y grauvacas, y una superior de grauvacas y conglomerados.

En la Región de Murcia se encuentran representados todos estos dominios paleo geográficos y/o tectónicos, al Norte las Zonas Externas y al Sur las Zonas Internas.

Sobre los materiales más antiguos se sobreimpuso una sedimentación más reciente (Cuaternario), gobernados tanto en distribución como en facies por el juego accidentes tectónicos-movimientos eustáticos.

4.1. Hidrología e hidrogeología.

Los cursos de agua más cercanos que existen son las Rambla de la Alquería y la Cañada de la Jimena.

Hidrogeológicamente hablando, la zona de estudio pertenece al Dominio hidrogeológico Prebético de Murcia. Este dominio ocupa la zona noreste de la Región de Murcia, entre las poblaciones de Calasparra, Abanilla y Yecla. La zona donde nos encontramos se encuentra sobre el acuífero Jumilla-Villena. En esta zona la formación acuífera está formada por calizas y dolomías del Cretácico superior, formando el impermeable de base general las arcillas del cretácico inferior o eoceno inferior.

En los sondeos realizados no se ha detectado la presencia de nivel freático a las profundidades alcanzadas ni en su fecha de ejecución.

4.2. Geomorfología.

El relieve de la Región de Murcia queda definido de norte a sur por una serie de alineaciones montañosas, separadas por depresiones y valles.

Los rasgos morfológicos predominantes en el territorio, son los que se han generado como resultado de la convergencia de diferentes sistemas morfogenéticos que han actuado sobre todo en el cuaternario. Topográficamente, la zona estudiada es prácticamente llana, aunque se encuentra rodeada de numerosos relieves.

Dentro de los conjuntos fisiográficos predominantes nos encontramos en el de Relieves, dentro del dominio morfo-estructural Relieves Exteriores del Prebético. Como sistemas morfogenéticos, predomina el sistema de laderas e interfluvios, con unidades geomorfológicas de piedemonte.

4.3. Riesgos geológicos.

En cuanto a riesgos geológicos en la zona, diferenciaremos entre riesgos de origen natural (geodinámica interna y geodinámica externa) y riesgos de origen artificial.

En cuanto a riesgos de origen natural asociados a la geodinámica externa, decir que no se han observado deslizamientos, avalanchas, subsidencias ni Karstificación superficial en la zona de estudio. Los riesgos asociados a la dinámica externa serán los asociados a la dinámica fluvial de las ramblas cercanas a la zona de estudio.

En cuanto a datos de riesgos asociados a geodinámica interna, destacar los que puedan producirse por sismicidad, cuyos parámetros se comentan en el apartado correspondiente.

En cuanto a riesgos de origen artificial, decir que no se han observado.

4.4. Zona geotécnica (Mapa de Zonificación Geotécnica de la Región de Murcia y tipo de terreno CTE).

Nos encontramos con zona III (Depósitos aluvio-coluviales) grupo de terreno T-1 (terrenos favorables).

5. GEOLOGÍA DE DETALLE DEL COLECTOR.

Salvando el terreno vegetal superficial existente a lo largo del trazado, la base del futuro colector, discurre aproximadamente a través de las siguientes formaciones geológicas generales:

- ✓ SONDEO S-2: Depósitos cuaternarios de arenas con bastante grava y arcilla de tonos marrones, SC según la clasificación S.U.C.S.

- ✓ SONDEO S-3: Depósitos cuaternarios de gravas arenosas con algo de finos no plásticos de tonos marrones claros, GM según la clasificación S.U.C.S.

5.1.- Zonas diferenciadas.

Se han caracterizado e identificado los suelos aflorantes y se pretende su diferenciación atendiendo a sus características geológicas y geotécnicas generales. Se pretende su clasificación atendiendo a su dureza, con el fin de diferenciar Rocas duras a medias, Rocas medias a blandas, Suelos duros y Suelos Blandos.

De lo anteriormente expuesto, podemos decir que los materiales que aparecen en la zona de estudio pertenecen principalmente a materiales granulares duros.

Las zonas diferenciadas atendiendo al tipo de suelo se presentan en la siguiente tabla:

ZONA	TIPO DE MATERIAL	CARACTERÍSTICAS GENERALES
I	SUELO DURO	DEPÓSITOS CUATERNARIOS DE ARENAS, GRAVAS Y FINOS LIMOARCILLOSOS, SC Y GM SEGÚN LA CLASIFICACIÓN S.U.C.S.

5.2.- Descripción geotécnica de las unidades atravesadas.

Se ha procedido al análisis de los materiales encontrados en las calicatas en el suelo de la obra de tierra subyacente del tramo de corredor estudiado. Se ha procedido a la clasificación de los materiales encontrados en la zona considerando el artículo 330.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3.

De esta clasificación se han obtenido los siguientes resultados:

- S-2: Suelo Adecuado según el artículo 330.3.3 del PG-3.

- S-3: Suelo Adecuado según el artículo 330.3.3 del PG-3.

5.3.- Agrupamiento de los materiales encontrados. Usos.

Considerando la clasificación S.U.C.S, los materiales encontrados son suelos granulares, arenas y gravas con finos limoarcillosos, SC y GM.

Considerando el artículo 330.3.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3, los materiales encontrados son en general, Suelos Adecuados.

El uso de dichos materiales se podrá ajustar a lo establecido en el artículo 330.4 del PG-3.

5.4.- Zonas de características geológico-geotécnicas singulares.

No se han encontrado zonas con características geológico-geotécnicas singulares.

5.5.- Estabilidad de los materiales. Excavabilidad.

Indicar que la estabilidad de excavaciones en los materiales existentes resultará limitada ya que la cohesión de estos materiales debido a cambios de humedad y vibraciones disminuirá en un alto porcentaje, por lo que se recomienda la entibación de excavaciones con profundidades superiores a 1.00 metro y se prevea que se encuentren abiertas un período de tiempo amplio o sustituirlo por inclinaciones más estables (1:1) en sus paredes.

En cuanto a excavabilidad, diferenciaremos entre materiales:

FÁCILES DE EXCAVAR: materiales que se pueden excavar con retroexcavadora mixta de forma rápida y que no ofrecen resistencia a la excavación.

MEDIANAMENTE EXCAVABLES: materiales que se pueden excavar con retroexcavadora mixta de forma lenta, teniendo que utilizar los dientes del cazo para el arranque, incluyendo aquellos materiales que requerirán localmente el empleo de martillo neumático para realizar la excavación.

DIFICILES DE EXCAVAR: materiales que no se pueden excavar con retroexcavadora mixta y que ofrecen mucha resistencia a la excavación, teniendo que recurrir al uso de martillo neumático o voladura en algunos casos.

Observando los materiales encontrados, podemos decir que serán FÁCILES DE EXCAVAR a MEDIANAMENTE EXCAVABLES, de manera que en las excavaciones que se realicen podrá utilizarse maquinaria del tipo retroexcavadora mixta o similar, aunque a veces, de forma lenta teniendo que usar los dientes del cazo para el arranque, e incluso el martillo neumático.

5.7.- Niveles freáticos de la zona de estudio.

En los sondeos realizados no se ha detectado la presencia de niveles de agua a las profundidades alcanzadas y en su fecha de ejecución.

5.8.- Tierra vegetal existente.

Teniendo en cuenta los perfiles de los sondeos realizados a lo largo del trazado y las observaciones de campo realizadas, el espesor de tierra vegetal será muy pequeño, en torno a 0.20 metros de profundidad.

5.9.- Suelos removilizados.

Teniendo en cuenta los perfiles de los sondeos realizados a lo largo del trazado y de las observaciones de campo, decir que no aparecen apenas zonas de suelos removilizados, ya que la gran parte de la superficie estudiada está cubierta por parcelas de cultivo.

5.10.- Echadizos y escombros.

En cuanto a echadizos y escombros, decir que no se han observado.

6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS DEL TERRENO EN LA ZONA DE LA IMPULSIÓN.

En este apartado, una vez realizada una descripción geológica general, se describirán de forma más detallada las características geológicas y geotécnicas de detalle de la parcela estudiada.

6.1. Estratigrafía local.

Los materiales más superficiales que encontramos en nuestra zona de estudio, de edad cuaternario, son unas arenas arcillosas con gravas, formando parte de un coluvial y glacis reciente.

6.2. Características geotécnicas.

A la vista del material atravesado en el sondeo S-1, se pueden diferenciar una serie de niveles con significado geotécnico:

Nivel 0: Terreno vegetal. Superficialmente, aparece este terreno vegetal, con un espesor de 0.20 metros.

Este nivel lo consideramos de despreciable valor geotécnico.

Nivel 1: Gravas y arenas con finos limosos de tonos claros, material ligeramente cementado y encostrado. Bajo el terreno vegetal, aparece este paquete de gravas y arenas con finos limosos de tonos claros ligeramente cementadas y encostradas, presentando un espesor de 0.60 metros y alcanzando una profundidad de 0.80 metros.

Nivel 2: Arenas arcillosas de tonos marrones. Bajo el nivel anterior, aparece este paquete de arenas arcillosas de tonos marrones con un espesor de 4.60 metros, alcanzando una profundidad de 5.40 metros.

Estos materiales pudieron clasificarse según (S.U.C.S.) Casagrande, como SC con porcentajes de muestra que pasaron el tamiz 0.080 mm del 43 %, presentando un límite líquido de 21.2, un limite plástico de 14.0 y un índice de plasticidad de 7.2.

Los golpeos obtenidos en los ensayos normalizados de penetración dinámica (SPT) ofrecieron valores de N_{30} = 29. De estos valores se desprende que estamos ante unos materiales de compacidad media, según la tabla D.2 del Documento Básico SE-C.

Se obtuvo un valor del contenido en humedad de 9.2 % y un valor de la densidad seca de 1.68 g/cm^3.

Se realizó también un ensayo de corte directo, del que se obtuvieron resultados de cohesión de 0.32 Kg/cm^2 y un ángulo de rozamiento interno de 37.4º.

Nivel 3: Arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones. Bajo el nivel anterior aparece este paquete de arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones, nivel que presenta un espesor de 3.60 metros, alcanzando una profundidad de 9.00 metros, profundidad máxima alcanzada por el sondeo de reconocimiento S-1.

Estos materiales pudieron clasificarse según (S.U.C.S.) Casagrande, como SC con porcentajes de muestra que pasaron el tamiz 0.080 mm del 26 %, presentando un límite líquido de 25.2, un limite plástico de 16.5 y un índice de plasticidad de 8.7.

Los golpeos obtenidos en los ensayos normalizados de penetración dinámica (SPT) ofrecieron valores de N_{30} entre 38 y 44. De estos valores se desprende que estamos ante unos materiales de compacidad densa, según la tabla D.2 del Documento Básico SE-C.

Se obtuvo un valor del contenido en humedad de 10.0 %.

NIVEL RESISTENTE.

Podemos destacar como nivel resitente a los niveles 2 (de arenas arcillosas de tonos marrones) y 3 (de arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones).

7. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.

Se indicarán en este apartado las posibles soluciones o alternativas de cimentación en función de los materiales encontrados en los reconocimientos geotécnicos realizados, considerando los resultados obtenidos en ensayos de laboratorio sobre muestras procedentes de los diferentes niveles implicados en las cimentaciones de las obras que se pretenden.

7.1. Tipo de cimentación, cargas admisibles y asientos.

Podemos decir que en los reconocimientos de campo realizados, confirmados con los resultados posteriores de clasificación de suelos, aparecen tres niveles principales en profundidad y una única zona en superficie con similares características en cuanto a zonificaciones del terreno y en cuanto a un tipo o más tipos de cimentación a realizar.

El apoyo de los elementos de cimentación de la impulsión estará situado en torno a 6.00 metros de profundidad desde la cota de boca del sondeo realizado.

Para evaluar la competencia del subsuelo investigado y dadas las características propias del terreno en la zona de influencia de la cimentación (nivel 3), se han considerado los valores obtenidos en los ensayos de penetración (SPT) realizados en dicho nivel, N_{30} (SPT) = 38 golpes, aplicando las fórmulas de Terzaghi y Peck (1948) para asientos máximos de 1 pulgada y zapatas de 2 metros de lado obtenemos valores de presión vertical admisible de 4.18 Kp/cm² para la estimación de la tensión admisible en el nivel 2 de arenas gravosas con bastante arcilla.

Se han realizado unas comprobaciones de los potenciales asientos a sufrir por la estructura. Dichos asientos se han calculado mediante la aplicación del método multicapa de Steinbrenner.

De esta manera, se calcula el asiento producido por la cimentación colocada sobre un terreno multicapa, siendo el asiento de cada capa:

$S_i = S_0 – S_z$

S_0 y S_z serán los asientos al comienzo y final de cada capa, calculados de la siguiente manera:

$$S_z = \frac{pb}{2E} (A\ \phi_1 – B\ \phi_2)$$

p = presión transmitida por la cimentación.

b = ancho de la cimentación.

E = Módulo de deformación.

A y B = Coeficientes dependientes del coeficiente de Poisson.

ϕ_1 y ϕ_2 = Funciones que dependen de la profundidad y dimensiones de la cimentación.

Se realizó una aproximación de los potenciales asientos a sufrir por la estructura apoyada en una cimentación modelo mediante zapatas aisladas situadas en el nivel 3, a 6.00 metros de profundidad, que transmitieran al terreno una tensión de 4.18 Kg/cm^2. Considerando un módulo de deformación en torno a 300 Kg/cm^2 y un coeficiente de poisson próximo a 0.25 para los materiales a ser afectados en profundidad, se obtuvieron los siguientes asientos potenciales:

Lado menor b (m)	1	2	3	1.5	2.5
Lado mayor a (m)	1	2	3	3	5
Asientos (cm)	1.37	2.71	4.02	2.88	4.71

Para una tensión neta a transmitir por las zapatas de 3.00 Kg/cm^2, se obtuvieron los siguientes asientos potenciales:

Lado menor b (m)	1	2	3	1.5	2.5
Lado mayor a (m)	1	2	3	3	5
Asientos (cm)	0.99	1.95	2.89	2.06	3.38

Por otra parte, se realizó una comprobación de los potenciales asientos a sufrir por la estructura apoyada en una cimentación extendida mediante losa modelo de 15.00 metros de ancho por 20.00 metros de largo aproximadamente, situada a 6.00 metros de profundidad, que transmitiera al terreno una tensión neta de 4.18 Kg/cm^2. Con la aplicación del método multicapa de Steinbrenner, considerando un módulo de deformación en torno a 300 Kg/cm^2 y un módulo de poisson de 0.25 para los materiales a ser afectados en profundidad, se obtuvieron asientos superiores a 20.00 cm. Para una tensión neta a aplicar por la losa de 1.00 Kg/cm^2, se obtuvieron asientos en torno a 5.00 cm. Se podrá considerar un módulo de balasto K_{30} según diversos autores para una placa de 30 cm de 9.60 – 32.0 (16.0) Kg/cm^3.

Para obtener la presión neta a aplicar, (q neta), a la presión bruta a transmitir por la edificación (qb) se le podrá descontar la presión ejercida por el terreno (qo) la cual se podría aproximar a 0.17 Kg/cm^2 por metro profundizado.

Criterios tradicionales establecen un asiento admisible máximo para cimentaciones por zapatas en terrenos arcillosos de 65 mm y en arenas de 25-40 mm. Para cimentaciones por losa establecen asientos en terrenos arcillosos de 65-100mm y en arenas de 40-65 mm. La norma NTE limita el asiento a 50 mm en suelos cohesivos y 35 mm en suelos granulares.

7.2. Excavabilidad, ripabilidad, estabilidad.

En cuanto a excavabilidad, diferenciaremos entre materiales:

FÁCILES DE EXCAVAR: materiales que se pueden excavar con retroexcavadora mixta de forma rápida y que no ofrecen resistencia a la excavación.

MEDIANAMENTE EXCAVABLES: materiales que se pueden excavar con retroexcavadora mixta de forma lenta, teniendo que utilizar los dientes del cazo para el arranque, incluyendo aquellos materiales que requerirán localmente el empleo de martillo neumático para realizar la excavación.

DIFICILES DE EXCAVAR: materiales que no se pueden excavar con retroexcavadora mixta y que ofrecen mucha resistencia a la excavación, teniendo que recurrir al uso de martillo neumático o voladura en algunos casos.

Observando los materiales encontrados, podemos decir que serán FÁCILES DE EXCAVAR, de forma que en las excavaciones que se realicen se podrá usar maquinaria de tipo retroexcavadora mixta, teniendo que usar los dientes del cazo en zonas donde aparezcan materiales cementados y endurecidos (sondeo S-1, de 0.20 a 0.80 metros de profundidad).

En cuanto a estabilidad indicar que la estabilidad de excavaciones en los materiales existentes, resultará limitada ya que la cohesión aparente que traba el material, debido a cambios de humedad y vibraciones disminuirá en un alto porcentaje, por lo que sería conveniente el uso de alguna medida de contención en las excavaciones que se realicen, o bien proceder a inclinaciones más estables 1V:1H.

En este sentido, comentar que del ensayo de corte directo realizado a materiales del nivel 1, se obtuvieron valores de cohesión de 0.32 Kg/cm^2 y valores de ángulo de rozamiento interno de 37.4º.

7.3. Condiciones de las aguas superficiales y freáticas.

En las prospecciones realizadas no se ha detectado la presencia de niveles de agua a las profundidades alcanzadas y en su fecha de ejecución.

7.4. Alterabilidad.

La matriz de naturaleza arenoarcillosa que traba el material del nivel 1 y 2, podría verse afectada por la presencia de agua tanto superficial como la que pudiera infiltrarse a favor de fisuración y oquedades del terreno, ya que con el alto contenido en arena que tienen los suelos de este nivel podría producirse el lavado de finos y asentamientos posteriores, por lo que será conveniente, extremar las precauciones para evitar la presencia y/o circulación de agua a través de dichos materiales, con el fin de evitar posibles alteraciones.

7.5. Agresividad del medio.

En base a los ensayos de determinación de sulfatos solubles presentes en muestras procedentes del subsuelo de la zona de estudio se pudo establecer la existencia de éstos, en valores de 21 a 136mg/kg, que se puede calificar como un ataque medio inferior a débil según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) actualmente en vigor, por lo que no resultará prescriptiva la utilización de cementos sulforresistentes en los hormigones que pudieran quedar en contacto con estos suelos.

Igualmente una relación agua / cemento baja (0.50) y una adecuada puesta en obra aumentará la durabilidad del hormigón y su resistencia a posibles agresiones.

7.6. Sismicidad.

Debido a la existencia de accidentes tectónicos y señales de movimientos recientes en el entorno, la zona estudiada se encuentra en un área sísmicamente activa. Por lo tanto, habrán de considerarse los parámetros a que hace referencia la Norma Sismorresistente NCSE-02, actualmente en vigor, en el cálculo de estructuras y cimentaciones.

El coeficiente de contribución, K, que tiene un valor unidad constante en toda la Región de Murcia, tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremoto que cabe esperar. La aceleración sísmica básica ab, es el valor de la aceleración horizontal característica de la superficie del terreno y oscila entre 0,07 g y 0,16 g.

En municipios con aceleración sísmica de al menos 0.08 g, o si se ha solicitado expresamente, de cada sondeo se identificará la clasificación de cada unidad geotécnica o estrato a efectos de su comportamiento sísmico según la NSCE. El coeficiente C de cada sondeo se establecerá como promedio del valor de cada estrato, ponderado con su espesor.

En el caso que nos ocupa, para el sondeo S-1 obtenemos:

- Aceleración Sísmica Básica a_b = 0.07 g.
- Coeficiente de contribución K = 1.0
- Coeficiente de amplificación
  - (Construcción Normal) S = 1.04
  - (Construcción Especial) S = 1.04
- Aceleración Sísmica de Cálculo
  - (Construcción Normal) a_c = 0.07 g.
  - (Construcción Especial) a_c = 0.10 g.
- Coeficiente de suelo (terreno tipo II) C = 1.3

7.7 Otras consideraciones.

Con el fin de tomar las precauciones necesarias, precauciones a adoptar durante la ejecución de los trabajos o vida útil de la estructura, se expresan a continuación a modo de síntesis, algunas de las circunstancias concretas a tener en cuenta.

En cuanto a profundidad del nivel freático y oscilaciones del mismo, necesidades y problemática, decir que no se ha detectado la presencia de nivel freático a las profundidades alcanzadas por los reconocimientos geotécnicos.

En cuanto a agresividad del terreno decir que los suelos que encontramos, presentan un ataque inferior a débil según la EHE.

En cuanto a suelos colapsables o expansivos decir que los materiales del nivel 1 y 2, presenta presentan contenidos en material fino, que podría ser lavado y arrastrado dando lugar a fallos puntuales de los elementos de cimentación.

En cuanto a Karst, huecos o cavernas, decir que no se han observado.

En cuanto a aspectos o elementos que requieran ser comprobados durante la construcción, sería conveniente una vez realizadas las excavaciones, comprobar y confirmar la existencia de los materiales descritos en este informe con los materiales donde finalmente se decida apoyar y ver que se trata del mismo nivel.

8. RESUMEN Y CONCLUSIONES.

Los terrenos investigados presentan una cierta homogeneidad, dentro de la variabilidad propia de una zona situada en unos depósitos cuaternarios.

Los materiales que encontramos en la zona de estudio, son unos materiales de compacidad densa a muy densa, tanto en la zona de la impulsión como en la del colector, con posibilidad de que aparezcan zonas ligeramente encostradas y endurecidas.

En el colector, estos materiales han sido considerados como suelos adecuados según el artículo 330.3.3 del PG-3.

El uso de dichos materiales se podrá ajustar a lo establecido en el artículo 330.4 del PG-3.

En cuanto a excavabilidad de estos materiales diremos, que se trata de materiales fáciles a medianamente excavables, de manera que en las excavaciones que se realicen podrá utilizarse maquinaria del tipo retroexcavadora mixta o similar, aunque a veces, de forma lenta teniendo que usar los dientes del cazo para el arranque, e incluso el martillo neumático.

Indicar que la estabilidad de excavaciones en los materiales existentes resultará limitada ya que la cohesión de estos materiales debido a cambios de humedad y vibraciones disminuirá en un alto porcentaje, por lo que se recomienda la entibación de excavaciones con profundidades superiores a 1.00 metro y se prevea que se encuentren abiertas un período de tiempo amplio o sustituirlo por inclinaciones más estables (1V:1H) en sus paredes.

En la zona de la impulsión, comentar que el apoyo de los elementos de cimentación se situará en torno a los seis metros de profundidad.

La tensión admisible del terreno a esa profundidad, se ha estimado en 4.18 Kg/cm2. Dicha cimentación podría ser mediante zapatas aisladas. En este supuesto, se han estimado los asientos esperados para tensiones a aplicar por zapatas de 4.18 y de 3.00 Kg/cm^2. Los resultados obtenidos se reflejan en el apartado 7.1.

En cuanto a estabilidad indicar que la estabilidad de excavaciones en los materiales existentes, resultará limitada ya que la cohesión aparente que traba el material, debido a cambios de humedad y vibraciones disminuirá en un alto porcentaje, por lo que sería conveniente el uso de alguna medida de contención en las excavaciones que se realicen, o bien proceder a inclinaciones más estables 1V:1H.

En cuanto a agresividad del terreno decir, que los materiales de los niveles 2 y 3, presentan un ataque inferior a débil por lo que no será necesario el uso de sulforresistentes en los hormigones que quedarán en contacto con estos suelos.

En cuanto a alterabilidad, comentar que la matriz de naturaleza arenoarcillosa que traba el material del nivel 2 y 3, podría verse afectada por la presencia de agua tanto superficial como la que pudiera infiltrarse a favor de fisuración y oquedades del terreno, ya que con el alto contenido en arena que tienen los suelos de este nivel podría producirse el lavado de finos y asentamientos posteriores, por lo que será conveniente, extremar las precauciones para evitar la presencia y/o circulación de agua a través de dichos materiales, con el fin de evitar posibles alteraciones.

Finalmente, indicar que será conveniente la comprobación de los materiales que aparezcan a la cota prevista de cimentación para confirmar las propiedades y características de los materiales descritos.

Una vez iniciada la obra y las excavaciones previstas, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el Director de Obra podrá apreciar la validez y suficiencia de los datos aportados en este Estudio Geotécnico y adoptar las medidas que considere oportunas para la adecuación de la cimentación y resto de estructura a las características geotécnicas del terreno. (Documento básico SE-C Cimientos).

La información facilitada en este informe, es solo totalmente fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, su extrapolación al resto del terreno objeto de estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica. Se recomienda que al inicio de las obras, algún técnico confirme la consonancia de lo encontrado en las investigaciones de campo con lo expuesto en este informe. Cualquier variación que se presentase, no contemplada en este documento, podrá ser estudiada para determinar su alcance e importancia.

Fdo: Gracia Mª Aguilera Frías.
Geóloga. Colegiada nº 781 del ICOGA.

- ANEJOS.

- PLANO (CROQUIS DE SITUACIÓN)

Zona de estudio.

- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE SONDEOS.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.

Polígono Industrial La Estrella
C/ Sol nº 16, Molina de Segura (Murcia)
Tel: 968-882666 Fax: 968-884060
E mail: geotecnia@labsureste.com

SONDEO Nº : S-1.
REGISTRO: LSSON-130045
EXPEDIENTE: 2539/1
HOJA 1 DE 1

Fecha inicio: **10/11/2013**

Fecha finalización: **10/11/2013**

LABORATORIO HABILITADO PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE LA EDIFICACIÓN S/ R.D. 410/2010. Las normas referenciadas no tienen porque ser la última versión de las mismas.

Técnico
Gracia María Aguilera Frías.

Director del laboratorio.
Ramón Parras Martínez.

Cliente: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

Obra: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

Normas de aplicación: Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM-D 1587/00, XP94-202, ASTM-D 2113/99 Ensayo SPT: UNE-103-800/92

Prof. m.	COLUMNA LITOLÓGICA DESCRIPCIÓN DEL TERRENO					PERFORACIÓN					IDENTIFICACIÓN									Drp	Hnat.	Ds	R.C.S.		P.Hin.	C. DIRECTO	
	LITOLOGÍA	N. FR.	PROF.	ESP. m	DESCRIPCIÓN	DIAM. Ømm	RECUP %	SPT - MI TP	Prof. m.	N -15	REF. LSG-	GRANULOMETRÍA GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	L.ATTERBERG L.L.	L.P.	I.P.	SO4 mg/kg	SUCS	γ_r gr/cm³	W %	γ_s gr/cm³	Qu Kg/cm²	Def. %	P_h kPa	Ø º	C Kg/cm²
0,00																											
			0,20	0,20	Terreno vegetal.																						
			0,80	0,60	Gravas y arenas con finos limosos de tonos claros. Material ligeramente cementado y encostrado.																						
1,00																											
2,00																											
3,00																											
4,00																											
5,00																											
			5,40	4,60	Arenas arcillosas de tonos marrones.																						
6,00																											
7,00																											
8,00																											
9,00			9,00	3,60	Arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones.																						
					FIN DE SONDEO A 9,00 METROS DE PROFUNDIDAD																						
10,00																											
								MI-1	3,00 3,60	11-12-17-17	130209	2	55	43	21,2	14,0	7,2		SC		9,2	1,68					
								SPT-1	6,00 6,60	10-18-20-24	130210	36	38	26	25,2	16,5	8,7		SC		10,0						
								SPT-2	8,40 9,00	14-20-24-30																	

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.

Polígono Industrial La Estrella
C/ Sol nº 16, Molina de Segura (Murcia)
Tel: 968-882666 Fax: 968-884060
E mail: geotecnia@labsureste.com

SONDEO Nº : S-2.
REGISTRO: LSSON-130046
EXPEDIENTE: 2539/1
HOJA 1 DE 1

Fecha inicio: **10/11/2013**

Fecha finalización: **10/11/2013**

LABORATORIO HABILITADO PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE LA EDIFICACIÓN S/ R.D. 410/2010. Las normas referenciadas no tienen porque ser la última versión de las mismas.

Técnico
Gracia María Aguilera Frías.

Director del laboratorio.
Ramón Parras Martínez.

Cliente: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

Obra: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

Normas de aplicación: Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM-D 1587/00, XP94-202, ASTM-D 2113/99 Ensayo SPT: UNE-103-800/92

Prof. m.	COLUMNA LITOLÓGICA DESCRIPCIÓN DEL TERRENO					PERFORACIÓN					IDENTIFICACIÓN									Drp	Hnat.	Ds	R.C.S.		P.Hin.	C. DIRECTO	
	LITOLOGÍA	N. FR.	PROF.	ESP. m	DESCRIPCIÓN	DIAM. Ømm	RECUP %	SPT - MI TP	Prof. m.	N -15	REF. LSG-	GRANULOMETRÍA GRAVAS (%)	GRANULOMETRÍA ARENAS (%)	GRANULOMETRÍA FINOS (%)	L.ATTERBERG L.L.	L.ATTERBERG L.P.	L.ATTERBERG I.P.	SO4 mg/kg	SUCS	γ_r gr/cm³	W %	γ_s gr/cm³	Qu Kg/cm²	Def. %	P_h kPa	Ø º	C Kg/cm²
0,00																											
			0,20	0,20	Terreno vegetal.																						
1,00			1,50	1,30	Gravas y arenas con finos limosos de tonos claros. Material ligeramente cementado y encostrado.																							
2,00								MI-1	1,80 2,10	25-50R	130211	30	37	33	32,4	20,5	11,9		SC								
3,00								SPT-1	3,00 3,60	13-16-20-25																	
4,00																											
5,00			5,00	3,50	Arenas con finos limoarcillosos de color marrón y con algo de grava. Tonos marrones.																							
6,00					FIN DE SONDEO A 5,00 METROS DE PROFUNDIDAD																							
7,00																											
8,00																											
9,00																											
10,00																											

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.

Polígono Industrial La Estrella
C/ Sol nº 16, Molina de Segura (Murcia)
Tel: 968-882666 Fax: 968-884060
E mail: geotecnia@labsureste.com

SONDEO Nº : S-3.
REGISTRO: LSSON-130047
EXPEDIENTE: 2539/1
HOJA 1 DE 1

Fecha inicio: **10/11/2013**

Fecha finalización: **10/11/2013**

LABORATORIO HABILITADO PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL DE LA EDIFICACIÓN S/ R.D. 410/2010. Las normas referenciadas no tienen porque ser la última versión de las mismas.

Técnico
Gracia María Aguilera Frías.

Director del laboratorio.
Ramón Parras Martínez.

Cliente: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

Obra: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

Normas de aplicación: Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM-D 1587/00, XP94-202, ASTM-D 2113/99 Ensayo SPT: UNE-103-800/92

Prof. m.	COLUMNA LITOLÓGICA DESCRIPCIÓN DEL TERRENO					PERFORACIÓN					IDENTIFICACIÓN									Drp	Hnat.	Ds	R.C.S.		P.Hin.	C. DIRECTO	
	LITOLOGÍA	N. FR.	PROF.	ESP. m	DESCRIPCIÓN	DIAM. Ømm	RECUP %	SPT - MI TP	Prof. m.	N -15	REF. LSG-	GRANULOMETRÍA GRAVAS (%)	ARENAS (%)	FINOS (%)	L.ATTERBERG L.L.	L.P.	I.P.	SO4 mg/kg	SUCS	γ_r gr/cm³	W %	γ_s gr/cm³	Qu Kg/cm²	Def. %	P_h kPa	Ø º	C Kg/cm²
0,00																											
			0,40	0,40	Terreno vegetal.																						
1,00			2,10	1,70	Gravas y arenas con finos limoarcillosos de tonos marrones de tonos marrones claros.			SPT-1	1,80 2,10	27-50R	130212	46	35	19			NP		GM								
3,00			4,20	2,10	Gravas y arenas con finos limosos de tonos claros. Material cementado y encostrado.			SPT-2	3,00 3,05	50R																
4,00					FIN DE SONDEO A 4,20 METROS DE PROFUNDIDAD																						
5,00																											
6,00																											
7,00																											
8,00																											
9,00																											
10,00																											

- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 03 Fecha 25/05/10	**INFORME DE RESULTADOS**		
REFERENCIA Nº LSG-130209	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6974 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 1 ***DE*** 3 ***N/EXP:*** 2539 / 1

En cumplimiento de la LOPD, se le Informa que sus datos personales figuran en un fichero automatizado cuyo responsable es LABORATORIOS DEL SURESTE, S.L.(B-30148746).
Puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos ante la propia empresa situada en P.I. La Estrella, C/ Sol Nº 16, 30500 Molina de Segura(Murcia).

DATOS GENERALES:

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

OBRA: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

FECHA ENTRADA: 11/10/2013 ALB. Nº: 4960 FECHA INICIO: 11/10/2013 FECHA FINAL: 23/10/2013

REALIZACION DEL MUESTREO: REALIZADA POR LABORATORIO

DATOS DE LA MUESTRA PARA ENSAYO:

TIPO DE MUESTRA: **MUESTRA INALTERADA.**

LOCALIZACION: SONDEO 1 / MI-1 (3,00 - 3,60M).

ENSAYOS SOLICITADOS

* REGISTRO, PREPARACIÓN Y CUARTEO DE UNA MUESTRA. UNE-103100:95.

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

* DETERMINACIÓN DE HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-103300:93.

* DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA). UNE-103301:94.

* DETERMINACION DEL CONTENIDO EN ION SULFATO. UNE-83963:08.

* ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE (TIPO CD) . UNE-103401:98.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION (S.U.C.S) DEL SUELO:

ARENAS ARCILLOSAS.

SC.

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

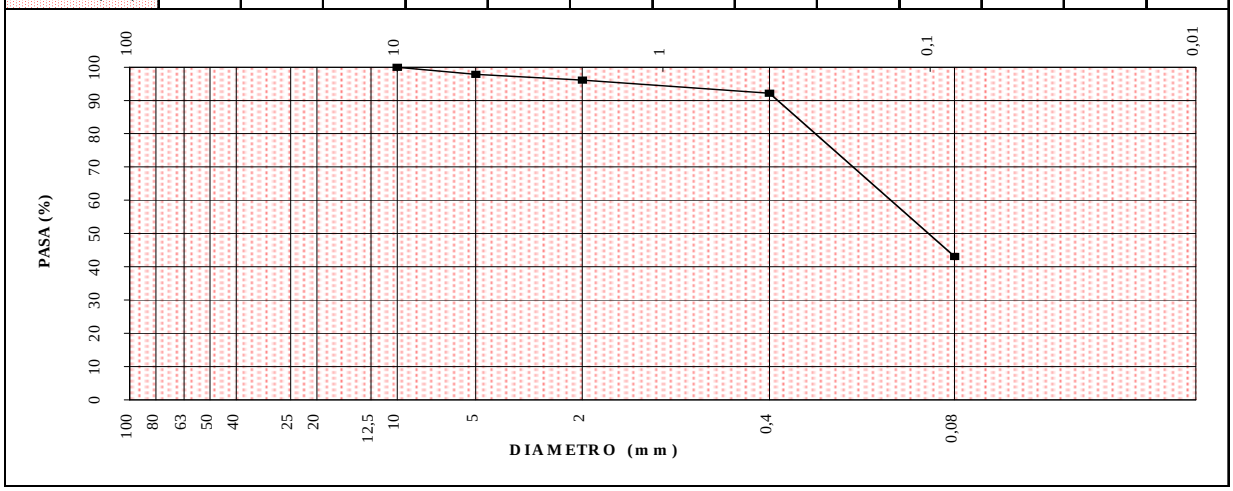
El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS:

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	5	2	0.40	0.080
PASA (%)									100	98	96	92	43



* DETERMINACIÓN DE HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-103300:93.

9,2 %

* DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA). UNE-103301:94.

Densidad seca: 1,68 g/cm³
Densidad húmeda: 1,84 g/cm³

* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

Límite Líquido: 21,2
Límite Plástico: 14,0
Indice de Plasticidad: 7,2

* DETERMINACION DEL CONTENIDO EN ION SULFATO. UNE-83963:08.

Sulfatos en la muestra (SO4): 0,002 %
Sulfatos en la muestra (SO4): 21 mg/kg

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

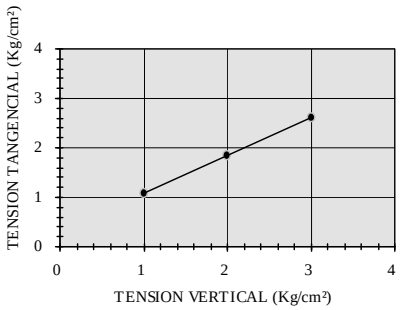
El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 03 Fecha 25/05/10	**INFORME DE RESULTADOS**		
REFERENCIA Nº LSG-130209	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6974 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 3 ***DE*** 3 ***N/EXP:*** 2539 / 1

* ENSAYO DE CORTE DIRECTO CONSOLIDADO Y CON DRENAJE (TIPO CD) . UNE-103401:98.

PUNTO Nº	HUMEDAD INICIAL (%)	DENSIDAD (g/cm³)	**Kg/cm²** σ	**Kg/cm²** τ
1	14,5	1,76	1,0	1,09
2	14,3	1,76	2,0	1,85
3	14,4	1,75	3,0	2,62



C: 0,32 Kg/cm² Ø: 37,4

COPIA

Fdo: Gracia Aguilera Frías
Técnico

Fdo: Ramón Parras Martínez
Director del Laboratorio

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 02 Fecha 15/01/09	***INFORME DE RESULTADOS***		
REFERENCIA Nº LSG-130210	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6975 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 1 ***DE*** 2 ***N/EXP:*** 2539 / 1

En cumplimiento de la LOPD, se le Informa que sus datos personales figuran en un fichero automatizado cuyo responsable es LABORATORIOS DEL SURESTE, S.L.(B-30148746).
Puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos ante la propia empresa situada en P.I. La Estrella, C/ Sol Nº 16, 30500 Molina de Segura(Murcia).

DATOS GENERALES:

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

OBRA: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

FECHA ENTRADA: 11/10/2013 ALB. Nº: 4960 FECHA INICIO: 11/10/2013 FECHA FINAL: 23/10/2013

REALIZACION DEL MUESTREO: REALIZADA POR LABORATORIO

DATOS DE LA MUESTRA PARA ENSAYO:

TIPO DE MUESTRA: **SPT.**

LOCALIZACION: SONDEO 1 / SPT-1 (6,00 - 6,60M).

ENSAYOS SOLICITADOS

* REGISTRO, PREPARACIÓN Y CUARTEO DE UNA MUESTRA. UNE-103100:95.

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

* DETERMINACIÓN DE HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-103300:93.

* DETERMINACION DEL CONTENIDO EN ION SULFATO. UNE-83963:08.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION (S.U.C.S) DEL SUELO:

ARENAS GRAVOSAS CON BASTANTE ARCILLA.

SC.

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

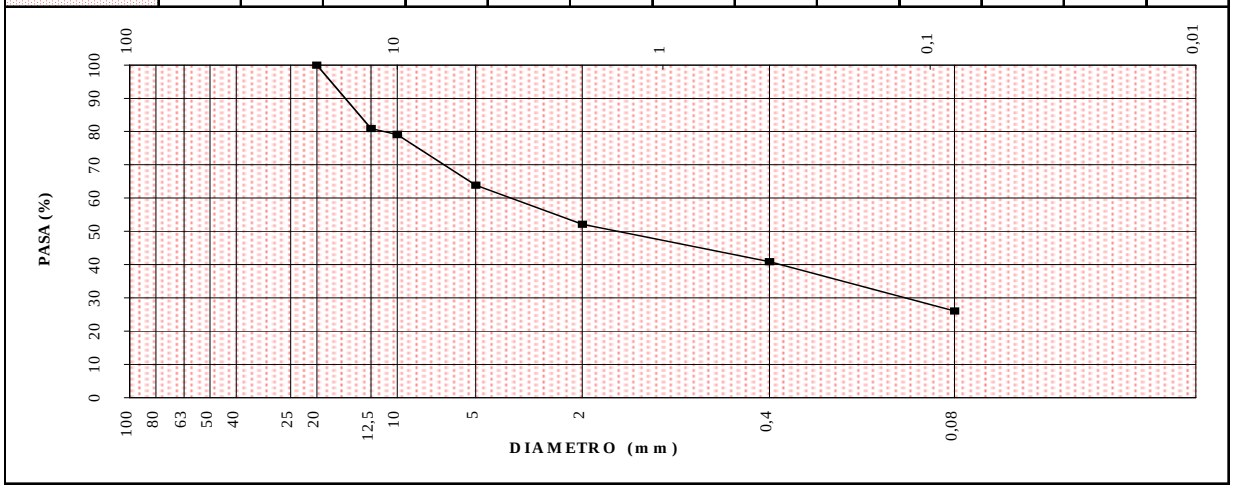
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 02 Fecha 15/01/09	**INFORME DE RESULTADOS**		
REFERENCIA Nº LSG-130210	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6975 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 2 ***DE*** 2 ***N/EXP:*** 2539 / 1

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS:

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	5	2	0.40	0.080
PASA (%)							100	81	79	64	52	41	26



* DETERMINACIÓN DE HUMEDAD MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-103300:93.

10,0 %

* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

Límite Líquido: 25,2
Límite Plástico: 16,5
Indice de Plasticidad: 8,7

* DETERMINACION DEL CONTENIDO EN ION SULFATO. UNE-83963:08.

Sulfatos en la muestra (SO4): 0,011 %
Sulfatos en la muestra (SO4): 136 mg/kg

COPIA

Fdo: Gracia Aguilera Frías
Técnico

Fdo: Ramón Parras Martínez
Director del Laboratorio

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 02 Fecha 15/01/09	***INFORME DE RESULTADOS***		
REFERENCIA Nº LSG-130211	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6976 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 1 ***DE*** 2 ***N/EXP:*** 2539 / 1

En cumplimiento de la LOPD, se le Informa que sus datos personales figuran en un fichero automatizado cuyo responsable es LABORATORIOS DEL SURESTE, S.L.(B-30148746).
Puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos ante la propia empresa situada en P.I. La Estrella, C/ Sol Nº 16, 30500 Molina de Segura(Murcia).

DATOS GENERALES:

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

OBRA: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

FECHA ENTRADA: 11/10/2013 ALB. Nº: 4960 FECHA INICIO: 11/10/2013 FECHA FINAL: 23/10/2013

REALIZACION DEL MUESTREO: REALIZADA POR LABORATORIO

DATOS DE LA MUESTRA PARA ENSAYO:

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO.**

LOCALIZACION: SONDEO 2 (1,50 - 2,10M).

ENSAYOS SOLICITADOS

* REGISTRO, PREPARACIÓN Y CUARTEO DE UNA MUESTRA. UNE-103100:95.

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA. MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE-103204:93.

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES. NLT-114/99.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION (S.U.C.S) DEL SUELO:

ARENAS CON BASTANTE GRAVA Y ARCILLA.

SC.

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

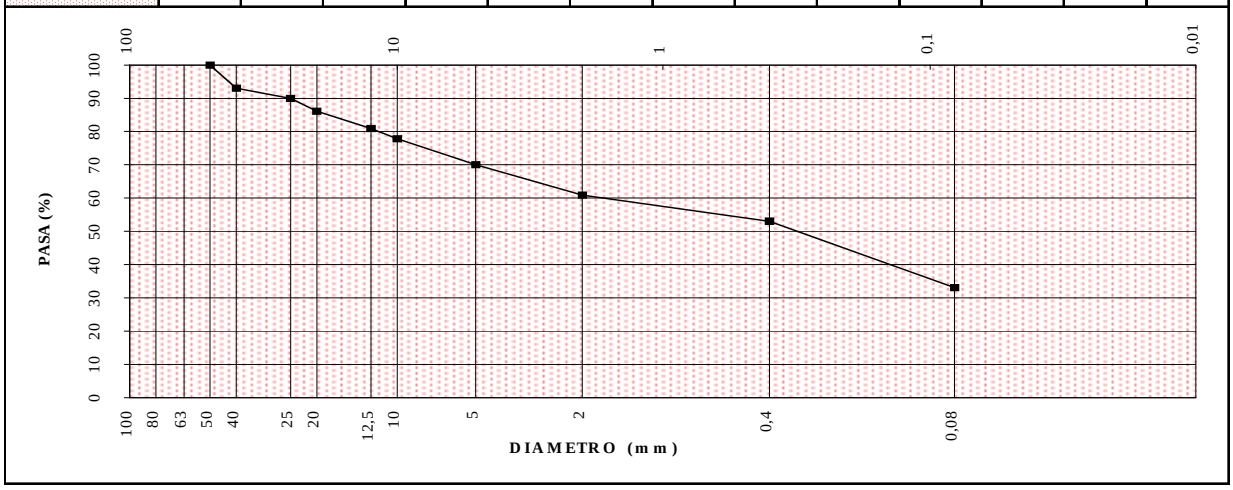
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 02 Fecha 15/01/09	**INFORME DE RESULTADOS**		
REFERENCIA Nº LSG-130211	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6976 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 2 ***DE*** 2 ***N/EXP:*** 2539 / 1

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS:

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	5	2	0.40	0.080
PASA (%)				100	93	90	86	81	78	70	61	53	33



* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

Límite Líquido: 32,4
Límite Plástico: 20,5
Indice de Plasticidad: 11,9

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA. MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE-103204:93.

Muestra original: 0,147 %

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES. NLT-114/99.

Muestra ensayo 50,09 g
Sales solubles totales: 0,048 %

COPIA

Fdo: Gracia Aguilera Frías
Técnico

Fdo: Ramón Parras Martínez
Director del Laboratorio

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 02 Fecha 15/01/09	***INFORME DE RESULTADOS***		
REFERENCIA Nº LSG-130212	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6977 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 1 ***DE*** 2 ***N/EXP:*** 2539 / 1

En cumplimiento de la LOPD, se le Informa que sus datos personales figuran en un fichero automatizado cuyo responsable es LABORATORIOS DEL SURESTE, S.L.(B-30148746).
Puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos ante la propia empresa situada en P.I. La Estrella, C/ Sol Nº 16, 30500 Molina de Segura(Murcia).

DATOS GENERALES:

PETICIONARIO: **EDINART CONSULTING, S.L.P.**

OBRA: **IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, JUMILLA.**

FECHA ENTRADA: 11/10/2013 ALB. Nº: 4960 FECHA INICIO: 11/10/2013 FECHA FINAL: 23/10/2013

REALIZACION DEL MUESTREO: REALIZADA POR LABORATORIO

DATOS DE LA MUESTRA PARA ENSAYO:

TIPO DE MUESTRA: **TESTIGO.**

LOCALIZACION: SONDEO 3 (1,50 - 2,10M).

ENSAYOS SOLICITADOS

* REGISTRO, PREPARACIÓN Y CUARTEO DE UNA MUESTRA. UNE-103100:95.

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES. NLT-114/99.

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA. MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE-103204:93.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION (S.U.C.S) DEL SUELO:

GRAVAS ARENOSAS CON ALGO DE FINOS NO PLASTICOS.

GM.

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

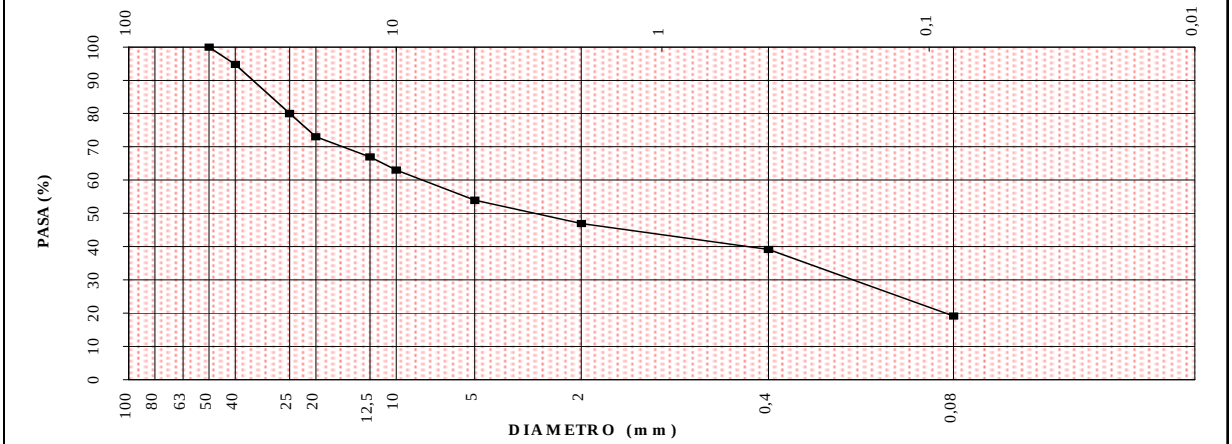
LABORATORIOS DEL SURESTE S.L.
P. Industrial La Estrella C/ Sol, 16 A - Buzón 129
30.500 Molina de Segura (Murcia)
Tfno.: 968 882 666 - Fax: 968 884 060

MG-1.3 - Rev 02 Fecha 15/01/09	**INFORME DE RESULTADOS**		
REFERENCIA Nº LSG-130212	*REVISION Nº* 00	SALIDA Nº: 6977 FECHA SALIDA: 23/10/2013	***HOJA Nº:*** 2 ***DE*** 2 ***N/EXP:*** 2539 / 1

RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS:

* ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-103101:95.

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	5	2	0.40	0.080
PASA (%)				100	95	80	73	67	63	54	47	39	19



* LIMITES DE ATTERBERG. UNE-103103:94 Y 103104:93.

NO PLASTICO

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA. MÉTODO DEL PERMANGANATO POTÁSICO. UNE-103204:93.

Muestra original: 0,229 %

* DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES. NLT-114/99.

Muestra ensayo 50,03 g
Sales solubles totales: 0,050 %

COPIA

Fdo: Gracia Aguilera Frías
Técnico

Fdo: Ramón Parras Martínez
Director del Laboratorio

OBSERVACIONES:

Laboratorio habilitado para la realización de ensayos de control de la Edificación S/RD 410/2010. - (N.V.) Norma no vigente.

El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo. No deberá reproducirse total o parcialmente sin autorización de Laboratorios del Sureste, S.L.

- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

EJECUCIÓN DEL SONDEO S-1.

EJECUCIÓN DEL SONDEO S-2.

EJECUCIÓN DEL SONDEO S-3.

SONDEO S-1, CAJA 1, DE 0.00 A 3.00 METROS.

SONDEO S-1, CAJA 2, DE 3.00 A 6.00 METROS.

SONDEO S-1, CAJA 3, DE 6.00 A 9.00 METROS.

SONDEO S-2, CAJA 1, DE 0.00 A 3.00 METROS.

SONDEO S-2, CAJA 2, DE 3.00 A 5.00 METROS.

SONDEO S-3, CAJA 1, DE 0.00 A 3.00 METROS.

SONDEO S-3, CAJA 2, DE 3.00 A 4.20 METROS.

ANEJO Nº 3.- TOPOGRAFÍA.

INDICE

Pág.

1. OBJETO 3
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 3
3. MEDIOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA 3
3.1. MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO 3
3.2. METODOLOGÍA EMPLEADA EN TRABAJOS DE GABINETE 4
3.2.1. Listado de puntos del levantamiento topográfico 4
4. REPLANTEO DE LAS OBRAS 20
4.1. BASES DE REPLANTEO DE LAS OBRAS 20
4.2. LISTADO DE PUNTOS DE REPLANTEO 24
4.3. INFORMES DE TRAZADO 25

1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es detallar la metodología utilizada en la realización de los trabajos de topografía necesarios para la redacción del Proyecto de "Impulsión y colector de Los Romerales", ubicado en el Término Municipal de Jumilla, provincia de Murcia. En base a la información reflejada en este anejo se han diseñado y valorado las obras proyectadas.

2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

El trabajo realizado ha consistido en el levantamiento topográfico del trazado y terrenos adyacentes, área de futuro bombeo, cruces con carreteras y servicios afectados así como los pozos de llegada, en el T.M. de Jumilla.

3.- MEDIOS Y METODOLOGÍA EMPLEADA.

3.1.- MEDIOS EMPLEADOS PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO.

El trabajo de levantamiento se ha realizado utilizando un equipo GPS con RTK de doble frecuencia y precisión centimétrica, el modelo empleado es un AL-102 de la marca SETTOP conectado a través de GPRS/UMTS e IP (internet) a redes VRS (REGAM) bajo el protocolo NTRIP.

El Sistema de Coordenadas utilizado es UTM (Universal Transversal de Mercador) y el Sistema de Referencia Geodésico empleado es ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo de 1989).

La Altitud Ortométrica utilizada para definir la planimetría se ha basado en el modelo peninsular más actualizado (EGM 2008 REDNAP), que toma como referencia la cota cero al nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante.

La red VRS REGAM es una Red Geodésica Activa, que recoge las correcciones diferenciales de siete estaciones, realizando un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplicando correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo, utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables, da cobertura en cuestión de datos brutos disponibles en WEB/FTP y correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento (H=±2mm y V=±5mm).

3.2.- METODOLOGÍA EMPLEADA EN TRABAJOS DE GABINETE.

Para el postproceso en gabinete se han exportado los puntos del levantamiento topográfico desde el colector de datos del GPS a formato XML y se han tratado con un software topográfico con el fin de realizar la triangulación, curvado de la superficie, diseño del trazado y las obras de este proyecto.

3.2.1.- Listado de puntos del levantamiento topográfico.

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	646007.208	4262783.775	544.849	DEPURADORA
2	645998.230	4262775.416	544.967	DEPURADORA
3	645990.217	4262805.596	543.510	DEPURADORA
4	645978.473	4262800.031	543.440	DEPURADORA
5	645983.215	4262783.891	543.212	RELL
6	645989.527	4262781.849	543.515	RELL
7	645983.896	4262778.154	543.426	RELL
8	645976.181	4262771.491	543.497	RELL
9	645974.541	4262764.166	544.133	RELL
10	645980.159	4262769.276	544.291	RELL
11	645988.637	4262774.862	544.421	RELL
12	646037.677	4262798.013	544.640	POZO LA 2.25
13	646033.534	4262796.081	544.614	AGLOMERADO
14	646038.853	4262797.527	544.654	AGLOMERADO
15	646045.851	4262799.087	544.845	AGLOMERADO
16	646049.628	4262799.905	544.966	AGLOMERADO
17	646049.796	4262799.933	544.937	BORD
18	646052.084	4262805.132	544.829	BORDILLO
19	646055.388	4262812.509	544.941	BORDILLO
20	646050.312	4262818.107	544.881	BORDILLO
21	646049.093	4262815.296	544.842	BORDILLO
22	646047.865	4262812.494	544.817	BORDILLO
23	646047.546	4262812.336	544.802	BORDILLO
24	646047.287	4262812.396	544.809	BORDILLO
25	646046.984	4262812.607	544.812	BORDILLO
26	646046.942	4262812.902	544.811	BORDILLO
27	646048.559	4262816.499	544.852	BORDILLO
28	646050.057	4262820.096	544.911	BORDILLO
29	646043.730	4262822.967	544.835	BORDILLO
30	646039.355	4262812.978	544.685	BORDILLO
31	646034.394	4262801.687	544.530	BORDILLO
32	646031.871	4262796.111	544.488	BORDILLO
33	646032.172	4262796.094	544.500	REJILLA
34	646032.542	4262795.920	544.515	REJILLA
35	646033.299	4262797.591	544.515	REJILLA
36	646032.913	4262797.718	544.494	REJILLA
37	646036.636	4262812.000	544.856	POSTE
38	646028.770	4262794.547	544.984	POSTE
39	646005.187	4262788.646	544.509	POSTE
41	646048.049	4262796.858	544.915	CAMINO

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
42	646042.728	4262791.966	545.008	CAMINO
43	646036.900	4262788.159	545.061	CAMINO
44	646030.508	4262793.547	544.886	CAMINO
45	646022.648	4262790.438	544.987	CAMINO
46	646024.597	4262783.851	545.087	CAMINO
47	646024.647	4262778.728	545.178	B1
48	646023.170	4262783.309	545.084	CAMINO
49	646019.987	4262789.192	544.919	CAMINO
50	646008.540	4262782.426	544.770	CAMINO
51	646011.122	4262776.616	544.948	CAMINO
52	646013.167	4262773.700	545.046	RELL
53	646020.473	4262778.647	545.037	RELL
54	646028.000	4262781.782	544.995	RELL
55	646037.765	4262785.118	545.091	RELL
56	646046.325	4262775.840	545.159	RELL
57	646040.496	4262769.082	545.119	RELL
58	646032.043	4262764.172	545.051	RELL
59	646024.083	4262769.359	544.988	RELL
60	646016.238	4262776.395	545.071	RELL
61	646004.263	4262767.124	545.091	RELL
62	646009.708	4262761.417	544.994	RELL
63	646017.954	4262757.468	544.992	RELL
64	646025.918	4262750.847	544.971	RELL
65	646019.696	4262736.508	544.862	RELL
66	646024.439	4262733.184	544.830	RELL
67	646007.957	4262740.820	544.895	RELL
68	646001.439	4262746.099	544.906	RELL
69	645990.783	4262754.657	544.938	RELL
70	645976.788	4262738.880	544.797	RELL
71	645984.148	4262732.405	544.891	RELL
72	645992.122	4262726.716	544.797	RELL
73	645999.389	4262721.100	544.746	RELL
74	646006.141	4262714.785	544.685	RELL
75	646012.678	4262709.534	544.622	RELL
76	646010.406	4262687.942	544.411	RELL
77	645999.891	4262688.367	544.473	RELL
78	645989.831	4262692.844	544.530	RELL
79	645983.854	4262700.786	544.618	RELL
80	645976.709	4262710.162	544.716	RELL
81	645971.055	4262715.279	544.733	RELL
82	645957.090	4262700.599	544.672	RELL
83	645964.779	4262692.114	544.596	RELL
84	645975.188	4262684.687	544.477	RELL
85	645983.500	4262677.362	544.345	RELL
86	645990.646	4262668.956	544.241	RELL
87	645994.043	4262664.054	544.144	RELL
88	645986.219	4262653.791	544.087	RELL
89	645975.549	4262658.391	544.184	RELL
90	645966.533	4262666.478	544.323	RELL
91	645956.686	4262675.143	544.448	RELL
92	645945.455	4262661.509	544.317	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
93	645954.509	4262655.961	544.278	RELL
94	645964.126	4262650.148	544.176	RELL
95	645969.825	4262645.116	544.049	RELL
96	645973.419	4262644.851	544.505	RUINAS
97	645970.023	4262641.033	543.962	RUINAS
98	645973.148	4262637.940	544.076	RUINAS
99	645976.517	4262642.240	544.115	RUINAS
100	645981.232	4262639.946	543.960	RELL
101	645978.116	4262631.309	543.782	RELL
102	645968.214	4262635.382	543.914	RELL
103	645960.400	4262641.431	544.024	RELL
104	645948.855	4262651.913	544.258	RELL
105	645938.495	4262638.638	544.152	RELL
106	645950.035	4262630.677	543.992	RELL
107	645960.826	4262624.129	543.818	RELL
108	645966.995	4262619.410	543.705	RELL
109	645958.479	4262606.765	543.569	RELL
110	645946.837	4262610.820	543.740	RELL
111	645931.659	4262620.810	543.896	RELL
112	645968.568	4262598.217	543.401	RELL
113	645983.422	4262611.675	543.591	RELL
114	645998.045	4262628.307	543.704	RELL
115	646019.586	4262619.412	543.261	RELL
116	646016.218	4262600.959	543.022	RELL
117	646011.154	4262586.402	542.984	RELL
118	646024.999	4262573.528	542.670	RELL
119	646040.001	4262581.624	542.730	RELL
120	646048.059	4262592.858	542.797	RELL
121	646057.715	4262607.923	543.035	RELL
122	646078.128	4262601.032	543.526	RELL
123	646075.389	4262584.347	543.412	RELL
124	646069.993	4262568.621	543.082	RELL
125	646063.796	4262557.628	542.732	RELL
126	646080.011	4262543.432	543.108	RELL
127	646090.228	4262552.904	543.613	RELL
128	646100.081	4262567.877	543.935	RELL
129	646112.394	4262584.599	544.419	RELL
130	646136.171	4262574.412	545.150	RELL
131	646130.044	4262554.428	545.044	RELL
132	646123.242	4262537.210	544.703	RELL
133	646117.060	4262521.562	544.492	RELL
134	646135.751	4262508.163	545.202	RELL
135	646150.380	4262532.994	545.900	RELL
136	646165.245	4262558.287	546.745	RELL
137	646184.732	4262548.554	546.987	RELL
138	646180.989	4262530.253	546.863	RELL
139	646172.871	4262505.932	546.558	RELL
140	646194.415	4262491.254	547.557	RELL
141	646205.491	4262517.437	547.885	RELL
142	646216.674	4262548.499	547.975	RELL
143	646234.349	4262546.454	548.960	PIE

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
144	646233.463	4262541.792	548.874	PIE
145	646230.465	4262531.274	548.916	PIE
146	646226.447	4262514.696	548.938	PIE
147	646223.428	4262500.966	548.771	PIE
148	646219.663	4262486.325	548.902	PIE
149	646221.560	4262484.735	548.969	CABEZA
150	646223.661	4262490.785	549.190	CABEZA
151	646224.500	4262493.137	549.544	CABEZA
152	646226.235	4262502.846	549.350	CABEZA
153	646228.922	4262513.294	549.517	CABEZA
154	646230.556	4262521.939	549.611	CABEZA
155	646233.626	4262534.871	549.625	CABEZA
156	646251.479	4262529.272	549.970	RELL
157	646248.145	4262510.223	549.972	RELL
158	646245.821	4262496.552	549.933	RELL
159	646241.321	4262480.860	550.293	RELL
160	646264.491	4262458.653	551.508	RELL
161	646276.461	4262486.354	551.350	RELL
162	646282.067	4262503.857	551.232	RELL
163	646293.536	4262505.182	551.604	PIE
164	646290.607	4262494.829	551.716	PIE
165	646287.068	4262481.666	551.828	PIE
166	646282.972	4262471.283	552.152	PIE
167	646277.977	4262452.267	552.190	PIE
168	646279.698	4262451.371	552.270	CABEZA
169	646285.066	4262469.709	552.585	CABEZA
170	646289.421	4262484.357	552.185	CABEZA
171	646291.984	4262494.355	552.166	CABEZA
172	646296.782	4262510.008	552.077	CABEZA
173	646325.925	4262512.633	552.966	PIE
174	646320.693	4262492.998	553.105	PIE
175	646316.333	4262478.846	553.124	PIE
176	646312.641	4262465.566	553.483	PIE
177	646303.478	4262436.931	553.799	PIE
178	646305.173	4262436.224	553.898	CABEZA
179	646313.616	4262459.792	553.906	CABEZA
180	646314.698	4262464.199	553.913	CABEZA
181	646318.005	4262476.946	553.720	CABEZA
182	646320.219	4262485.420	553.647	CABEZA
183	646322.748	4262493.414	553.670	CABEZA
184	646343.370	4262486.282	554.293	PIE
185	646339.708	4262472.955	554.438	PIE
186	646336.660	4262463.012	554.524	PIE
187	646334.744	4262458.131	554.947	PIE
188	646324.487	4262426.588	554.826	PIE
189	646326.745	4262425.651	554.947	CABEZA
190	646336.926	4262453.163	554.967	CABEZA
191	646337.832	4262457.270	555.303	CABEZA
192	646338.953	4262463.879	555.167	CABEZA
193	646341.828	4262473.104	555.107	CABEZA
194	646343.517	4262480.311	555.084	CABEZA

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
195	646372.549	4262496.976	555.585	POSTE
196	646355.522	4262452.253	555.964	POSTE
197	646352.440	4262433.098	556.351	CARTEL
198	646355.131	4262432.031	556.713	CARTEL
199	646347.542	4262408.236	556.251	PIE
200	646357.254	4262434.944	556.328	PIE
201	646362.044	4262447.563	556.424	PIE
202	646365.004	4262456.675	556.235	PIE
203	646368.576	4262467.037	556.142	PIE
204	646373.790	4262479.910	556.095	PIE
205	646377.405	4262482.516	557.181	CABEZA
206	646372.134	4262468.450	557.132	CABEZA
207	646367.805	4262457.559	557.045	CABEZA
208	646363.636	4262446.625	556.967	CABEZA
209	646359.453	4262435.665	556.854	CABEZA
210	646354.931	4262423.539	556.750	CABEZA
211	646348.898	4262407.635	556.671	CABEZA
212	646358.891	4262404.563	556.870	CABEZA
213	646365.629	4262422.382	557.000	CABEZA
214	646372.997	4262441.966	557.193	CABEZA
215	646380.349	4262461.276	557.303	CABEZA
216	646384.955	4262473.367	557.353	CABEZA
217	646386.804	4262474.579	556.870	PIE
218	646381.624	4262460.412	556.850	PIE
219	646376.651	4262447.516	556.756	PIE
220	646372.296	4262435.646	556.563	PIE
221	646366.675	4262421.174	556.504	PIE
222	646360.306	4262403.900	556.518	PIE
223	646362.707	4262402.772	557.556	CABEZA
224	646368.758	4262420.049	557.456	CABEZA
225	646373.002	4262432.651	557.385	CABEZA
226	646378.624	4262446.928	557.289	CABEZA
227	646383.711	4262461.300	557.255	CABEZA
228	646393.330	4262460.476	557.850	RELL
229	646388.713	4262443.715	557.738	RELL
230	646384.662	4262427.947	557.843	RELL
231	646379.892	4262412.096	557.825	RELL
232	646391.682	4262405.345	558.538	RELL
233	646398.990	4262420.972	558.530	RELL
234	646408.293	4262435.984	558.577	RELL
235	646414.210	4262443.996	558.707	RELL
236	646426.344	4262438.559	559.580	RELL
237	646415.444	4262425.359	559.377	RELL
238	646407.400	4262412.743	559.256	RELL
239	646399.882	4262398.412	559.204	RELL
240	646392.551	4262382.121	559.012	RELL
241	646382.207	4262384.217	558.439	RELL
242	646371.412	4262388.562	557.876	RELL
243	646361.198	4262392.131	557.618	RELL
244	646354.239	4262375.487	557.640	RELL
245	646363.091	4262371.459	557.741	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
246	646372.197	4262366.933	558.071	RELL
247	646382.490	4262361.389	558.736	RELL
248	646374.353	4262342.607	558.342	RELL
249	646361.627	4262346.183	557.452	RELL
250	646355.537	4262348.521	557.512	RELL
251	646346.168	4262351.221	557.329	RELL
252	646338.541	4262331.953	556.828	RELL
253	646347.150	4262327.738	557.149	RELL
254	646355.943	4262323.452	557.328	RELL
255	646362.597	4262319.794	557.675	RELL
256	646352.088	4262301.722	557.062	RELL
257	646345.728	4262303.779	556.927	RELL
258	646339.329	4262306.333	556.604	RELL
259	646330.133	4262309.829	556.493	RELL
260	646325.198	4262295.445	556.241	RELL
261	646333.615	4262291.194	556.339	RELL
262	646341.096	4262286.585	556.566	RELL
263	646341.850	4262286.109	556.610	CAMINO
264	646345.675	4262283.230	556.676	CAMINO
265	646339.131	4262271.688	556.249	CAMINO
266	646334.487	4262273.284	556.164	CAMINO
267	646328.760	4262275.821	555.952	RELL
268	646323.417	4262277.812	556.144	RELL
269	646318.556	4262279.828	555.982	RELL
270	646312.238	4262264.855	555.596	RELL
271	646316.971	4262262.012	555.680	RELL
272	646320.395	4262260.071	555.622	RELL
273	646321.472	4262259.467	555.338	RELL
274	646325.173	4262257.939	555.538	RELL
275	646326.747	4262257.067	555.549	CAMINO
276	646331.265	4262254.905	555.678	CAMINO
277	646327.605	4262246.423	555.468	CAMINO
278	646323.133	4262247.848	555.376	CAMINO
279	646321.983	4262234.112	555.056	CAMINO
280	646317.501	4262235.728	555.008	CAMINO
281	646316.078	4262236.445	555.040	RELL
282	646312.087	4262237.993	554.823	RELL
283	646310.897	4262238.494	555.146	RELL
284	646306.618	4262240.117	555.111	RELL
285	646302.154	4262242.116	555.009	RELL
286	646293.396	4262225.872	554.598	RELL
287	646299.345	4262223.611	554.716	RELL
288	646303.034	4262221.238	554.697	RELL
289	646304.039	4262220.820	554.464	RELL
290	646307.879	4262218.894	554.512	RELL
291	646309.560	4262217.988	554.508	CAMINO
292	646313.726	4262215.906	554.516	CAMINO
293	646309.175	4262206.686	554.235	CAMINO
294	646304.533	4262208.582	554.214	CAMINO
295	646303.017	4262195.533	554.072	CAMINO
296	646298.399	4262197.306	553.997	CAMINO

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
297	646295.372	4262198.252	554.121	RELL
298	646289.972	4262200.426	554.211	RELL
299	646282.962	4262204.009	554.233	RELL
300	646275.695	4262188.879	553.994	RELL
301	646281.878	4262184.953	554.226	RELL
302	646286.213	4262181.698	554.008	RELL
303	646288.026	4262180.568	553.742	CAMINO
304	646291.848	4262177.683	553.809	CAMINO
305	646286.259	4262169.909	553.674	CAMINO
306	646282.453	4262173.280	553.633	CAMINO
307	646289.038	4262169.347	554.647	RELL
308	646297.286	4262164.038	554.719	RELL
309	646305.858	4262179.523	554.825	RELL
310	646299.130	4262184.566	554.916	RELL
311	646292.266	4262153.148	554.727	RELL
312	646282.618	4262160.973	554.328	RELL
313	646280.092	4262162.832	553.649	CAMINO
314	646276.244	4262165.789	553.630	CAMINO
315	646268.257	4262170.591	553.632	RELL
316	646262.885	4262158.063	553.422	RELL
317	646267.244	4262156.329	553.502	CAMINO
318	646272.150	4262153.333	553.458	CAMINO
319	646274.248	4262151.765	553.904	RELL
320	646282.789	4262146.419	554.410	RELL
321	646290.538	4262143.433	554.758	RELL
322	646281.076	4262125.600	554.107	RELL
323	646269.084	4262127.455	553.829	RELL
324	646264.468	4262128.991	554.000	RELL
325	646261.550	4262129.695	553.151	CAMINO
326	646253.974	4262132.632	553.110	CAMINO
327	646259.451	4262146.206	553.290	CAMINO
328	646266.697	4262145.035	553.332	CAMINO
329	646269.832	4262150.687	553.405	CAMINO
330	646265.411	4262153.461	553.471	CAMINO
331	646249.988	4262122.169	552.965	CAMINO
332	646257.920	4262119.084	553.015	CAMINO
333	646260.631	4262117.877	553.842	RELL
334	646268.620	4262114.590	553.677	RELL
335	646276.064	4262109.907	554.024	RELL
336	646270.204	4262090.609	554.126	RELL
337	646259.425	4262093.029	553.655	RELL
338	646252.906	4262095.520	553.842	RELL
339	646250.040	4262096.525	552.689	CAMINO
340	646241.701	4262098.470	552.623	CAMINO
341	646238.881	4262099.217	552.077	RELL
342	646234.660	4262100.759	551.616	RELL
343	646228.307	4262078.415	551.480	RELL
344	646230.049	4262077.305	551.738	RELL
345	646233.403	4262075.867	552.319	CAMINO
346	646241.644	4262072.656	552.346	CAMINO
347	646244.705	4262071.702	553.419	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
348	646253.232	4262067.968	553.548	RELL
349	646246.324	4262051.955	553.190	RELL
350	646238.479	4262055.283	552.980	RELL
351	646235.574	4262055.769	552.103	CAMINO
352	646227.088	4262057.765	552.044	CAMINO
353	646224.321	4262059.252	551.610	RELL
354	646219.439	4262061.726	550.933	RELL
355	646210.878	4262045.673	550.502	RELL
356	646215.869	4262043.472	551.019	RELL
357	646220.932	4262041.109	551.753	CAMINO
358	646229.274	4262037.801	551.857	CAMINO
359	646232.710	4262037.106	553.171	RELL
360	646239.363	4262033.718	553.078	RELL
361	646230.768	4262009.594	552.676	RELL
362	646223.062	4262010.430	552.539	RELL
363	646220.001	4262010.722	551.424	CAMINO
364	646211.236	4262013.036	551.336	CAMINO
365	646206.072	4262014.900	550.623	RELL
366	646197.226	4262018.586	549.987	RELL
367	646190.266	4261999.075	549.623	RELL
368	646198.293	4261995.427	550.223	RELL
369	646204.086	4261993.289	550.895	CAMINO
370	646213.327	4261990.962	551.071	CAMINO
371	646217.004	4261989.082	552.275	RELL
372	646229.279	4261986.099	552.545	RELL
373	646225.524	4261969.858	552.420	RELL
374	646210.582	4261971.202	551.974	RELL
375	646206.381	4261972.904	550.706	CAMINO
376	646197.822	4261975.352	550.550	CAMINO
377	646190.497	4261977.849	549.878	RELL
378	646179.449	4261982.309	548.961	RELL
379	646172.540	4261964.707	548.514	RELL
380	646183.372	4261960.812	549.276	RELL
381	646191.915	4261958.615	550.276	CAMINO
382	646200.649	4261955.206	550.368	CAMINO
383	646204.209	4261954.301	551.746	RELL
384	646211.045	4261952.349	551.609	RELL
385	646208.339	4261931.815	551.299	RELL
386	646197.109	4261931.801	550.866	RELL
387	646193.071	4261932.844	549.893	CAMINO
388	646183.658	4261935.145	549.758	CAMINO
389	646178.484	4261936.191	548.852	RELL
390	646167.636	4261939.816	548.212	RELL
391	646162.904	4261921.963	547.876	RELL
392	646172.134	4261918.500	548.475	RELL
393	646176.679	4261917.446	549.474	RELL
394	646178.363	4261916.873	549.355	CAMINO
395	646186.789	4261914.942	549.367	CAMINO
396	646191.508	4261913.641	550.128	RELL
397	646200.862	4261911.131	550.411	RELL
398	646198.686	4261893.705	550.022	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
399	646189.743	4261893.770	549.513	RELL
400	646186.605	4261893.864	548.925	CAMINO
401	646177.387	4261894.791	548.979	CAMINO
402	646170.093	4261896.232	548.915	RELL
403	646166.614	4261897.188	548.050	RELL
404	646159.794	4261898.270	547.612	RELL
405	646163.279	4261883.768	547.698	RELL
406	646166.106	4261883.854	548.582	RELL
407	646170.082	4261882.373	548.838	RELL
408	646175.897	4261881.682	548.540	CAMINO
409	646182.712	4261879.390	548.539	CAMINO
410	646185.216	4261878.825	548.495	RELL
411	646187.243	4261878.299	549.122	RELL
412	646194.882	4261876.151	549.598	RELL
413	646192.264	4261862.663	549.352	RELL
414	646183.528	4261863.314	548.788	RELL
415	646180.362	4261863.783	547.973	CAMINO
416	646172.597	4261864.109	547.819	CAMINO
417	646165.077	4261865.965	548.326	RELL
418	646168.092	4261849.351	547.266	RELL
419	646170.319	4261849.281	547.344	CAMINO
420	646178.105	4261848.114	547.650	CAMINO
421	646180.408	4261847.844	547.860	RELL
422	646183.311	4261847.828	548.805	RELL
423	646193.211	4261846.781	549.326	RELL
424	646199.837	4261829.867	549.832	RELL
425	646189.513	4261829.285	549.237	RELL
426	646184.318	4261829.831	548.852	RELL
427	646180.297	4261829.730	547.298	CAMINO
428	646168.565	4261831.116	546.811	CAMINO
429	646170.645	4261817.220	546.610	CAMINO
430	646176.015	4261813.430	546.841	CAMINO
431	646182.307	4261815.129	547.338	CAMINO
432	646186.267	4261814.828	548.838	RELL
433	646196.909	4261815.216	549.696	RELL
434	646195.959	4261802.615	549.553	RELL
435	646185.124	4261801.135	548.653	RELL
436	646181.544	4261801.002	548.299	CAMINO
437	646175.598	4261799.973	548.106	CAMINO
438	646173.080	4261799.876	547.179	RELL
439	646170.174	4261788.912	547.237	RELL
440	646172.814	4261788.651	548.033	RELL
441	646174.913	4261788.037	548.075	CAMINO
442	646179.722	4261787.316	548.203	CAMINO
443	646184.489	4261786.688	548.596	RELL
444	646192.653	4261786.113	549.235	RELL
445	646191.601	4261774.838	549.131	RELL
446	646180.680	4261772.370	548.052	RELL
447	646176.532	4261772.586	547.698	CAMINO
448	646170.060	4261773.776	547.524	CAMINO
449	646166.852	4261774.302	546.658	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
450	646167.815	4261774.123	547.283	RELL
451	646181.411	4261762.497	548.350	CARTEL
452	646188.033	4261764.612	549.006	CARTEL
453	646196.018	4261771.139	549.583	CARTEL
454	646200.421	4261757.206	549.565	RELL
455	646187.566	4261747.270	548.521	RELL
456	646177.265	4261742.904	547.967	RELL
457	646169.740	4261740.249	547.726	RELL
458	646168.748	4261739.748	547.063	RELL
459	646165.756	4261739.134	546.548	RELL
460	646165.578	4261743.698	546.774	RELL
461	646162.154	4261744.427	545.650	RELL
462	646159.713	4261744.681	545.745	RELL
463	646158.354	4261744.724	545.749	CAMINO
464	646146.120	4261743.144	545.789	CAMINO
465	646146.419	4261725.437	545.453	CAMINO
466	646157.347	4261725.375	545.472	CAMINO
467	646161.070	4261726.413	545.193	RELL
468	646163.465	4261725.604	545.902	RELL
469	646170.684	4261726.225	546.281	RELL
470	646176.731	4261713.104	546.706	RELL
471	646168.477	4261711.018	545.592	RELL
472	646162.297	4261709.683	545.595	RELL
473	646159.832	4261710.062	544.854	RELL
474	646157.137	4261707.994	545.099	CAMINO
475	646146.927	4261707.876	545.075	CAMINO
476	646147.047	4261686.509	544.709	CAMINO
477	646156.563	4261686.868	544.756	CAMINO
478	646159.912	4261687.139	545.257	RELL
479	646167.902	4261686.733	545.317	RELL
480	646170.954	4261666.267	545.248	RELL
481	646160.003	4261664.733	545.053	RELL
482	646157.572	4261665.044	544.433	RELL
483	646156.438	4261665.123	544.472	CAMINO
484	646146.882	4261664.866	544.370	CAMINO
485	646140.937	4261664.519	544.447	RELL
486	646141.293	4261654.797	544.338	RELL
487	646141.508	4261644.129	544.088	RELL
488	646129.990	4261644.012	544.105	RELL
489	646136.343	4261636.961	543.993	RELL
490	646146.464	4261638.368	543.910	RELL
491	646129.687	4261661.157	544.485	RELL
492	646129.379	4261670.134	544.517	RELL
493	646146.818	4261639.338	544.000	CAMINO
494	646156.126	4261638.009	544.024	CAMINO
495	646156.122	4261625.909	543.898	CAMINO
496	646146.585	4261625.950	543.778	CAMINO
498	646143.832	4261645.103	544.123	POZO LA 1.40
499	646140.026	4261641.634	544.050	POZO LA 1.45
501	645996.361	4262772.222	544.741	CAMINO
502	645998.849	4262766.775	545.056	CAMINO

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
503	645985.305	4262754.282	544.989	CAMINO
504	645982.050	4262757.799	544.673	CAMINO
505	645969.540	4262737.925	545.056	CAMINO
506	645966.077	4262741.105	544.717	CAMINO
507	645954.003	4262727.918	544.776	CAMINO
508	645957.841	4262724.177	545.055	CAMINO
509	645950.059	4262714.511	544.909	CAMINO
510	645945.098	4262716.101	544.732	CAMINO
511	645933.399	4262704.223	544.518	CAMINO
512	645931.621	4262702.353	544.489	CAMINO
513	645928.532	4262706.655	544.365	CAMINO
514	645925.163	4262711.424	543.902	CAMINO
515	645922.074	4262714.230	543.484	CAMINO
516	645918.424	4262716.849	543.039	CAMINO
517	645914.867	4262720.216	542.700	CAMINO
518	645909.158	4262724.424	542.083	CAMINO
519	645901.577	4262730.690	541.880	CAMINO
520	645890.520	4262739.512	541.783	CAMINO
521	645881.815	4262745.498	541.933	CAMINO
522	645876.855	4262749.893	542.091	CAMINO
523	645874.421	4262753.167	542.177	CAMINO
524	645870.766	4262760.577	542.167	CAMINO
525	645868.800	4262766.376	542.313	CAMINO
526	645935.971	4262699.068	544.730	CAMINO
527	645930.978	4262693.246	544.700	CAMINO
528	645924.049	4262697.881	544.291	CAMINO
529	645924.930	4262702.399	544.239	CAMINO
530	645923.638	4262706.976	544.006	CAMINO
531	645920.761	4262711.259	543.505	CAMINO
532	645915.353	4262716.446	542.774	CAMINO
533	645907.309	4262723.428	542.063	CAMINO
534	645894.204	4262734.131	541.771	CAMINO
535	645883.693	4262741.406	541.750	CAMINO
536	645877.517	4262745.772	541.952	CAMINO
537	645873.524	4262750.525	542.097	CAMINO
538	645870.471	4262754.984	542.048	CAMINO
539	645868.240	4262759.971	542.043	CAMINO
540	645866.595	4262766.015	542.149	CAMINO
541	645967.476	4262756.827	543.964	RELL
542	645960.301	4262751.145	543.869	RELL
543	645952.142	4262744.409	543.855	RELL
544	645946.170	4262738.265	543.906	RELL
545	645936.935	4262728.554	543.938	RELL
546	645929.603	4262718.628	543.939	RELL
547	645922.330	4262719.692	543.238	RELL
548	645927.238	4262727.786	543.339	RELL
549	645935.220	4262735.881	543.245	RELL
550	645943.798	4262745.596	543.265	RELL
551	645949.538	4262750.812	543.338	RELL
552	645955.983	4262754.180	543.501	RELL
553	645962.250	4262757.252	543.627	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
554	645967.335	4262762.393	543.729	RELL
555	645973.130	4262768.773	543.710	RELL
556	645976.149	4262777.894	543.311	RELL
557	645965.087	4262768.068	543.404	RELL
558	645956.513	4262760.033	543.350	RELL
559	645945.456	4262752.884	543.087	RELL
560	645913.401	4262725.191	542.314	RELL
561	645920.873	4262734.736	542.461	RELL
562	645928.344	4262743.619	542.499	RELL
563	645934.302	4262748.722	542.662	RELL
564	645929.195	4262753.825	542.334	RELL
565	645919.832	4262762.236	542.278	RELL
566	645904.039	4262776.127	542.254	RELL
567	645892.488	4262783.142	542.487	RELL
568	645877.829	4262773.692	542.318	RELL
569	645885.490	4262759.139	542.166	RELL
570	645900.622	4262765.093	542.105	RELL
571	645902.229	4262749.594	541.868	RELL
572	645915.848	4262747.988	541.861	RELL
573	646030.817	4262814.711	544.352	RELL
574	646020.775	4262819.160	544.156	RELL
575	646010.164	4262824.178	544.143	RELL
576	645996.614	4262830.639	543.907	RELL
577	645982.687	4262838.307	543.848	RELL
578	645978.424	4262830.355	543.601	RELL
579	645972.645	4262820.889	543.578	RELL
580	645969.140	4262815.777	543.495	RELL
581	645972.740	4262810.002	543.593	RELL
582	645976.813	4262803.470	543.666	RELL
583	645956.313	4262829.030	543.518	RELL
584	645948.723	4262843.136	543.529	RELL
585	645942.044	4262836.462	543.421	RELL
586	645946.750	4262828.423	543.140	RELL
587	645954.188	4262819.171	542.843	RELL
588	645962.081	4262810.374	542.824	RELL
589	645969.064	4262801.728	542.785	RELL
590	645974.528	4262794.447	542.995	RELL
591	645979.537	4262786.409	543.162	RELL
592	645968.144	4262785.017	542.916	RELL
593	645950.536	4262775.764	542.536	RELL
594	645932.169	4262770.759	542.359	RELL
595	645923.365	4262783.348	542.520	RELL
596	645943.098	4262793.207	542.551	RELL
597	645952.054	4262809.892	542.700	RELL
598	645940.973	4262813.684	542.930	RELL
599	645918.507	4262801.398	542.821	RELL
600	645907.578	4262792.601	542.710	RELL
601	645936.267	4262819.751	543.035	RELL
602	645867.329	4262774.486	542.232	CAMINO
603	645864.459	4262791.838	542.301	CAMINO
604	645863.327	4262808.215	542.469	CAMINO

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
605	645864.203	4262818.255	542.763	CAMINO
606	645865.910	4262829.186	543.346	CAMINO
607	645865.910	4262838.376	543.767	CAMINO
608	645865.490	4262847.359	544.127	CAMINO
609	645862.476	4262862.346	544.704	CAMINO
610	645860.050	4262877.480	545.103	CAMINO
611	645860.730	4262890.054	545.484	CAMINO
612	645863.262	4262901.343	545.795	CAMINO
613	645868.741	4262918.933	546.014	CAMINO
614	645874.175	4262931.326	546.227	CAMINO
615	645871.534	4262932.698	546.087	CAMINO
616	645865.750	4262916.885	546.148	CAMINO
617	645861.813	4262903.585	545.821	CAMINO
618	645859.404	4262893.722	545.561	CAMINO
619	645857.646	4262883.457	545.254	CAMINO
620	645857.970	4262872.418	544.921	CAMINO
621	645860.469	4262858.592	544.567	CAMINO
622	645862.554	4262849.728	544.253	CAMINO
623	645863.711	4262839.047	543.741	CAMINO
624	645863.341	4262827.672	543.260	CAMINO
625	645862.323	4262819.598	542.912	CAMINO
626	645860.981	4262810.304	542.590	CAMINO
627	645861.721	4262798.808	542.296	CAMINO
628	645863.203	4262787.875	542.162	CAMINO
629	645864.776	4262776.223	542.098	CAMINO
630	645879.938	4262792.798	542.427	RELL
631	645897.323	4262811.308	542.890	RELL
632	645921.094	4262836.439	543.550	RELL
633	645937.853	4262856.910	543.943	RELL
634	645921.836	4262872.725	544.754	RELL
635	645904.175	4262895.013	545.659	RELL
636	645880.031	4262925.277	546.234	RELL
638	645872.895	4262883.086	545.348	RELL
640	645906.258	4262865.901	544.402	RELL
641	645882.196	4262855.186	544.479	RELL
642	645882.198	4262832.048	543.440	RELL
643	645879.578	4262814.309	542.738	RELL
644	645924.334	4262684.890	544.648	CAMINO
645	645913.702	4262671.227	544.516	CAMINO
646	645898.209	4262650.102	544.270	CAMINO
647	645885.466	4262629.537	544.172	CAMINO
648	645876.934	4262631.696	543.899	CAMINO
649	645887.503	4262650.301	543.898	CAMINO
650	645899.633	4262667.226	543.965	CAMINO
651	645918.024	4262688.046	544.214	CAMINO
652	645921.987	4262693.927	544.282	CAMINO
653	645909.799	4262628.243	544.198	RELL
654	645925.048	4262654.286	544.386	RELL
655	645937.981	4262675.506	544.511	RELL
656	645947.825	4262692.290	544.644	RELL
657	645911.913	4262697.155	543.566	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
658	645906.122	4262712.974	542.245	RELL
659	645885.854	4262729.179	541.481	RELL
660	645883.345	4262702.364	541.338	RELL
661	645878.133	4262666.675	542.374	RELL
662	645872.342	4262649.312	542.831	RELL
663	645869.254	4262709.309	541.010	RELL
664	645868.289	4262745.384	541.805	RELL
665	646145.003	4261704.649	544.958	POZO LA 1.40
666	646121.542	4261716.655	545.545	HORMIGON
667	646124.459	4261709.821	545.515	HORMIGON
668	646125.262	4261707.369	545.554	HORMIGON
669	646125.349	4261707.107	545.536	B2
670	646126.400	4261703.289	545.509	HORMIGON
671	646127.523	4261696.974	545.509	HORMIGON
672	646128.085	4261688.792	545.514	HORMIGON
673	646128.222	4261677.834	544.754	HORMIGON
674	646128.216	4261653.617	544.704	HORMIGON
675	646128.199	4261645.988	544.189	HORMIGON
676	646128.258	4261622.379	544.102	HORMIGON
677	646128.270	4261616.565	544.087	HORMIGON
678	646121.883	4261616.773	544.284	HORMIGON
679	646147.477	4261613.169	543.554	LB
680	646147.655	4261636.026	543.944	LB
681	646147.822	4261658.556	544.283	LB
682	646148.012	4261682.104	544.653	LB
683	646148.169	4261705.607	545.039	LB
684	646148.238	4261721.771	545.341	LB
685	646147.588	4261737.521	545.701	LB
686	646146.287	4261755.659	545.942	LB
687	646157.911	4261756.163	546.008	LB
688	646156.449	4261739.934	545.725	LB
689	646155.761	4261719.996	545.328	LB
690	646155.720	4261711.656	545.193	LB
691	646155.453	4261689.335	544.787	LB
692	646155.182	4261666.100	544.457	LB
693	646154.950	4261641.940	544.077	LB
694	646154.639	4261615.145	543.708	LB
695	646156.062	4261615.639	543.715	CUNETA
696	646157.122	4261615.720	543.790	CUNETA
697	646159.837	4261615.838	544.645	CUNETA
698	646164.045	4261615.931	544.934	RELL
699	646164.450	4261647.512	544.975	RELL
700	646159.903	4261647.904	544.891	CUNETA
701	646157.287	4261648.024	544.164	CUNETA
702	646156.287	4261648.160	544.150	CUNETA
703	646156.713	4261677.470	544.576	CUNETA
704	646157.376	4261677.548	544.568	CUNETA
705	646160.651	4261677.699	545.182	CUNETA
706	646165.713	4261678.003	545.056	RELL
707	646165.448	4261706.722	545.566	RELL
708	646161.917	4261706.894	545.795	CUNETA

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
709	646159.493	4261706.994	544.831	CUNETA
710	646157.181	4261706.814	545.038	CUNETA
711	646159.145	4261731.318	545.423	CUNETA
712	646161.147	4261731.334	545.228	CUNETA
713	646164.341	4261731.573	545.971	CUNETA
714	646168.704	4261731.850	546.176	RELL
716	646165.463	4261747.946	546.981	CUNETA
717	646161.326	4261747.904	545.692	CUNETA
718	646158.832	4261748.348	545.795	CUNETA
719	646161.512	4261770.152	546.095	CUNETA
720	646164.262	4261770.359	545.911	CUNETA
721	646167.229	4261769.950	547.217	CUNETA
722	646171.123	4261769.511	547.520	RELL
723	646174.992	4261789.639	548.092	RELL
725	646170.916	4261790.157	547.477	CUNETA
726	646168.260	4261790.905	546.337	CUNETA
727	646166.612	4261791.266	546.233	CUNETA
728	646165.710	4261791.493	546.291	LB
729	646162.611	4261779.243	546.257	LB
730	646160.402	4261770.328	546.191	LB
731	646158.466	4261759.815	546.058	LB
732	646178.317	4261758.690	548.117	CHATARRA
733	646170.960	4261749.605	547.495	CHATARRA
734	646168.894	4261744.800	547.484	CHATARRA
735	646167.862	4261742.178	547.067	CHATARRA
736	646173.237	4261728.033	546.886	CHATARRA
737	646389.709	4262350.566	559.621	B3
738	646121.123	4261696.974	545.629	NAVE
739	646121.822	4261677.834	544.874	NAVE
740	646121.816	4261653.617	544.824	NAVE
741	646121.858	4261622.379	544.222	NAVE
742	645806.481	4262537.399	537.288	RAMBLA
743	645794.644	4262558.497	537.698	RAMBLA
744	645775.111	4262577.824	537.143	RAMBLA
745	645750.979	4262592.900	536.664	RAMBLA
746	645719.829	4262612.297	536.758	RAMBLA
747	645709.007	4262624.244	536.956	RAMBLA
748	645708.436	4262660.411	537.581	RAMBLA
749	645712.113	4262681.523	537.546	RAMBLA
750	645724.421	4262703.861	538.256	RAMBLA
751	645739.423	4262727.720	539.492	RAMBLA
752	645759.307	4262756.671	540.339	RAMBLA
753	645774.948	4262785.550	540.867	RAMBLA
754	645788.752	4262816.056	541.928	RAMBLA
755	645804.604	4262843.584	541.656	RAMBLA
756	645824.924	4262874.950	542.729	RAMBLA
757	645846.297	4262899.655	544.097	RAMBLA
758	645863.779	4262924.349	545.718	RAMBLA
759	645869.090	4262934.549	545.654	RAMBLA
760	645859.011	4262806.684	542.493	LINDE
761	645840.708	4262806.115	542.175	LINDE

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
762	645827.748	4262790.323	541.841	LINDE
763	645813.530	4262762.787	541.513	LINDE
764	645807.502	4262734.576	541.292	LINDE
765	645801.132	4262702.031	540.901	LINDE
766	645796.124	4262666.425	540.254	LINDE
767	645796.922	4262635.806	539.688	LINDE
768	645796.809	4262606.608	539.037	LINDE
769	645796.582	4262584.976	538.537	LINDE
770	645798.628	4262566.344	538.314	LINDE
771	645758.224	4262744.315	540.309	CT
772	645764.598	4262715.195	540.209	CT
773	645769.515	4262685.893	540.265	CT
774	645775.528	4262663.223	539.990	CT
775	645784.732	4262628.847	539.647	CT
776	645790.899	4262606.688	539.042	CT
777	645794.663	4262590.616	538.642	CT
778	645796.032	4262570.896	538.332	CT
779	645791.490	4262572.772	538.054	PT
780	645788.515	4262598.160	538.058	PT
781	645779.812	4262625.181	538.637	PT
782	645773.055	4262655.309	539.290	PT
783	645765.159	4262681.727	539.503	PT
784	645762.862	4262704.777	539.789	PT
785	645756.568	4262731.766	539.931	PT
786	645752.906	4262743.431	539.734	PT
787	645879.660	4262617.459	544.185	CAMINO
788	645872.037	4262620.164	543.831	CAMINO
789	645873.092	4262596.331	544.069	CAMINO
790	645864.507	4262597.052	543.541	CAMINO
791	645870.506	4262573.410	543.901	CAMINO
792	645863.122	4262572.257	543.613	CAMINO
793	645870.852	4262546.314	543.316	CAMINO
794	645863.468	4262544.815	543.163	CAMINO
795	645844.729	4262771.524	541.638	RELL
796	645837.647	4262739.378	541.280	RELL
797	645832.040	4262698.384	540.438	RELL
798	645827.318	4262660.339	539.736	RELL
799	645825.249	4262629.840	539.293	RELL
800	645826.429	4262588.551	539.324	RELL
801	645829.675	4262556.404	539.119	RELL
802	645834.107	4262541.588	539.247	RELL
803	645862.769	4262695.279	540.842	RELL
804	645844.443	4262671.351	540.132	RELL
805	645816.067	4262602.521	538.697	RELL
806	645814.872	4262570.530	538.244	RELL
807	645818.419	4262543.943	537.835	RELL
808	645765.197	4262621.120	537.816	RELL
809	645730.022	4262634.708	537.437	RELL
810	645751.600	4262669.566	538.664	RELL
811	645731.796	4262686.109	538.513	RELL
812	645782.937	4262715.159	540.728	RELL

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
813	645788.848	4262756.811	541.310	RELL
814	645795.056	4262789.897	541.557	RELL
815	645826.108	4262818.963	542.127	RELL
816	645838.227	4262862.978	543.127	RELL
817	645847.981	4262835.801	542.999	RELL

4.- REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Con el fin de definir las obras de una forma precisa, se han establecido 3 bases de replanteo y se adjunta un listado de puntos útiles para el replanteo de las obras.

4.1.- BASES DE REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Se han implantado un total de 3 bases de replanteo quedando materializadas en el terreno mediante estacas con clavo de acero, convenientemente situadas.

En las fichas que a continuación se exponen se define la posición de cada una de las bases.

Reseña de Bases de Replanteo	
Tipo de Vértice:	Base
Nombre:	B1
Zona:	Inicio de trazado

Situación y descripción:	**Coordenadas:**	
B1. Estaca de madera situada en un montículo bien definido frente al inicio del trazado del colector y cercano al polígono industrial.	Coordenada X:	646024.647
	Coordenada Y:	4262778.728
	Coordenada Z:	545.178
	Sistema de referencia (X, Y):	ETRS89
	Sistema de referencia (Z):	REDMAP08

Croquis de Campo:

Fotografía:

Reseña de Bases de Replanteo	
Tipo de Vértice:	Base
Nombre:	B2
Zona:	Final del trazado

Situación y descripción:	**Coordenadas:**	
B2. Clavo de acero en acera de las naves frente el final del trazado y unión al colector existente.	Coordenada X:	646125.349
	Coordenada Y:	4261707.107
	Coordenada Z:	545.536
	Sistema de referencia (X, Y):	ETRS89
	Sistema de referencia (Z):	REDMAP08

Croquis de Campo:

Fotografía:

Reseña de Bases de Replanteo	
Tipo de Vértice:	Base
Nombre:	B3
Zona:	Inca en carretera

Situación y descripción:	**Coordenadas:**	
B3. Estaca de madera situada en la mota del margen derecho de la vía de servicio, frente a la futura inca del colector en la carretera.	Coordenada X:	646389.709
	Coordenada Y:	4262350.566
	Coordenada Z:	559.621
	Sistema de referencia (X, Y):	ETRS89
	Sistema de referencia (Z):	REDMAP08

Croquis de Campo:

Fotografía:

4.2.- LISTADO DE PUNTOS DE REPLANTEO.

Listado de puntos correspondientes al plano nº11 (Replanteos).

Nº de Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	646039.881	4262818.530	0.000	parcela
2	646025.064	4262825.131	0.000	parcela
3	646014.659	4262801.774	0.000	parcela
4	646029.476	4262795.173	0.000	parcela
5	646033.748	4262804.765	0.000	parcela
6	646036.027	4262809.880	0.000	parcela
7	646035.814	4262809.647	0.000	entrada
8	646033.779	4262805.079	0.000	entrada
9	646027.847	4262805.697	0.000	bombeo
10	646025.568	4262800.581	0.000	bombeo
11	646021.001	4262802.616	0.000	bombeo
12	646023.280	4262807.731	0.000	bombeo
13	646027.395	4262799.767	0.000	arqueta
14	646029.222	4262798.954	0.000	arqueta
15	646028.408	4262797.127	0.000	arqueta
16	646026.581	4262797.941	0.000	arqueta
17	646036.495	4262810.930	0.000	edificio
18	646030.905	4262813.421	0.000	edificio
19	646033.395	4262819.011	0.000	edificio
20	646038.985	4262816.521	0.000	edificio
21	646039.271	4262817.653	0.000	acera
22	646033.406	4262820.265	0.000	acera
23	646032.548	4262819.936	0.000	acera
24	646029.651	4262813.432	0.000	acera
25	646029.980	4262812.574	0.000	acera
26	646035.844	4262809.961	0.000	acera
27	646031.268	4262815.120	0.000	Arq. eléctrica
28	646031.512	4262815.668	0.000	Arq. eléctrica
29	646030.964	4262815.912	0.000	Arq. eléctrica
30	646030.720	4262815.364	0.000	Arq. eléctrica
31	646024.036	4262808.396	0.000	Arq. eléctrica
32	646024.584	4262808.151	0.000	Arq. eléctrica
33	646024.340	4262807.603	0.000	Arq. eléctrica
34	646023.792	4262807.848	0.000	Arq. eléctrica
35	646027.169	4262807.000	0.000	Arq. eléctrica
36	646027.717	4262806.756	0.000	Arq. eléctrica
37	646027.473	4262806.208	0.000	Arq. eléctrica
38	646026.924	4262806.452	0.000	Arq. eléctrica

4.3.- INFORMES DE TRAZADO.

Informe de los cálculos de trazado y replanteo de los colectores de impulsión y gravedad tanto en planta como en alzado.

PLANTA COLECTOR GRAVEDAD

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	0+00.000	646393.899	4262417.388
FINAL:	0+80.000	646360.128	4262344.866

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	80	Orientación:	S 24° 58' 11.0413" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	0+80.000	646360.128	4262344.866
FINAL:	1+60.000	646326.357	4262272.344

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	80	Orientación:	S 24° 58' 11.0413" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	1+60.000	646326.357	4262272.344
FINAL:	2+40.000	646292.586	4262199.821

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	80	Orientación:	S 24° 58' 11.0413" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	2+40.000	646292.586	4262199.821
FINAL:	3+20.000	646258.815	4262127.299

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	80	Orientación:	S 24° 58' 11.0413" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	3+20.000	646258.815	4262127.299
FINAL:	4+04.719	646223.051	4262050.498

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	84.719	Orientación:	S 24° 58' 11.0413" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	4+04.719	646223.051	4262050.498
FINAL:	4+79.365	646197.694	4261980.291

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	74.646	Orientación:	S 19° 51' 31.6907" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	4+79.365	646197.694	4261980.291
FINAL:	5+45.699	646175.926	4261917.63

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	66.334	Orientación:	S 19° 09' 24.2162" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	5+45.699	646175.926	4261917.63
FINAL:	6+02.088	646170.061	4261861.547

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	56.389	Orientación:	S 05° 58' 14.0151" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	6+02.088	646170.061	4261861.547
FINAL:	6+16.123	646181.037	4261852.8

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	14.035	Orientación:	S 51° 26' 53.3555" E

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	6+16.123	646181.037	4261852.8
FINAL:	6+57.201	646183.756	4261811.813

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	41.077	Orientación:	S 03° 47' 43.2618" E

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	6+57.201	646183.756	4261811.813
FINAL:	7+17.477	646167.65	4261753.728

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	60.276	Orientación:	S 15° 29' 53.7137" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	7+17.477	646167.65	4261753.728
FINAL:	7+66.853	646162.64	4261704.607

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	49.377	Orientación:	S 05° 49' 23.3461" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	7+66.853	646162.64	4261704.607
FINAL:	7+84.476	646145.018	4261704.653

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	17.622	Orientación:	N 89° 50' 59.2962" W

COLECTOR IMPULSION

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	0+00.000	646012.311	4262795.151
FINAL:	0+31.264	646031.664	4262770.597

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	31.264	Orientación:	S 38° 14' 39.6884" E

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	0+31.264	646031.664	4262770.597
FINAL:	2+05.902	645960.599	4262611.072

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	174.638	Orientación:	S 24° 00' 43.4524" W

Recta

Descripción	P.K. TC	X	Y
INICIO:	2+05.902	645960.599	4262611.072
FINAL:	6+79.930	646393.605	4262418.177

Datos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	474.028	Orientación:	S 65° 59' 16.5476" E

RASANTE GRAVEDAD

Vértice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	555.78	-1.58%	0
2	0+80.000	554.514	-1.58%	0
3	1+60.000	553.248	-1.58%	0
4	2+40.000	551.982	-1.58%	0
5	3+20.000	550.717	-1.58%	0
6	4+04.719	549.376	-1.58%	0
7	4+79.365	548.195	-1.58%	0
8	5+45.699	547.145	-1.58%	0
9	6+02.088	546.253	-1.58%	0
10	6+16.123	546.031	-1.58%	0
11	6+57.201	545.381	-1.58%	0
12	7+17.477	544.427	-1.58%	0
13	7+66.853	543.646	-0.50%	0
14	7+84.476	543.558		

RASANTE IMPULSION

Vértice	P.K.	Cota (m)	Pendiente - Salida (%)	Longitud del acuerdo (m)
1	0+00.000	543.388	-0.88%	0
2	3+54.084	540.272	4.76%	57.346
3	6+79.930	555.781		

ALINEACION VERTICAL GRAVEDAD
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+784.48

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva
0	0+000.00	-1.58%	
1	0+080.00	-1.58%	
2	0+160.00	-1.58%	
3	0+240.00	-1.58%	
4	0+320.00	-1.58%	
5	0+404.72	-1.58%	
6	0+479.37	-1.58%	
7	0+545.70	-1.58%	
8	0+602.09	-1.58%	
9	0+616.12	-1.58%	
10	0+657.20	-1.58%	
11	0+717.48	-1.58%	
12	0+766.85	-0.50%	
13	0+784.48		

ALINEACION VERICAL IMPULSION
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+679.93

VAV	P.K.	Inclinación de rasante T.S.	Longitud de curva	
0	0+000.00	-0.88%		
1	0+354.08	4.76%	257.346m	
	Información de acuerdo vertical: (acuerdo cóncavo)			
	P.K. de PAV:	0+296.74	Elevación:	540.777m
	P.K. de VAV:	0+354.08	Elevación:	540.272m
	P.K. de PTV:	0+554.08	Elevación:	549.791m
	Punto bajo:	0+308.25	Elevación:	540.726m
	Inclinación de rasante T.E.:	-0.88%	Inclinación de rasante T.S.:	4.76%
	Longitud de curva:	257.346m		

ANEJO Nº 4.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

INDICE

Pág.

1. OBJETO. 4
2. NORMATIVA DE REFERENCIA 4
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 5
4. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN 7
4.1. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 8
5. MATERIALES EMPLEADOS 8
5.1. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES 8
6. DURABILIDAD 9
7. SISMICIDAD 9
8. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 10
9. ACCIONES Y COMBINACIÓN DE ACCIONES 10
9.1. ACCIONES CONSIDERADAS 10
9.2. COMBINACIÓN DE ACCIONES 10
10. SOFTWARE DE CÁLCULO 11
11. CÁLCULOS Y RESULTADOS 11
11.1. FORJADO DE LOSA DE HA DE ARQUETA DE BOMBEO 11
11.1.1. Cálculo de los Esfuerzos en E.L.U. 12
11.1.2. Dimensionamiento a E.L.U. de Agotamiento frente a Solicitaciones Normales 15
11.1.3. Comprobación a E.L.U. de Agotamiento frente a Cortante 189
11.1.4. Cálculo de los esfuerzos en E.L.S. 19
11.1.5. Comprobación a E.L.S. de Fisuración 22
11.1.6. Comprobación a E.L.S. de Deformación 24
11.2. ARQUETA DE BOMBEO 27
11.2.1. Cálculo del Coeficiente de Amplificación Sísmica 28
11.2.2. Cálculo del Armado del Depósito 38
11.3. ARQUETA DE ROTURA DE CARGA 49
11.3.1. Cálculo del Armado de la Arqueta de Rotura 49
11.4. EDIFICIO ELÉCTRICO 60
11.4.1. Placa alveolar considerada (Modelo NP-1606) 60
11.4.2. Acciones a considerar para la cubierta 61
11.4.3. Coeficientes de Seguridad para los E.L.U. 61

11.4.4. Cálculo de los esfuerzos para los E.L.U. 61
11.4.5. Armadura negativa en forjado 64
11.4.6. Cálculo del Pórtico de la estructura 67
11.4.7. Cálculo de la cimentación 76

1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es definir las estructuras a ejecutar y comprobar el cumplimiento de las condiciones exigibles a las mismas en cuanto a su seguridad y durabilidad. Para ello se exponen las bases de partida de los cálculos realizados, así como los resultados de los mismos del Proyecto de Impulsión y colector de Los Romerales. T.M. Jumilla (Murcia).

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Para el cálculo de la estructura descrita en el apartado anterior se han considerado las siguientes normativas:

- Código Técnico de la edificación (R.D. 314/2006)
    - DB SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación
    - DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08 (R.D. 1247/2008)
- Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02 (R.D. 997/2002)

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.

Dentro de este proyecto de cálculo se han diseñado una estructura para uso como:

I. Arqueta de bombeo enterrada.
II. Arqueta de Rotura de Carga.
III. Edificio Eléctrico.

El proyecto se encuentra emplazado en Jumilla (Murcia) y se trata de la ejecución de una Estación de Bombeo de Aguas Residuales. La arqueta que constituye dicho bombeo se encuentra emplazado bajo nivel de rasante de urbanización.

El Edificio se encuentra sobre rasante y se constituye mediante una losa de HA de cimentación y pórticos de HA con cubierta de placa alveolar prefabricada.

A continuación se muestran planta y sección tipo representativa de los 3 elementos:

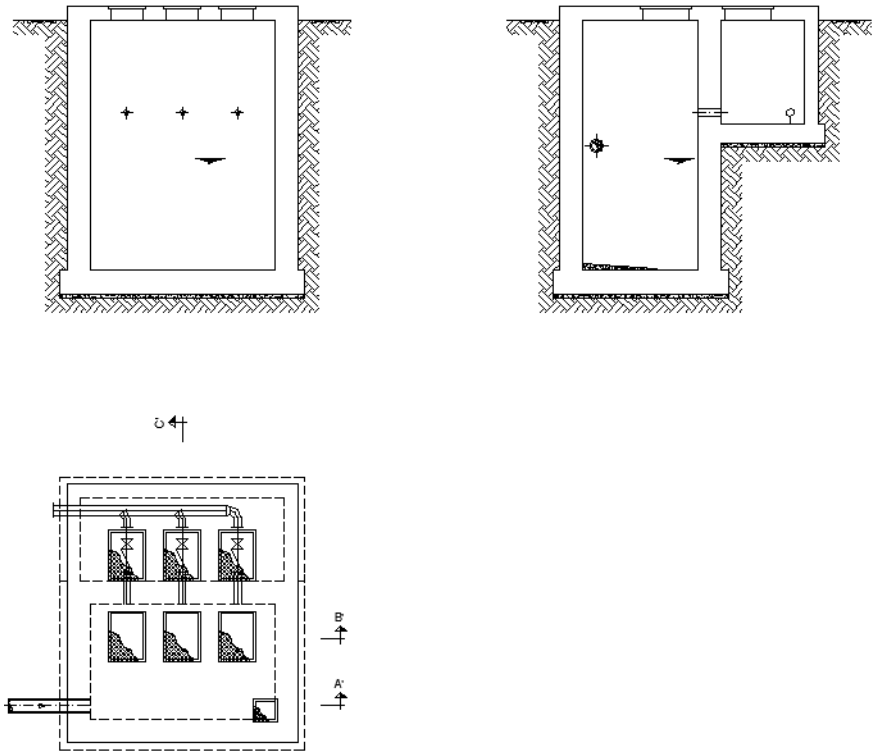


Figura 1. Planta y secciones Arqueta de Bombeo

La estructura ha sido dimensionada en hormigón armado, mediante losa de cimentación y muros perimetrales y cubierta formada por losa de HA.

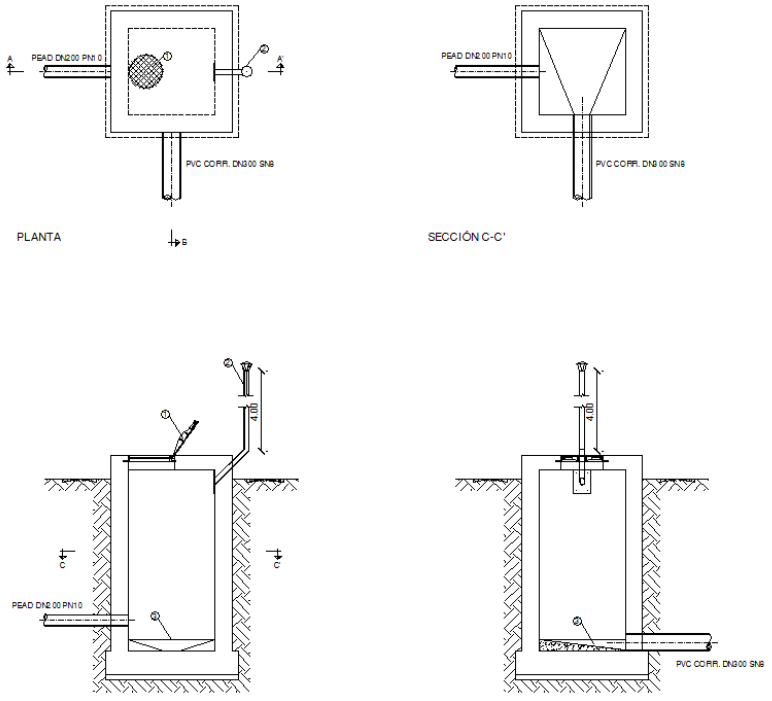


Figura 2. Planta y sección de la Arqueta de Rotura de Carga.

4.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN.

Las características geotécnicas del terreno se han obtenido a partir del informe geotécnico realizado por la empresa Laboratorios del Sureste "Estudio Geotécnico LSI-130054" con fecha de Octubre de 2.013 y número de referencia 2539/1 en el emplazamiento de las obras proyectadas.

El análisis del gráfico del sondeo (S-1, en el emplazamiento del bombeo) y del ensayo de penetración dinámica, así como de los resultados de los ensayos de laboratorio, pone de manifiesto que podemos dividir el subsuelo del solar en cuatro niveles atendiendo a sus propiedades geomecánicas:

- **Nivel 0:** Terreno vegetal. Superficialmente, aparece este terreno vegetal, con un espesor de 0.20 metros.

  Este nivel lo consideramos de despreciable valor geotécnico.

- **Nivel 1**: Gravas y arenas con finos limosos de tonos claros, material ligeramente cementado y encostrado. Bajo el terreno vegetal, aparece este paquete de gravas y arenas con finos limosos de tonos claros ligeramente cementadas y encostradas, presentando un espesor de 0.60 metros y alcanzando una profundidad de 0.80 metros.

- **Nivel 2**: Arenas arcillosas de tonos marrones. Bajo el nivel anterior, aparece este paquete de arenas arcillosas de tonos marrones con un espesor de 4.60 metros, alcanzando una profundidad de 5.40 metros.

Estos materiales pudieron clasificarse según (S.U.C.S.) Casagrande, como SC con porcentajes de muestra que pasaron el tamiz 0.080 mm del 43 %, presentando un límite líquido de 21.2, un límite plástico de 14.0 y un índice de plasticidad de 7.2.

Los golpeos obtenidos en los ensayos normalizados de penetración dinámica (SPT) ofrecieron valores de N30 = 29. De estos valores se desprende que estamos ante unos materiales de compacidad media, según la tabla D.2 del Documento Básico SE-C.

Se obtuvo un valor del contenido en humedad de 9.2 % y un valor de la densidad seca de 1.68 g/cm3.

Se realizó también un ensayo de corte directo, del que se obtuvieron resultados de cohesión de 0.32 Kg/cm^2 y un ángulo de rozamiento interno de 37,4º.

- **Nivel 3:** Arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones. Bajo el nivel anterior aparece este paquete de arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones, nivel que presenta un espesor de 3.60 metros, alcanzando una profundidad de 9.00 metros, profundidad máxima alcanzada por el sondeo de reconocimiento S-1.

Estos materiales pudieron clasificarse según (S.U.C.S.) Casagrande, como SC con porcentajes de muestra que pasaron el tamiz 0.080 mm del 26 %, presentando un límite líquido de 25.2, un límite plástico de 16.5 y un índice de plasticidad de 8.7.

Los golpeos obtenidos en los ensayos normalizados de penetración dinámica (SPT) ofrecieron valores de N30 entre 38 y 44. De estos valores se desprende que estamos ante unos materiales de compacidad densa, según la tabla D.2 del Documento Básico SE-C.

Se obtuvo un valor del contenido en humedad de 10.0 %.

- **NIVEL RESISTENTE.**
  Podemos destacar como nivel resistente a los niveles 2 (de arenas arcillosas de tonos marrones) y 3 (de arenas gravosas con bastante arcilla de tonos marrones).

4.1.- PARÁMETROS GEOTÉCNICOS.

Propiedades mecánicas y químicas del suelo empleadas en el cálculo:

- Tensión admisible del terreno: 4.18 kg/cm²
- Agresividad química del terreno: No (inferior al débil)
- Plasticidad: Media – alta
- Coeficiente de balasto: K30 = 16 kg/cm³
- No se detecta presencia de nivel freático.

5.- MATERIALES EMPLEADOS.

El Hormigón estructural empleado en el cálculo estructural ha sido HA-30:

- Resistencia característica de proyecto: f_{ck}= 30 N/mm².
- Módulo de deformación longitudinal secante a 28 días: E_{cm}= 27.264 N/mm²
- Coeficiente de poisson: μ= 0.20
- Peso específico: ρ= 25,00 kN/m³

El acero corrugado empleado para las armaduras pasivas ha sido el B 500 S:

- Tensión de límite elástico característico: f_{yk}= 500 N/mm²
- Módulo de deformación longitudinal: E_s= 200.000 N/mm²

5.1.- COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES.

Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales son:

Situación de proyecto	*Hormigón γc*	*Acero pasivo γs*
Persitente o Transitoria	1.50	1.15
Accidental	1.30	1.00

6.- DURABILIDAD.

A efectos de cálculo se ha previsto una vida útil de la estructura de 50 años.

Para el hormigón de cimentación y muros, se ha considerado una clase de exposición IIa+Qb por tratarse de una instalación para conducción y tratamiento de aguas residuales con agresividad media. Esta clase de exposición limita la apertura máxima de fisura del hormigón en situación de servicio W_{max} = 0.1mm

Hay que indicar que al considerar la clase de exposición específica EHE-08 indica la obligatoriedad de emplear cementos SR en la confección del hormigón de cimentación y muros.

Para el hormigón de forjado de cubierta se ha considerado una "clase general de exposición" IIa lo que limita la apertura máxima de fisura del hormigón en situación de servicio Wmax = 0.3 mm.

En estas condiciones, los hormigones deben cumplir las siguientes características:

Cimentación:

- Relación agua/cemento: 0.50
- Contenido mínimo de cemento: 350 kg/m³
- Recubrimiento nominal en muros y en losa de cimentación (con hormigón de limpieza): r_{nom}= 50mm

Forjado cubierta:

- Relación agua/cemento: 0.60
- Contenido mínimo de cemento: 275 kg/m³
- Recubrimiento nominal: r_{nom}= 50 mm

7.- SISMICIDAD.

Para la acción sísmica, la aceleración básica en Jumilla (Murcia) según normativa es a_b=0,07g (m/s²), el coeficiente de contribución K=1.00, coeficiente de suelo C=1.3 obtenido como media de los 3 extractos existentes.

Las construcciones son de importancia normal y como resultado de estos parámetros se obtiene una aceleración sísmica de cálculo a_c = 0.07g (m/s²), siendo g= 9.81 m/s² la aceleración de la gravedad.

8.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO.

Las hipótesis definidas para el cálculo son:

- Peso propio de la estructura.
- Carga permanente del empuje en reposo de tierras hasta cota superior de rasante en todos los muros perimetrales.
- No se ha considerado cohesión en las tierras de relleno para estar del lado de la seguridad.
- Sobrecarga de uso de columna de agua en el interior sobre losa de cimentación y presión hidrostática sobre muros.
- Sobrecarga de uso de tráfico ligero en forjado de cubierta.
- No se considera carga de viento por estar la estructura enterrada.
- La carga de nieve se considera englobada con la sobrecarga de uso en cubierta.
- Sobrecarga de tráfico junto al trasdos del muro de 10 kN/m^2.

9.- ACCIONES Y COMBINACIÓN DE ACCIONES.

9.1.- ACCIONES CONSIDERADAS.

Las acciones consideradas en el cálculo quedan reflejadas a continuación por su valor característico:

Acciones permanentes (G):

- Peso Propio elementos estructurales.
- Cargas muertas en cubiertas 1 kN/m2.
- Empuje en reposo del terreno circundante (no presencia de nivel freático). Se consideran para el cálculo del empuje al reposo, los siguientes parámetros de relleno:
  - Peso específico aparente 20 kN/m3
  - Peso específico sumergido 10 kN/m3
  - Ángulo de rozamiento interno 28º
  - Cohesión nula
  - Ángulo de talud 0º
  - Rozamiento terreno-muro nulo
  - Sobrecarga superficial en el terreno del trasdós del muro de 10 KN/m²

En el cálculo de empujes, se considera el muro apoyado en cabeza, por lo que no se rellenará el trasdós hasta que no estén ejecutados los forjados de cubierta que arriostren la cabeza del muro.

Acciones variables (Q):

- Sobrecarga de uso sobre forjado de cubierta: 3.00 KN/m² para el caso de arquetas.
- Sobrecarga de uso puntual sobre forjado de cubierta: 2 kN.
- Sobrecarga de uso presión de agua interior: 10 KN/ m³

9.2.-COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Para la comprobación de Estados Límites Últimos, los esfuerzos solicitantes vienen de la envolvente de resultados máximos entre situación persistente o transitoria y situación sísmica.

La combinación de acciones aplicadas según normativa vigente son las siguientes:

Situación persistente o transitoria:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situación accidental:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_{E,k}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los E.L.U:

Tipo de Acción	***Situación Persistente o transitoria***	
	Favorable	***Desfavorable***
Permanente	1.00	1.35
Variable	0.00	1.50
Tipo de Acción	***Situación accidental***	
	Favorable	***Desfavorable***
Permanente	1.00	1.00
Variable	0.00	1.00
Accidental	1.00	1.00

Para la comprobación de estados límites de servicio la combinación de acciones será la poco probable o característica:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los E.L.S:

Tipo de Acción	***En Estados Límite de Servicio***	
	Favorable	***Desfavorable***
Permanente	0.00	1.00
Variable	0.00	1.00

10.- SOFTWARE DE CÁLCULO.

Para el modelado de las estructuras, la obtención de esfuerzos y dimensionamiento seccional se ha empleado el siguiente software de cálculo:

Software	***Versión***	***Programador***	***Nº de Licencia***
SISMODEP	V.2014	D. Julián Díaz del Valle	319437433
DEPÓSITO	V.2009	D. Julián Díaz del Valle	319437433
PRONT. INFORM. EHE-08	3.1	E.T.S. ICCP de Madrid	

11.- CÁLCULOS Y RESULTADOS.

A continuación se presentan los cálculos y resultados del cálculo estructural.

11.1.- FORJADO DE LOSA DE HA DE ARQUETA DE BOMBEO.

El armado de la losa de la tapa de la arqueta de bombeo se ha calculado como una losa biapoyada en sus extremos considerando la longitud del vano los 5 metros del lado con más longitud de la losa. De esta manera, el momento generado en el centro de vano ha sido empleado como momento de cálculo (M_d) del dimensionado del armado. La armadura a tracción obtenida se ha dispuesto también como armadura a compresión y armadura transversal en ambas caras.

A pesar de ser calculada como una viga biapoyada, constructivamente se realizará como una viga biempotrada, por lo que se han comprobado los momentos negativos producidos en el empotramiento para contrastar si, la armadura dispuesta en la cara superior es suficiente para los esfuerzos a tracción que ha de soportar el armado en los apoyos.

Los cálculos han sido desarrollados mediante el Prontuario Informático de la EHE-08.

11.1.1.- Cálculo de los Esfuerzos en E.L.U.

Para los E.L.U. los coeficientes parciales de seguridad para las acciones aplicables en el caso en estudio son:

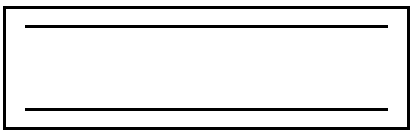
Cargas Permanentes: $\gamma_G = 1,35$
Variables: $\gamma_Q = 1,50$

Se calcula la losa para 1 metro de anchura.

$\gamma_c = 25\ kN/m^3$
$Canto\ losa \rightarrow c = 0,30\ m$
$q_{p.p.} = 25\ kN/m^3 \cdot 0,30\ m \cdot 1\ m = 7,5\ kN/m$
$q_{c.m.} = 1\ kN/m^2 \cdot 1\ m = 1\ kN/m$
$q_{sc} = 3\ kN/m^2 \cdot 1\ m = 3\ kN/m$
$Q_{sc} = 2\ kN\ (peso\ de\ una\ bomba)$
$q_{Ed} = (7,5 + 1) \cdot 1,35 + 3 \cdot 1,5 = 14,625\ kN/m$
$Q_{Ed} = 2 \cdot 1,5 = 3\ kN$

- Sección

b [m] = 1.00
h [m] = 0.30
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



- Rigidez

Inercia considerada: Bruta

E·I [kN·m²] = 64298

- Estructura

Longitud [m] = 5

Vinculación de los extremos de la viga:

Extremo izquierdo: Apoyo

Extremo derecho: Apoyo

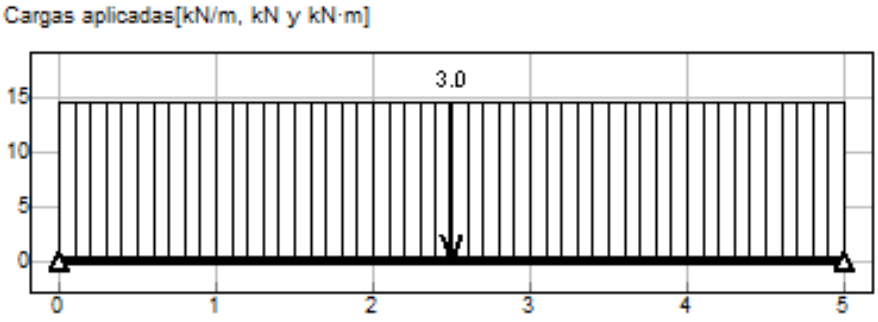
- Cargas

Cargas puntuales:

Xp [m]	*P [kN]*
2.5	3

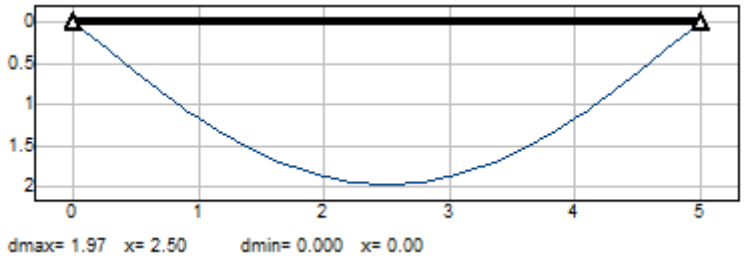
Cargas distribuidas uniformes:

Xi [m]	*Xf [m]*	*Q [kN/m]*
0	5	14.63

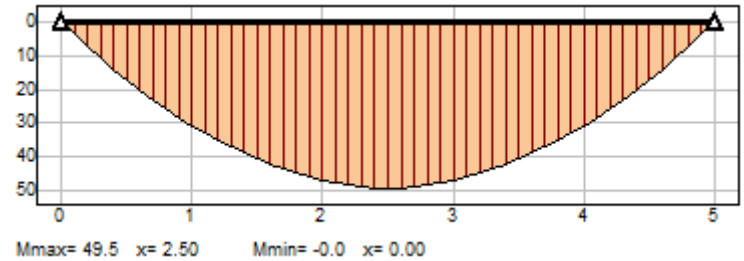


Resultados

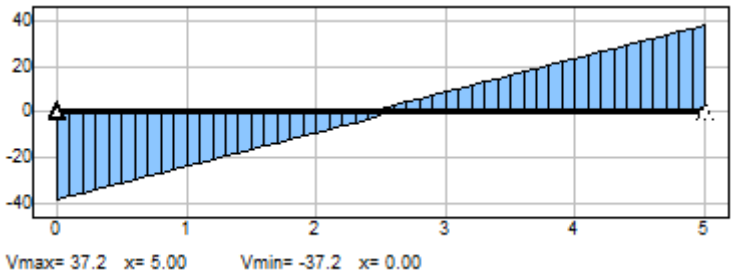
- Deformada [mm]



- Ley de flectores [kN·m]



- Ley de cortantes [kN]



- Reacciones:

	x=0	x=L
R [kN]	38.1	38.1
M [kN·m]	-----	-----

- Listados de esfuerzos:

x *[m]*	*δ* *[Mm]*	*θ* *[mrad]*	*M* *[kN·m]*	*V* *[kN]*
0.00	0.00	1.26	-0.00	-38.08
0.10	0.13	1.26	3.73	-36.61
0.20	0.25	1.25	7.32	-35.15
0.30	0.37	1.23	10.76	-33.69
0.40	0.50	1.21	14.06	-32.22
0.50	0.62	1.19	17.21	-30.76
0.60	0.73	1.16	20.21	-29.30
0.70	0.85	1.13	23.07	-27.83
0.80	0.96	1.09	25.78	-26.37
0.90	1.07	1.05	28.34	-24.91
1.00	1.17	1.00	30.76	-23.45
1.10	1.27	0.95	33.03	-21.98
1.20	1.36	0.90	35.16	-20.52
1.30	1.45	0.84	37.14	-19.06
1.40	1.53	0.78	38.97	-17.59
1.50	1.60	0.72	40.65	-16.13
1.60	1.67	0.66	42.19	-14.67
1.70	1.73	0.59	43.59	-13.20
1.80	1.79	0.52	44.83	-11.74
1.90	1.84	0.45	45.94	-10.28
2.00	1.88	0.38	46.89	-8.82
2.10	1.91	0.30	47.70	-7.35
2.20	1.94	0.23	48.36	-5.89
2.30	1.96	0.15	48.88	-4.43
2.40	1.97	0.08	49.25	-2.96
2.50⁻	1.97	0.00	49.47	-1.50
2.50	1.97	0.00	49.47	1.50
2.60	1.97	-0.08	49.25	2.96
2.70	1.96	-0.15	48.88	4.43
2.80	1.94	-0.23	48.36	5.89
2.90	1.91	-0.30	47.70	7.35
3.00	1.88	-0.38	46.89	8.81
3.10	1.84	-0.45	45.94	10.28
3.20	1.79	-0.52	44.83	11.74
3.30	1.73	-0.59	43.59	13.20

x [m]	δ [Mm]	θ [mrad]	M [kN·m]	V [kN]
3.40	1.67	-0.66	42.19	14.67
3.50	1.60	-0.72	40.65	16.13
3.60	1.53	-0.78	38.97	17.59
3.70	1.45	-0.84	37.14	19.06
3.80	1.36	-0.90	35.16	20.52
3.90	1.27	-0.95	33.03	21.98
4.00	1.17	-1.00	30.76	23.45
4.10	1.07	-1.05	28.34	24.91
4.20	0.96	-1.09	25.78	26.37
4.30	0.85	-1.13	23.07	27.83
4.40	0.73	-1.16	20.21	29.30
4.50	0.62	-1.19	17.21	30.76
4.60	0.50	-1.21	14.06	32.22
4.70	0.37	-1.23	10.76	33.69
4.80	0.25	-1.25	7.32	35.15
4.90	0.13	-1.26	3.73	36.61
5.00	0.00	-1.26	0.00	38.07

Así, los esfuerzos obtenidos para los E.L.U. son:

$M_d = 49{,}5\ kN \cdot m$ en el centro del vano

$V_d = 38{,}1\ kN$ en el apoyo

11.1.2.- Dimensionamiento a E.L.U. de Agotamiento frente a Solicitaciones Normales.

Obra: Losa Arqueta EBAR P.I. Los Romerales (Jumilla)
Fecha: 29/11/2013
Hora: 17:49:08

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 30.00

fyk [MPa] = 500.00

γ_c = 1.50

γ_s = 1.15

- Sección

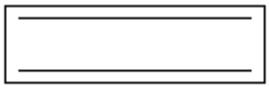
Sección: LOSA

b [m] = 1.00

h [m] = 0.30

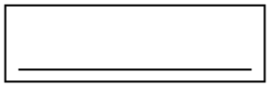
ri [m] = 0.050

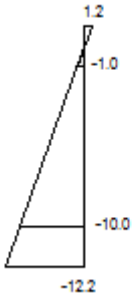
rs [m] = 0.050

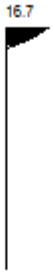


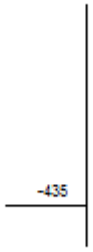
2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 49.5









Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.027

1/r [1/m]·1.E-3 = 44.6

ε_s ·1.E-3 = 1.2

ε_i ·1.E-3 = -12.2

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.050	0.0	-1.0	0.0
0.250	5.7	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 5.7 ➔ Mínima

f [mm]	12	14	16	20	25
nºf	6	4	3	3	3
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	6.8	6.2	6.0	9.4	14.7
wk [mm]	0.14	0.18	0.21	0.13	0.08

Realizamos la comprobación a Flexión Simple disponiendo la siguiente armadura adoptada:

Armadura a Tracción:

$$\emptyset 12\ c/15 \rightarrow A_{s1} = \pi \cdot \frac{1.2^2}{4} \cdot 6 = 6{,}785\ cm^2$$

Armadura a Compresión:

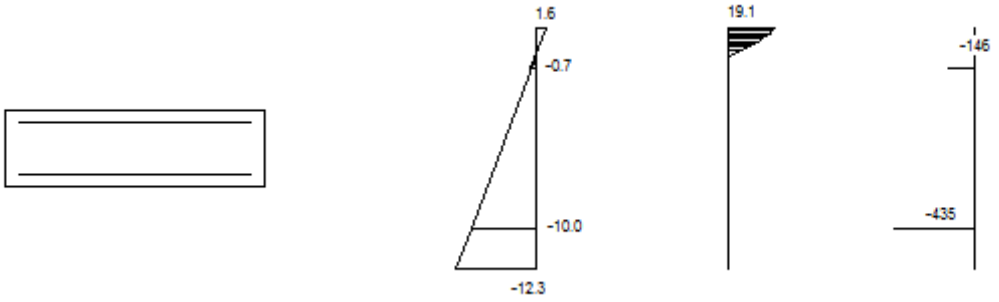
$$\emptyset 12\ c/15 \rightarrow A_{s2} = \pi \cdot \frac{1.2^2}{4} \cdot 6 = 6{,}785\ cm^2$$

Comprobación

At [cm²] = 6.8

Ac [cm²] = 6.8

Mu [kN·m] = 73.9 >> Md [kN·m] = 49.5



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.034

1/r [1/m]·1.E-3 = 46.2

ε_s ·1.E-3 = 1.6

ε_i ·1.E-3 = -12.3

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.050	6.8	-0.7	146.1
0.250	6.8	-10.0	434.8

11.1.3.- Comprobación a E.L.U. de Agotamiento frente a Cortante.

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08
Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: Losa Arqueta EBAR P.I. Los Romerales (Jumilla)
Fecha: 29/11/2013
Hora: 18:06:06

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

- Control del hormigón

Control normal

- Tipo de elemento estructural

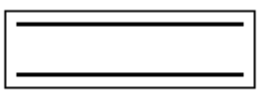
Tipo: elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección: LOSA

b0 [m] = 1.00

h [m] = 0.30



2 Comprobación

```
ρl [·1.E-3] = 4
Nd [kN]     = 38.1
Vu [kN]     = 182.3
```

No es necesaria armadura a cortante.

11.1.4.- Cálculo de los esfuerzos en E.L.S.

Para los E.L.S. los coeficientes parciales de seguridad para las acciones aplicables en el caso en estudio son:

Cargas Permanentes: $\gamma_G = 1{,}0$

Variables: $\gamma_Q = 1{,}0$

Combinación empleada: Cuasipermanente

Se calcula la losa para 1 metro de anchura.

$\gamma_c = 25\ kN/m^3$

$Canto\ losa \rightarrow c = 0{,}30\ m$

$q_{p.p.} = 25\ kN/m^3 \cdot 0{,}30\ m \cdot 1\ m = 7{,}5\ kN/m$

$q_{c.m.} = 1\ kN/m^2 \cdot 1\ m = 1\ kN/m$

$q_{sc} = 3\ kN/m^2 \cdot 1\ m = 3\ kN/m$

$Q_{sc} = 2\ kN\ (peso\ de\ una\ bomba)$

$$q_{Ed} = (7{,}5 + 1) \cdot 1 + 3 \cdot 1 \cdot 0.2 = 9.1\ kN/m$$

$$Q_{Ed} = 2 \cdot 1 \cdot 0.2 = 0.4\ kN$$

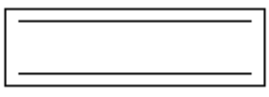
Análisis elástico de vigas de un vano

1 Datos

- Sección

```
Sección : LOSA

b  [m]     = 1.00
h  [m]     = 0.30
ri [m]     = 0.050
rs [m]     = 0.050
A_i [cm2] = 9.00
A_s [cm2] = 9.00
```



- Rigidez

Inercia considerada: Bruta

E·I [kN·m²] = 64298

- Estructura

Longitud [m] = 5

Vinculación de los extremos de la viga:

Extremo izquierdo: Apoyo

Extremo derecho : Apoyo

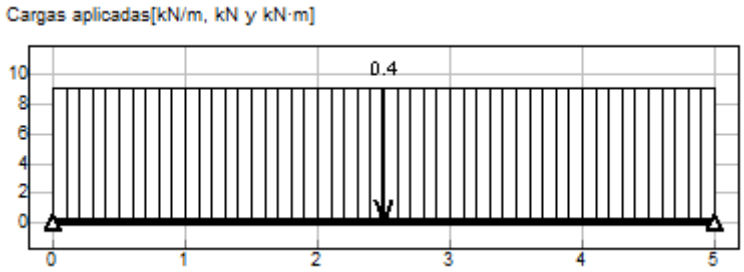
- Cargas

Cargas puntuales:

xp [m]	P [kN]
2.5	0.4

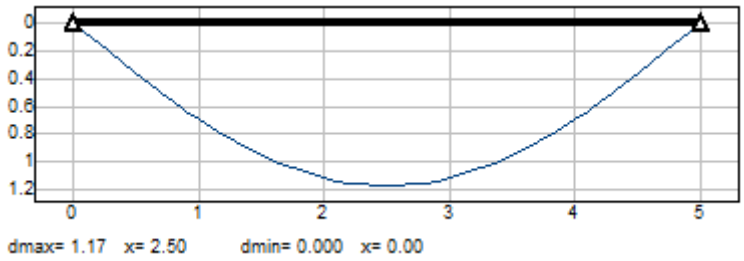
Cargas distribuidas uniformes:

xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	5	9.1

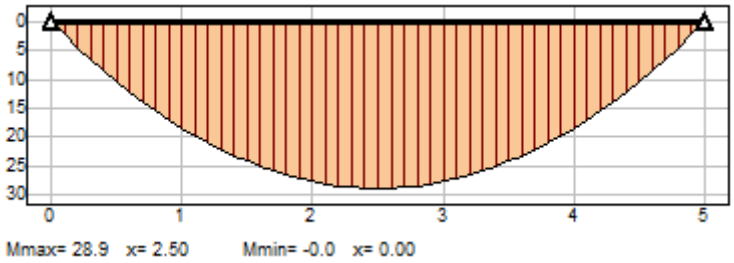


2 Resultados

- Deformada [mm]

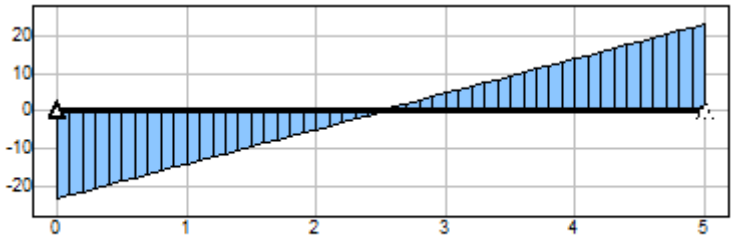


- Ley de flectores [kN·m]



Mmax= 28.9 x= 2.50 Mmin= -0.0 x= 0.00

- Ley de cortantes [kN]



Vmax= 37.2 x= 5.00 Vmin= -37.2 x= 0.00

- Reacciones

	x=0	x=L
R [kN]	22.9	22.9
M [kN·m]	-----	-----

- Listados de esfuerzos

x ***[m]***	***d*** ***[Mm]***	***q*** ***[mrad]***	***M*** ***[kN·m]***	***V*** ***[kN]***
0.00	0.00	0.75	-0.00	-22.95
0.10	0.07	0.75	2.25	-22.04
0.20	0.15	0.74	4.41	-21.13
0.30	0.22	0.73	6.48	-20.22
0.40	0.30	0.72	8.45	-19.31
0.50	0.37	0.71	10.34	-18.40
0.60	0.44	0.69	12.13	-17.49
0.70	0.50	0.67	13.84	-16.58
0.80	0.57	0.64	15.45	-15.67
0.90	0.63	0.62	16.97	-14.76
1.00	0.69	0.59	18.40	-13.85
1.10	0.75	0.56	19.74	-12.94
1.20	0.81	0.53	20.99	-12.03
1.30	0.86	0.50	22.15	-11.12
1.40	0.91	0.46	23.21	-10.21
1.50	0.95	0.42	24.19	-9.30
1.60	0.99	0.39	25.07	-8.39
1.70	1.03	0.35	25.87	-7.48
1.80	1.06	0.31	26.57	-6.57
1.90	1.09	0.26	27.18	-5.66
2.00	1.11	0.22	27.70	-4.75
2.10	1.13	0.18	28.13	-3.84
2.20	1.15	0.13	28.47	-2.93

x [m]	d [Mm]	q [mrad]	M [kN·m]	V [kN]
2.30	1.16	0.09	28.72	-2.02
2.40	1.17	0.04	28.87	-1.11
2.50	1.17	0.00	28.94	-0.20
2.50	1.17	0.00	28.94	0.20
2.60	1.17	-0.04	28.87	1.11
2.70	1.16	-0.09	28.72	2.02
2.80	1.15	-0.13	28.47	2.93
2.90	1.13	-0.18	28.13	3.84
3.00	1.11	-0.22	27.70	4.75
3.10	1.09	-0.26	27.18	5.66
3.20	1.06	-0.31	26.57	6.57
3.30	1.03	-0.35	25.87	7.48
3.40	0.99	-0.39	25.07	8.39
3.50	0.95	-0.42	24.19	9.30
3.60	0.91	-0.46	23.21	10.21
3.70	0.86	-0.50	22.15	11.12
3.80	0.81	-0.53	20.99	12.03
3.90	0.75	-0.56	19.74	12.94
4.00	0.69	-0.59	18.40	13.85
4.10	0.63	-0.62	16.97	14.76
4.20	0.57	-0.64	15.45	15.67
4.30	0.50	-0.67	13.84	16.58
4.40	0.44	-0.69	12.13	17.49
4.50	0.37	-0.71	10.34	18.40
4.60	0.30	-0.72	8.45	19.31
4.70	0.22	-0.73	6.48	20.22
4.80	0.15	-0.74	4.41	21.13
4.90	0.07	-0.75	2.25	22.04
5.00	0.00	-0.75	0.00	22.95

Así, los esfuerzos obtenidos para los E.L.S. son:

$M_d = 20{,}9\ kN \cdot m$ *en el centro de vano*

$V_d = 22{,}9\ kN$ *en el apoyo*

11.1.5.- Comprobación a E.L.S. de Fisuración.

Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero:    B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
```

- Ambiente

Clase general de exposición : IIa

Clases específicas de exposición: Qb

- Geometría de la sección

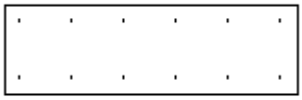
Sección: LOSA

b [m] = 1.00

h [m] = 0.30

- Armado de la sección

ϕ [mm] = 12



capa	nº barras	Separación [mm]
1	6	56.0
2	6	188

As [cm²] =

Ac,ef [cm²] =

2 Resultados

Mk [kN·m] = 28.9

El momento solicitante Mk = 28.9 kN·m es menor que el Mfis = 58.6 kN·m por lo tanto, la fisuración es mínima:

Separación media entre fisuras sm [mm] = -
Deformación media de las armaduras εsm [·1.E-3] = -
Tensión en las armaduras en el instante de fisuración σsr [MPa] = -
Tensión en las armaduras en servicio σs [MPa] = -
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.0

Clase de exposición	wk max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2
IIIa, IIIb, IV, F	0.2	Decompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0.1	

11.1.6.- Comprobación a E.L.S. de Deformación.

Comprobación del Estado Límite de deformaciones en vigas

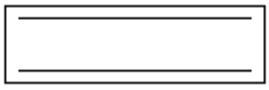
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]         = 30.00
fyk [MPa]         = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Seccion centro de vano

```
Sección: EJEMPLO1
b  [m]    = 1.00
h  [m]    = 0.30
ri [m]    = 0.050
rs [m]    = 0.050
A_i [cm2] = 6.80
A_s [cm2] = 6.80
```



- Estructura

```
Longitud [m]  = 5

Vinculación de los extremos de la viga:

  Extremo izquierdo: Apoyo

  Extremo derecho   : Apoyo
```

- Cargas

```
CARGA ACTUANTE AL DESCIMBRAR

Edad de carga [dias] = 14

Cargas distribuidas uniformes:
```

xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	5	8.5

RESTO DE CARGA PERMANENTE

Edad de carga [dias] = 28

Cargas distribuidas uniformes:

xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	5	8.5

SOBRECARGA DE USO
Cargas puntuales:

xp [m]	P [kN]
2.5	0.2

Cargas distribuidas uniformes:

xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	5	0.6

2 Resultados

- Canto mínimo

Canto útil d [m] = 0.25

Relación luz / canto l/d = 20.0

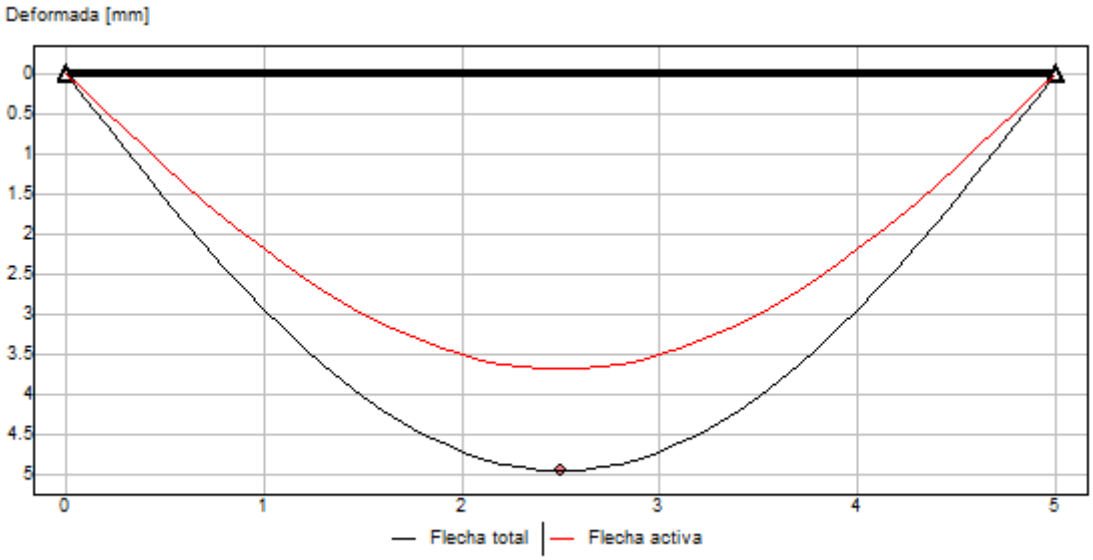
Cuantía estricta en centro de vano [·1.E-3] = 2.26

Teniendo en cuenta las condiciones de contorno seleccionadas y los momentos aplicados en los extremos el sistema estructural se clasifica (Tabla 50.2.2.1.a) como viga simplemente apoyada

Máxima relación luz / canto para la que no se precisa comprobación de flechas = 20

EN ESTE CASO NO SE PRECISA COMPROBACIÓN DE FLECHAS

- Resumen resultados




```
Flecha total [mm]        = 4.9

Flecha total/Longitud    = 1 / 1012

Flecha activa [mm]       = 3.7

Flecha activa/Longitud   = 1 / 1361
```

- Tabla deformaciones

	Instantáneas				Diferidas		Total	Activa
	q1	q2	q3	d*	dq1	dq2+d*		
x [m]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]
0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.10	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2
0.20	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.6	0.5
0.30	0.2	0.2	0.0	0.0	0.3	0.2	0.9	0.7
0.40	0.3	0.3	0.0	0.0	0.4	0.3	1.2	0.9
0.50	0.3	0.3	0.0	0.0	0.5	0.4	1.6	1.2
0.60	0.4	0.4	0.0	0.0	0.5	0.5	1.8	1.4
0.70	0.5	0.5	0.0	0.0	0.6	0.5	2.1	1.6
0.80	0.5	0.5	0.0	0.0	0.7	0.6	2.4	1.8
0.90	0.6	0.6	0.0	0.0	0.8	0.7	2.7	2.0
1.00	0.6	0.6	0.0	0.0	0.9	0.7	2.9	2.2
1.10	0.7	0.7	0.1	0.0	0.9	0.8	3.2	2.4
1.20	0.7	0.7	0.1	0.0	1.0	0.9	3.4	2.5
1.30	0.8	0.8	0.1	0.0	1.1	0.9	3.6	2.7
1.40	0.8	0.8	0.1	0.0	1.1	1.0	3.8	2.8
1.50	0.9	0.9	0.1	0.0	1.2	1.0	4.0	3.0
1.60	0.9	0.9	0.1	0.0	1.2	1.1	4.2	3.1
1.70	0.9	0.9	0.1	0.0	1.3	1.1	4.3	3.2

	Instantáneas				Diferidas		Total	Activa
	q1	q2	q3	d*	dq1	dq2+d*		
x [m]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]	d [mm]
1.80	1.0	1.0	0.1	0.0	1.3	1.1	4.5	3.3
1.90	1.0	1.0	0.1	0.0	1.4	1.2	4.6	3.4
2.00	1.0	1.0	0.1	0.0	1.4	1.2	4.7	3.5
2.10	1.0	1.0	0.1	0.0	1.4	1.2	4.8	3.6
2.20	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.2	4.9	3.6
2.30	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.2	4.9	3.6
2.40	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.3	4.9	3.7
2.50	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.3	4.9	3.7
2.60	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.3	4.9	3.7
2.70	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.2	4.9	3.6
2.80	1.1	1.1	0.1	0.0	1.4	1.2	4.9	3.6
2.90	1.0	1.0	0.1	0.0	1.4	1.2	4.8	3.6
3.00	1.0	1.0	0.1	0.0	1.4	1.2	4.7	3.5
3.10	1.0	1.0	0.1	0.0	1.4	1.2	4.6	3.4
3.20	1.0	1.0	0.1	0.0	1.3	1.1	4.5	3.3
3.30	0.9	0.9	0.1	0.0	1.3	1.1	4.3	3.2
3.40	0.9	0.9	0.1	0.0	1.2	1.1	4.2	3.1
3.50	0.9	0.9	0.1	0.0	1.2	1.0	4.0	3.0
3.60	0.8	0.8	0.1	0.0	1.1	1.0	3.8	2.8
3.70	0.8	0.8	0.1	0.0	1.1	0.9	3.6	2.7
3.80	0.7	0.7	0.1	0.0	1.0	0.9	3.4	2.5
3.90	0.7	0.7	0.1	0.0	0.9	0.8	3.2	2.4
4.00	0.6	0.6	0.0	0.0	0.9	0.7	2.9	2.2
4.10	0.6	0.6	0.0	0.0	0.8	0.7	2.7	2.0
4.20	0.5	0.5	0.0	0.0	0.7	0.6	2.4	1.8
4.30	0.5	0.5	0.0	0.0	0.6	0.5	2.1	1.6
4.40	0.4	0.4	0.0	0.0	0.5	0.5	1.8	1.4
4.50	0.3	0.3	0.0	0.0	0.5	0.4	1.6	1.2
4.60	0.3	0.3	0.0	0.0	0.4	0.3	1.2	0.9
4.70	0.2	0.2	0.0	0.0	0.3	0.2	0.9	0.7
4.80	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.6	0.5
4.90	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.2
5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

11.2.- ARQUETA DE BOMBEO.

Para la modelización de la arqueta se ha considerado que los muros de la misma se encuentran empotrados en cabeza, puesto que una vez ejecutada la losa del forjado superior, funcionarán de esta manera.

Se conforma la arqueta con unas medidas interiores de 4 m de longitud y 2.5 m de ancho, siendo su altura interior de 5.42 m. Los espesores de los muros estimados inicialmente son de 0.50 m.

La cimentación se proyecta como una losa de cimentación apoyada sobre el terreno. El canto de la misma estimado inicialmente es de 0.50 m. La cubierta se proyecta mediante un forjado de losa maciza de HA de 30 cm de canto.

Se ha considerado el efecto del sismo conforme a la norma NCSE-02 para lo que se ha empleado el programa SISMODEP del profesor de la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Santander, D. Julián Díaz del Valle.

Para el cálculo del armado se ha empleado el programa DEPÓSITO del profesor de la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Santander, D. Julián Díaz del Valle.

11.2.1.- Cálculo del Coeficiente de Amplificación Sísmica.

```
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"                                                                             "
"              P R O G R A M A - S I S M O D E P                              "
"             ===================================                             "
"                                                                             "
"              ANALISIS  SISMICO  DE  DEPOSITOS                              "
"                                                                             "
"        Version 1                  Fecha : 23/05/2013                        "
"                                                                             "
"        Copyright :  J.Diaz del Valle  .  SA-340-2013                        "
"                                                                             "
"        E.T.S. de  Ingenieros de Caminos de Santander                        "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""


"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"               DATOS DEL PROYECTO DEL DEPOSITO                               "
"              ================================                               "
"                                                                             "
"        Proyecto : Impulsion y Colector del P.I. Los Romerales"
"                                                                             "
"        Referencia : Arqueta de Bombeo                                       "
"                                                                             "
"        Fecha de calculo : 29-nov-13                                         "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
```

Sismo bombeo

Dimensiones, Pesos, Masas y Materiales:

Deposito rectangular de lados Lx = 4.000 m. ... Ly = 2.500 m.
Altura de la pared ..... H = 5.420 m.
Espesor de la pared ..... t = 0.500 m.
Espesor de la base ..... tb = 0.500 m.

Peso del techo o cubierta ..... Wt = 131 N.
Masa del techo o cubierta ..... mt = 13 Kg
Altura del cdg del techo o cubierta ..... ht = 5.420 m.
Peso de la pared ..... Ww = 1016250 N.
Masa de la pared ..... mw = 103593 Kg
Altura del cdg de la pared ..... hw = 2.710 m.
Peso de la base ..... Wb = 218750 N.
Masa de la base ..... mb = 22299 Kg

Material del deposito = Hormigon :
Densidad = 25.000 kN/m3 ... Modulo elastico E = 2.50000E+07 kN/m2

Liquido contenido :
Altura h = 2.420 m Densidad = 9.81 kN/m3 Volumen = 24.20 m3
Masa del liquido m = 24200 Kg Peso del liquido = 237402 N

ANALISIS DEL SISMO EN DIRECCION X

(L = 4.000 m. B = 2.500 m.)

MODELO DINAMICO

Modelo hidrodinamico de ACI + Housner

Parametros del modelo de masas y muelles:

Para so = h/L = 0.605 y llamando s1 = 0.866/so , s2 = 3.16*so ,
resultan segun ACI-350 :

Parametros impulsivos :
mi/m = th(s1)/s1 = 0.623 ..... mi = 15080 Kg
hi/h = 0.375 ..... hi = 0.908 m.
hi'/h = s1/2/th(s1) - 0.125 = 0.677 ..... hi'= 1.639 m.

Parametros convectivos :
mc/m = 0.264*th(s2)/(h/L) = 0.418 ..... mc = 10108 Kg
hc/h = 1-(ch(s2)-1)/s2/sh(s2) = 0.612 ..... hc = 1.480 m.
hc'/h = 1-(ch(s2)-2.01)/s2/sh(s2) = 0.771 ..... hc'= 1.867 m.
Kc = 0.833*m*g/h*th(s2)^2 ..... Kc = 74878 N/m
Masa impulsiva = 62.31 % + Masa convectiva = 41.77 % = 104.08 %

Periodos propios:

Periodo del modo impulsivo:
Ti = 2*pi*(d/g)^(0.5) = ... Ti = 0.071 s.
donde d = flecha por carga q a la altura hr de pared :
q = (mi/2+mwr)*g/(B*h) (N/m2) ..... q = 40222
hr = altura cdg de masas mi/2+mwr ..... hr = 2.162 m.
mwr = masa de una pared normal al sismo ..... mwr = 17266 Kg
B = anchura interior del deposito ..... B = 2.500 m.
Iw = 1*t^3/12 = ... Iw = 0.0104 m4
d = q*h*hr^3/(3*E*Iw) = ... d = 0.0013 m.
Periodo del modo convectivo:
Tc = Cc * (L/g) = ... Tc = 2.307 s.
con Cc = 2*pi/(3.16*th(h/L) ..... Cc = 3.613
tambien Tc = 2*pi*(mc/Kc)^(0.5) = ... Tc = 2.309 s.

ACCION SISMICA

Espectro de la norma NCSE-02 :

Aceleracion sismica basica horizontal (m/seg²) ..... ab = 0.687
Aceleracion sismica basica vertical (m/seg²) ..... av = 0.481
Coeficiente de contribucion del lugar ..... K = 1.00
Factor de importancia ..... ¥I = 1.00
Periodo de retorno del sismo ..... Pr = 50
Factor de retorno ..... ¥II = 0.40
Coeficiente de riesgo Þ = ¥I * ¥II = ... = 0.40
Coeficiente del terreno ..... C = 1.30
Tasa de amortiguamiento del modo convectivo ..... % = 0.05
Tasa de amortiguamiento del modo impulsivo ..... % = 5.00
Coef. reduccion por ductilidad en modo impulsivo ..... qi = 1.00
Coef. reduccion por ductilidad en modo convectivo .... qv = 1.00
Periodos de quiebro del espectro (seg) : TA = 0.13 TB = 0.52

	Aceleracion convectiva (m/s2)	Aceleracion impulsiva horizontal	Aceleracion impulsiva vertical
Para 0 < T < TA :	0.687+ 4.286*T	0.687+ 0.185*T	0.481+ 0.130*T
Para TA <= T <= TB :	1.244	0.711	0.498
Para T > TB .....:	0.647/T	0.370/T	0.259/T

Aceleraciones de las masas convectivas e impulsivas :

Entrando en curvas espectrales con los periodos propios anteriores,
se obtienen las aceleraciones de calculo siguientes :
Aceleracion convectiva .. Ac = 0.281 (m/s2) para .. Tc = 2.307 s.
Aceleracion impulsiva ... Ai = 0.700 (m/s2) para .. Ti = 0.071 s.
Acel.impulsiva vertical.. Av = 0.490 (m/s2) para .. Ti = 0.071 s.

RESPUESTA SISMICA

Cortante en la base del deposito:

Vi=Impulsivo, Vc=Convectivo, V=total, Vr= raiz de suma de cuadrados

```
Vi = Ai * (mi+mw+mt) = ........................  Vi =     83068 N.
Vc = Ac * mc = ................................  Vc =      2836 N.
V  = Vi + Vc = ................................  V  =     85904 N.
Vr = (Vi^2+Vc^2)^(0.5) = ......................  Vr =     83116 N.

Momento en seccion inferior de la pared:
----------------------------------------
Mi=Impulsivo, Mc=Convectivo, M=total, Mr= raiz de suma de cuadrados
Mi = Ai * (mi*hi+mw*hw+mt*ht) = ...............  Mi =    206114 N.m
Mc = Ac * mc * hc = ...........................  Mc =      4198 N.m
M  = Mi + Mc = ................................  M  =    210313 N.m
Mr = (Mi^2+Mc^2)^(0.5) = ......................  Mr =    206157 N.m

SobreMomento en seccion inferior de la base:
--------------------------------------------
Mi'=Impulsivo,Mc'=Convectivo,M'=total,Mr'=raiz de suma de cuadrados
Mi'= Ai*(mi*(hi'+tb)+mw*(hw+tb)+mt*(ht+tb)).. =  Mi'=    259274 N.m
Mc'= Ac*mc*(hc'+tb) = .........................  Mc'=      6712 N.m
M' = Mi'+ Mc' = ...............................  M' =    265986 N.m
Mr'= (Mi'^2+Mc'^2)^(0.5) = ....................  Mr'=    259360 N.m

Presiones estaticas y dinamicas:
--------------------------------
```

Presiones sobre las paredes

y m	piw N/m2	pcw N/m2	pww N/m2	pv N/m2	p N/m2	pest N/m2	pil N/m2	pcl N/m2
2.42	0	467	892	0	1007	0	218	391
2.18	13	390	892	119	992	2374	349	360
1.94	52	327	892	237	1027	4748	480	329
1.69	118	275	892	356	1105	7122	611	297
1.45	209	234	892	474	1222	9496	741	266
1.21	327	202	892	593	1370	11870	872	234
0.97	471	177	892	711	1547	14244	1003	203
0.73	641	158	892	830	1750	16618	1134	172
0.48	837	145	892	948	1978	18992	1265	140
0.24	1060	138	892	1067	2228	21366	1396	109
0.00	1308	135	892	1186	2503	23740	1526	77
Empuje	2111	567	2158	1435	3624	28726	2111	567
Altura	0.908	1.480	1.210	0.807	1.001	0.807	0.908	1.480

Presiones sobre la base

X =	-2.00	-1.60	-1.20	-0.80	-0.40	-0.00	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00
Pib=	-596	-463	-339	-222	-110	-0	110	222	339	463	596
Pcb=	-135	-128	-107	-77	-40	-0	40	77	107	128	135

```
piw = presion de la masa liquida impulsiva  sobre las paredes.
pcw = presion de la masa liquida convectiva sobre las paredes.
pww = presion debida a la inercia de las paredes.
pv  = presion sobre paredes debida a aceleracion vertical Av.
p   = presion total paredes = ((piw+pww)^2 + pcw^2 + pv^2)^0.5
pest= presion hidrostatica de referencia.
Pil = presion impulsiva linealizada.
```

```
 Pcl = presion convectiva linealizada.
 pib = presion de la masa liquida impulsiva  sobre el fondo (N/m2).
 pcb = presion de la masa liquida convectiva sobre el fondo (N/m2).

 CAS = Coef.de Amplificacion Sismica = 1 +  3624/  28726 = 1.126
                                                    ---------

 Altura maxima de ola:
-----------------------
 dmax = L/2*Ac/g =  ............................. dmax =  0.057 m.
 resguardo = H-h = ................................. r =  3.000 m.

 Requerimiento de anclaje:
---------------------------
 h/L =  0.605 <  14.016 = g/Ai        --->     No necesita anclaje


                ====================================
                 ANALISIS DEL SISMO EN DIRECCION Y
                ====================================

                  (L =  2.500 m.   B =  4.000 m.)


 MODELO DINAMICO
=================

 Modelo hidrodinamico de ACI + Housner

 Parametros del modelo de masas y muelles:
-------------------------------------------
 Para so = h/L = 0.968  y llamando  s1 = 0.866/so , s2 = 3.16*so ,
 resultan segun ACI-350 :

 Parametros impulsivos :
 mi/m = th(s1)/s1 = 0.798  ......................  mi =     19305 Kg
 hi/h = 0.5 - 0.09375/so = 0.403  ..............  hi =     0.976 m.
 hi'/h = s1/2/th(s1) - 0.125 = 0.502  ...........  hi'=     1.214 m.

 Parametros convectivos :
 mc/m = 0.264*th(s2)/(h/L) = 0.272  .............  mc =      6571 Kg
 hc/h = 1-(ch(s2)-1)/s2/sh(s2) = 0.702  .........  hc =     1.700 m.
 hc'/h = 1-(ch(s2)-2.01)/s2/sh(s2) = 0.733 ......  hc'=     1.775 m.
 Kc = 0.833*m*g/h*th(s2)^2 ......................  Kc =     81000 N/m
 Masa impulsiva = 79.77 % + Masa convectiva = 27.15 % =    106.93 %

 Periodos propios:
-------------------
 Periodo del modo impulsivo:
 Ti = 2*pi*(d/g)^(0.5) =  .......................  Ti =     0.074 s.
 donde  d = flecha por carga q a la altura hr de pared :
 q = (mi/2+mwr)*g/(B*h)  (N/m2)  .................. q =     37778
 hr = altura cdg de masas mi/2+mwr ............... hr =     2.261 m.
 mwr = masa de una pared normal al sismo  ....... mwr =     27625 Kg
 B = anchura interior del deposito ................ B =     4.000 m.
 Iw = 1*t^3/12 = ................................. Iw =    0.0104 m4
 d = q*h*hr^3/(3*E*Iw) = ......................... d =    0.0014 m.
 Periodo del modo convectivo:
```

```
 Tc = Cc * (L/g) =  ..............................  Tc =     1.788 s.
 con  Cc = 2*pi/(3.16*th(h/L) ...................  Cc =     3.542
 tambien  Tc = 2*pi*(mc/Kc)^(0.5) =  ............  Tc =     1.790 s.

 ACCION SISMICA
================

 Espectro de la norma NCSE-02 :
--------------------------------
 Aceleracion sismica basica horizontal (m/seg²) ...... ab = 0.687
 Aceleracion sismica basica  vertical  (m/seg²) ...... av = 0.481
 Coeficiente de contribucion del lugar ................. K = 1.00
 Factor de importancia ................................ ¥I = 1.00
 Periodo de retorno del sismo ......................... Pr =   50
 Factor de retorno .................................... ¥II = 0.40
 Coeficiente de riesgo Þ = ¥I * ¥II = ..................... = 0.40
 Coeficiente del terreno .............................. C = 1.30
 Tasa de amortiguamiento del modo convectivo ........... % = 0.05
 Tasa de amortiguamiento del modo impulsivo ............ % = 5.00
 Coef. reduccion por ductilidad en modo impulsivo ..... qi = 1.00
 Coef. reduccion por ductilidad en modo convectivo .... qv = 1.00
 Periodos de quiebro del espectro (seg) : TA =  0.13   TB =  0.52

                     Aceleracion      Aceleracion     Aceleracion
                      convectiva       impulsiva       impulsiva
                        (m/s2)         horizontal       vertical
                   ---------------  ----------------  ---------------
 Para 0 < T < TA : 0.687+ 4.174*T    0.687+ 0.121*T   0.481+ 0.085*T
 Para TA <= T <= TB :     1.229            0.702            0.492
 Para T > TB .......:     0.639/T          0.365/T          0.256/T

 Aceleraciones de las masas convectivas e impulsivas :
-------------------------------------------------------
 Entrando en curvas espectrales con los periodos propios anteriores,
 se obtienen las aceleraciones de calculo siguientes :
 Aceleracion convectiva .. Ac =  0.362 (m/s2)  para .. Tc = 1.788 s.
 Aceleracion impulsiva ... Ai =  0.700 (m/s2)  para .. Ti = 0.074 s.
 Acel.impulsiva vertical.. Av =  0.490 (m/s2)  para .. Ti = 0.074 s.

 RESPUESTA SISMICA
===================

 Cortante en la base del deposito:
-----------------------------------
 Vi=Impulsivo, Vc=Convectivo, V=total, Vr= raiz de suma de cuadrados
 Vi = Ai * (mi+mw+mt) = ........................  Vi =     86084 N.
 Vc = Ac * mc = ................................  Vc =      2378 N.
 V  = Vi + Vc = ................................  V  =     88462 N.
 Vr = (Vi^2+Vc^2)^(0.5) = ......................  Vr =     86117 N.

 Momento en seccion inferior de la pared:
------------------------------------------
 Mi=Impulsivo, Mc=Convectivo, M=total, Mr= raiz de suma de cuadrados
 Mi = Ai * (mi*hi+mw*hw+mt*ht) = ...............  Mi =    209862 N.m
 Mc = Ac * mc * hc = ...........................  Mc =      4043 N.m
 M  = Mi + Mc = ................................  M  =    213905 N.m
 Mr = (Mi^2+Mc^2)^(0.5) = ......................  Mr =    209901 N.m
```

SobreMomento en seccion inferior de la base:

Mi'=Impulsivo,Mc'=Convectivo,M'=total,Mr'=raiz de suma de cuadrados

Mi'= Ai*(mi*(hi'+tb)+mw*(hw+tb)+mt*(ht+tb)).. =	Mi'=	260035	N.m
Mc'= Ac*mc*(hc'+tb) = ...	Mc'=	5411	N.m
M' = Mi'+ Mc' = ...	M' =	265446	N.m
Mr'= (Mi'^2+Mc'^2)^(0.5) = ...	Mr'=	260092	N.m

Presiones estaticas y dinamicas:

Presiones sobre las paredes

y	piw	pcw	pww	pv	p	pest	pil	pcl
m	N/m2	N/m2	N/m2	N/m2	N/m2	N/m2	N/m2	N/m2
2.42	0	377	892	0	969	0	293	272
2.18	10	278	892	119	952	2374	374	242
1.94	42	205	892	237	986	4748	455	212
1.69	94	152	892	356	1060	7122	536	183
1.45	168	113	892	475	1167	9496	617	153
1.21	262	85	892	593	1301	11870	698	123
0.97	377	65	892	712	1457	14244	780	93
0.73	513	51	892	830	1634	16618	861	63
0.48	670	42	892	949	1829	18992	942	33
0.24	848	37	892	1068	2043	21366	1023	3
0.00	1048	35	892	1186	2274	23740	1104	-26
Empuje	1690	297	2160	1436	3400	28726	1690	297
Altura	0.976	1.700	1.210	0.807	1.014	0.807	0.976	1.700

Presiones sobre la base

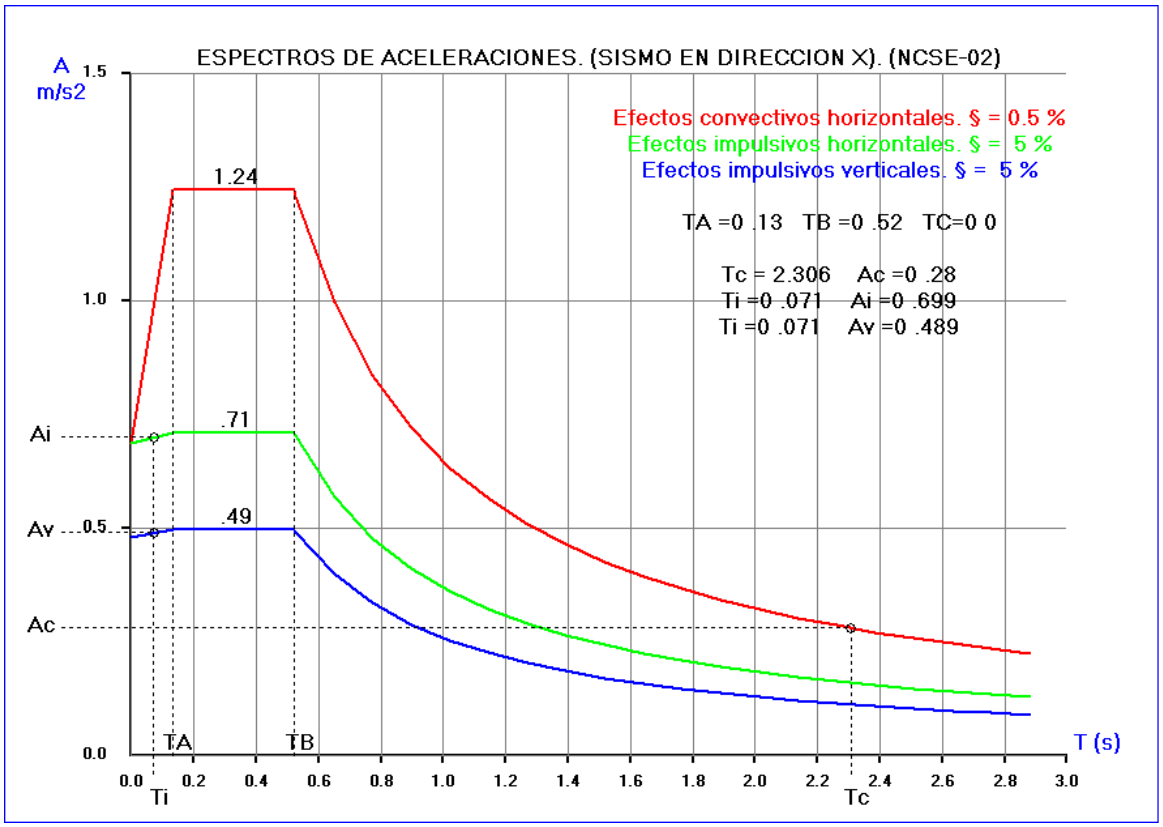
X =	-1.25	-1.00	-0.75	-0.50	-0.25	-0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25
Pib=	-549	-434	-322	-214	-106	-0	106	214	322	434	549
Pcb=	-35	-33	-28	-20	-10	-0	10	20	28	33	35

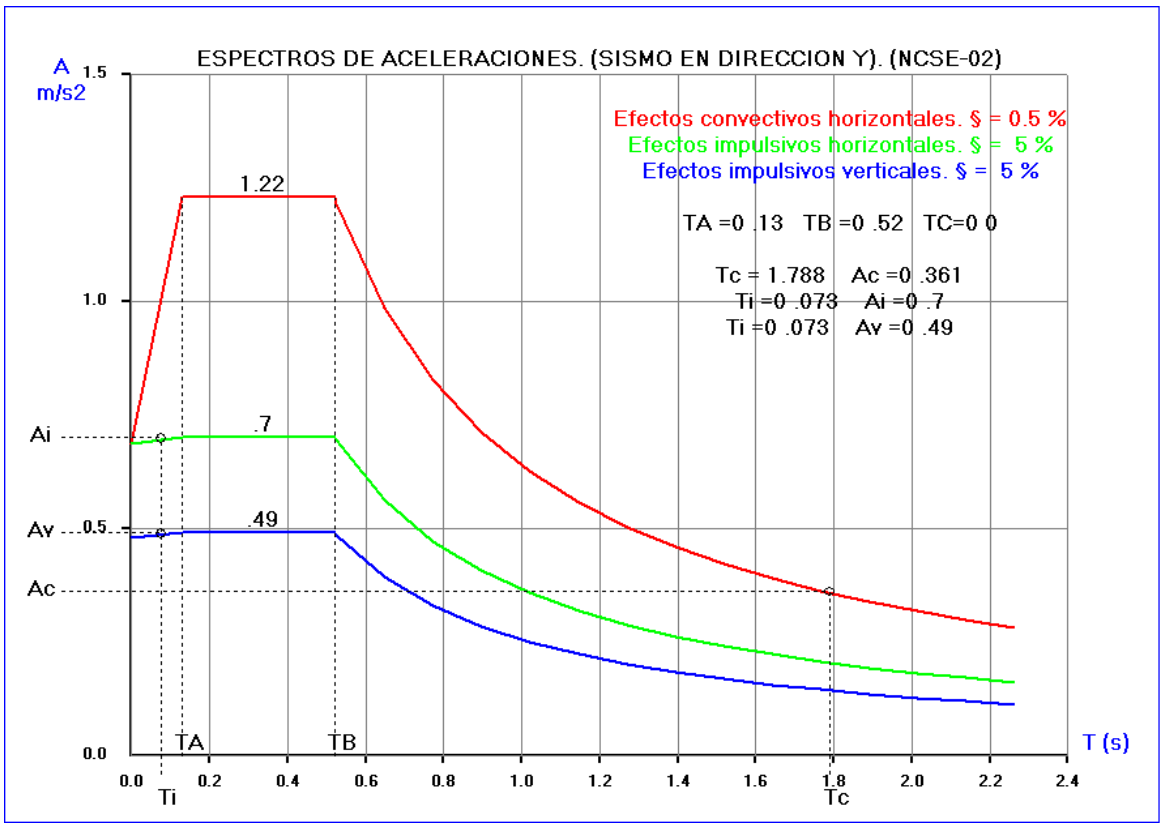
piw = presion de la masa liquida impulsiva sobre las paredes.
pcw = presion de la masa liquida convectiva sobre las paredes.
pww = presion debida a la inercia de las paredes.
pv = presion sobre paredes debida a aceleracion vertical Av.
p = presion total paredes = ((piw+pww)^2 + pcw^2 + pv^2)^0.5
pest= presion hidrostatica de referencia.
Pil = presion impulsiva linealizada.
Pcl = presion convectiva linealizada.
pib = presion de la masa liquida impulsiva sobre el fondo (N/m2).
pcb = presion de la masa liquida convectiva sobre el fondo (N/m2).
CAS = Coef.de Amplificacion Sismica = 1 + 3400/ 28726 = 1.118

Altura maxima de ola:

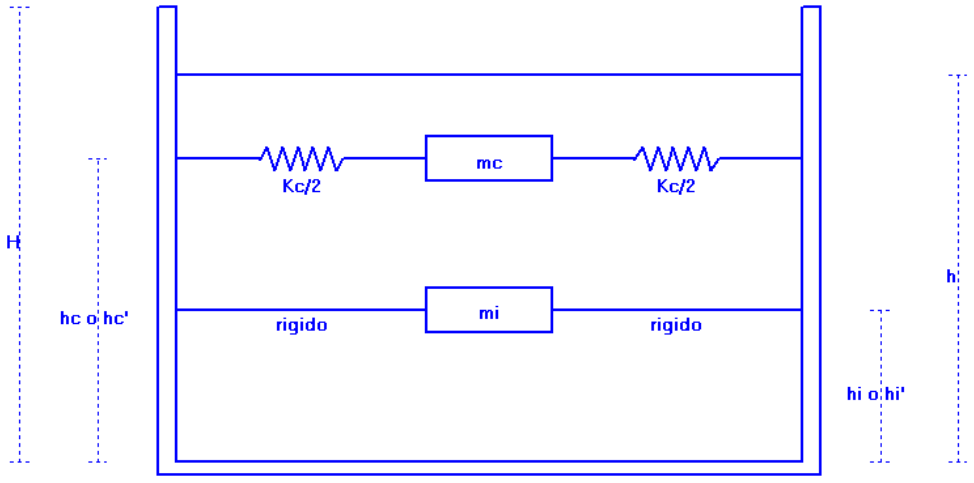
dmax = L/2*Ac/g = ... dmax = 0.046 m.
resguardo = H-h = ... r = 3.000 m.

Requerimiento de anclaje:
h/L = 0.968 < 14.007 = g/Ai ---> No necesita anclaje


ESPECTROS DE ACELERACIONES. (SISMO EN DIRECCION X). (NCSE-02)
A m/s2
Efectos convectivos horizontales. § = 0.5 %
Efectos impulsivos horizontales. § = 5 %
Efectos impulsivos verticales. § = 5 %
TA =0 .13 TB =0 .52 TC=0 0
Tc = 2.306 Ac =0 .28
Ti =0 .071 Ai =0 .699
Ti =0 .071 Av =0 .489
1.24
.71
.49
Ai
Av
Ac
TA
TB
Ti
Tc
T (s)

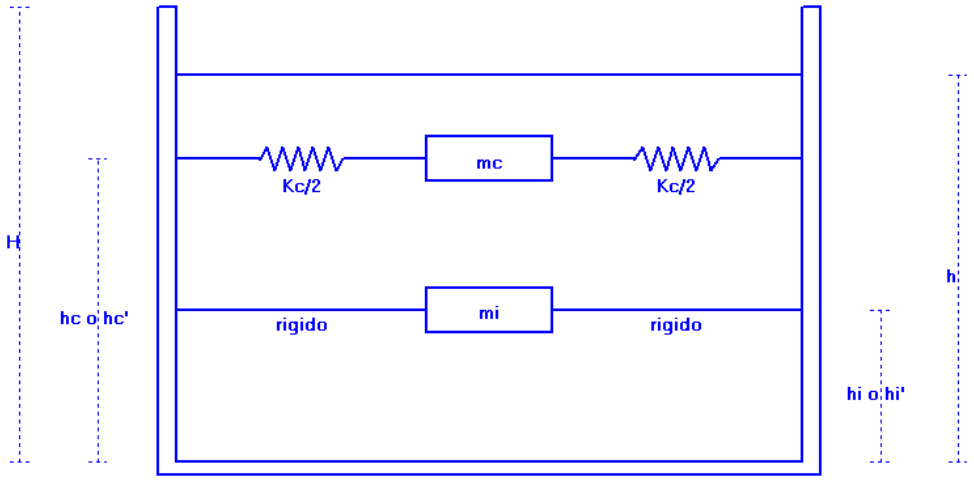

ESPECTROS DE ACELERACIONES. (SISMO EN DIRECCION Y). (NCSE-02)
A m/s2
Efectos convectivos horizontales. § = 0.5 %
Efectos impulsivos horizontales. § = 5 %
Efectos impulsivos verticales. § = 5 %
TA =0 .13 TB =0 .52 TC=0 0
Tc = 1.788 Ac =0 .361
Ti =0 .073 Ai =0 .7
Ti =0 .073 Av =0 .49
1.22
.7
.49
Ai
Av
Ac
TA
TB
Ti
Tc
T (s)

MODELO HIDRODINAMICO DEL DEPOSITO. (SISMO X)



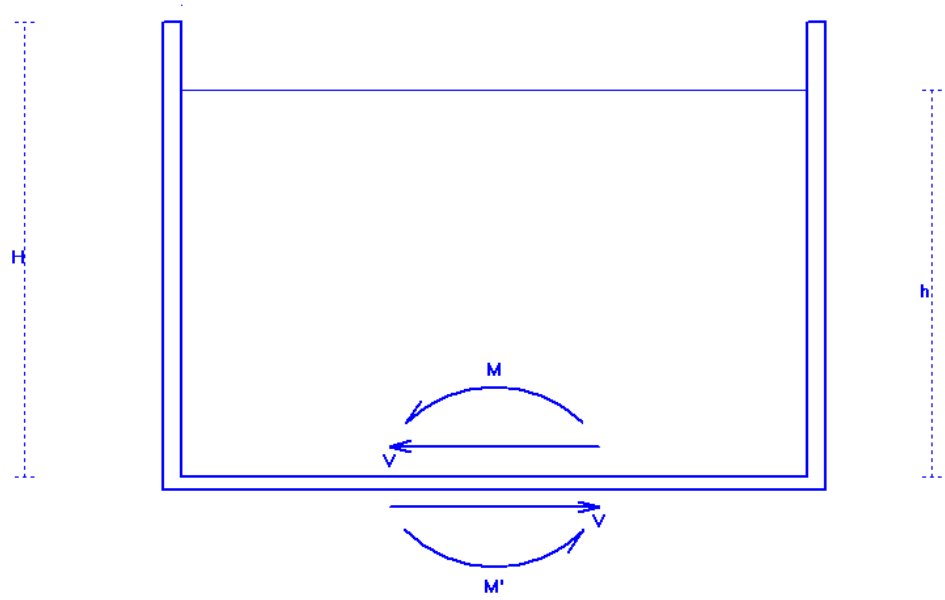
mc=10108. hc=1.480 hc'=1.866 Kc=74877. mi=15079. hi=0.907 hi'=1.639

MODELO HIDRODINAMICO DEL DEPOSITO. (SISMO Y)



mc=6570. hc=1.699 hc'=1.774 Kc=81000. mi=19305. hi=0.975 hi'=1.214

CORTANTE Y MOMENTOS BASALES. (SISMO X)



Vi = 83067. Vc = 2836. V = Vi+Vc = 85903.
Mi = 206114. Mc = 4198. M = Mi+Mc = 210312.
Mi'= 259273. Mc'= 6712. M'=Mi'+Mc'= 265985.

11.2.2.-Cálculo del Armado del Depósito.

```
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"             P R O G R A M A    D E P O S I T O                            "
"            ====================================                             "
"                                                                             "
"               CALCULO Y ARMADO DE DEPOSITOS                                 "
"                                                                             "
"        Version 5                  Fecha : 13/02/2009                        "
"                                                                             "
"        Copyright :  J.Diaz del Valle  .  SA-040-1996                        "
"                                                                             "
"        E.T.S. de  Ingenieros de Caminos de Santander                        "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"               DATOS DEL PROYECTO DEL DEPOSITO                               "
"              ==================================                             "
"                                                                             "
"        Proyecto : Impulsion y Colector P.I. Los Romerales. T."
"                                                                             "
"        Referencia : EBAR Jumilla rev2                                       "
"                                                                             "
"        Fecha de calculo : 02-12-13                                          "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
```

.

D A T O S D E L D E P O S I T O
==========

DEPOSITO DE PLANTA RECTANGULAR DE 66.42 M3 DE CAPACIDAD

-Dimensiones del deposito:

Altura del deposito (m) (lado paralelo al eje OZ)	H	=	5.42
Longitud del deposito (m) (lado paralelo al eje OX)	Lx	=	3.50
Anchura del deposito (m) (lado paralelo al eje OY)	Ly	=	5.00
Espesor de la pared del deposito paralela al eje OX (m)..	tx	=	0.50
Espesor de la pared del deposito paralela al eje OY (m)..	ty	=	0.50
Espesor de la solera del deposito (m)	tz	=	0.50
Tacon exterior de la solera en direecion OX (m)	ax	=	0.15
Tacon exterior de la solera en direecion OY (m)	ay	=	0.15
Volumen de hormigon en paredes y solera (m3)	Vh	=	47.0

Pared y solera solidariamente empotradas entre si.
Borde superior empotrado (desplazamiento y giro impedidos).

-Caracteristicas de los materiales del deposito:

Peso especifico del hormigon (t/m3) ..... ¥h = 2.50
Resistencia caracteristica del hormigon (kp/cm2) ..... fck = 300
Limite elastico del acero (Kp/cm2) ..... fyk = 5000
Tension admisible del acero a traccion simple (kp/cm2). Sadm = 1000
Recubrimiento libre de las armaduras (m) ..... c = 0.050
Anchura maxima admisible de abertura de fisuras (mm) ... w = 0.10
Diametro de armaduras verticales en paredes ..... Øv = 16 mm
Diametro de armaduras horizontales en paredes ..... Øh = 16 mm
Diametro de las armaduras de la solera ..... Øs = 16 mm
Coeficiente de minoracion resistencia hormigon ..... ¥c = 1.50
Coeficiente de minoracion resistencia acero ..... ¥s = 1.15
Coeficiente de mayoracion de las acciones ..... ¥f = 1.35
Coeficiente de amplificacion sismica ..... CAS = 1.113

-Caracteristicas del liquido:

Nivel maximo de liquido (m) ..... Hl = 3.34
Peso especifico del liquido (t/m3) ..... ¥l = 1.00
Coeficiente de empuje lateral del liquido ..... Kl = 1.00

-Caracteristicas del terreno:

Nivel del terreno exterior (m) ..... Ht = 5.42
Peso especifico de las tierras (t/m3) ..... ¥t = 1.80
Coeficiente de empuje lateral de las tierras ..... Kt = 0.33
Coeficiente de balasto del terreno de cimentacion (t/m3). K = 16000
Nivel freatico (m) ..... Nf = 0.00

-Cargas actuando en coronacion :

Carga repartida sobre lados paralelos al eje X (t/m) ... qx = 3.81
Carga repartida sobre lados paralelos al eje Y (t/m) ... qy = 3.81

.

Esfuerzos en la pared OXZ en la hipotesis de deposito lleno
==========

	Nudos y sus coordenadas					Flechas v (mm)				
X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
Z										
5.17	1	2	3	4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	10	11	12	13	14	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
3.88	19	20	21	22	23	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00
3.23	28	29	30	31	32	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.00
2.59	37	38	39	40	41	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.00
1.94	46	47	48	49	50	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01
1.29	55	56	57	58	59	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01
0.65	64	65	66	67	68	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
0.00	73	74	75	76	77	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

	Esf. axil horizontal Nx (t/m)					Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
Z										
5.17	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-4.80	-4.95	-5.68	-8.09	2.47
4.52	0.21	0.21	0.20	0.21	0.21	-5.36	-5.53	-6.14	-7.57	1.82
3.88	0.92	0.93	0.95	0.93	0.90	-6.42	-6.54	-6.88	-7.26	1.23
3.23	2.12	2.13	2.16	2.22	2.26	-7.37	-7.40	-7.48	-7.63	1.31
2.59	3.33	3.32	3.27	3.23	3.21	-8.28	-8.22	-8.08	-7.95	1.31
1.94	4.56	4.52	4.39	4.25	4.18	-9.37	-9.17	-8.65	-8.04	1.26
1.29	5.55	5.53	5.45	5.32	5.25	-10.78	-10.41	-9.30	-7.55	0.92
0.65	4.68	4.82	5.23	5.56	5.62	-12.06	-11.68	-10.38	-6.91	-0.29
0.00	-1.29	-1.32	-1.36	-0.83	-0.29	-12.55	-12.23	-11.08	-6.69	-1.24

	Cortante horizontal Qx (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
Z										
5.17	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.08	0.53	0.50	0.39	0.24	1.64
3.88	0.00	-0.08	-0.23	-0.38	-0.50	0.47	0.44	0.36	0.22	3.71
3.23	0.00	-0.19	-0.57	-0.95	-1.36	0.20	0.18	0.11	0.01	4.33
2.59	0.00	-0.38	-1.13	-1.82	-2.42	0.47	0.44	0.35	0.22	4.54
1.94	0.00	-0.69	-1.96	-2.95	-3.74	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	4.78
1.29	0.00	-0.89	-2.66	-4.23	-5.10	-1.59	-1.39	-0.90	-0.55	4.67
0.65	0.00	-0.62	-1.96	-3.69	-6.32	-3.39	-3.14	-2.32	-0.75	4.17
0.00	0.00	0.03	0.07	0.35	2.59	-3.76	-3.70	-3.54	-3.52	9.22

	Momento horizontal Mx (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
Z										
5.17	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.47	0.44	0.36	0.21	0.36
4.52	-0.05	-0.06	-0.08	-0.11	-0.14	0.13	0.12	0.11	0.06	1.18
3.88	-0.13	-0.16	-0.24	-0.38	-0.57	-0.18	-0.16	-0.13	-0.08	1.39
3.23	-0.11	-0.18	-0.39	-0.75	-1.26	-0.31	-0.28	-0.19	-0.09	1.46
2.59	0.10	-0.04	-0.47	-1.15	-2.05	-0.61	-0.56	-0.42	-0.23	1.53
1.94	0.61	0.35	-0.39	-1.49	-2.90	-0.59	-0.54	-0.41	-0.22	1.50
1.29	1.24	0.91	-0.09	-1.68	-3.59	0.44	0.36	0.18	0.14	1.27
0.65	1.28	1.05	0.31	-1.08	-3.45	2.63	2.39	1.68	0.62	2.36
0.00	-0.08	-0.10	-0.18	-0.31	0.48	5.06	4.78	3.97	2.89	-3.60

.

Esfuerzos en la pared OYZ en la hipotesis de deposito lleno

	Nudos y sus coordenadas					Flechas u (mm)				
Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
Z										
5.17	5	6	7	8	9	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.52	14	15	16	17	18	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01
3.88	23	24	25	26	27	-0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03
3.23	32	33	34	35	36	-0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
2.59	41	42	43	44	45	-0.00	-0.03	-0.05	-0.08	-0.08
1.94	50	51	52	53	54	-0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.10
1.29	59	60	61	62	63	-0.00	-0.03	-0.06	-0.09	-0.10
0.65	68	69	70	71	72	-0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.07
0.00	77	78	79	80	81	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

	Esf. axil horizontal Ny (t/m)					Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
Z										
5.17	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	-6.83	-4.82	-4.41	-4.34
4.52	-0.52	-0.16	0.28	0.38	0.41	1.21	-7.05	-5.53	-5.09	-5.00
3.88	0.32	0.48	0.71	0.84	0.90	0.82	-7.56	-6.82	-6.47	-6.40
3.23	1.57	1.62	1.74	1.84	1.88	0.87	-8.08	-7.95	-7.93	-7.95
2.59	2.59	2.70	2.91	3.05	3.11	0.88	-8.50	-9.04	-9.48	-9.65
1.94	4.01	4.04	4.11	4.15	4.15	0.84	-8.72	-10.17	-11.15	-11.48
1.29	5.62	5.30	4.76	4.44	4.33	0.62	-8.84	-11.36	-12.80	-13.28
0.65	5.36	4.57	3.43	2.91	2.72	-0.19	-9.11	-12.30	-14.23	-14.85
0.00	3.36	1.98	0.02	-0.75	-0.93	-0.83	-9.31	-12.64	-14.86	-15.56

	Cortante horizontal Qy (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
Z										
5.17	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	0.21	0.18	0.11	0.04	0.00	0.05	-0.22	-0.44	-0.61	-0.67
3.88	0.88	0.66	0.41	0.14	0.00	0.05	-0.26	-0.52	-0.70	-0.76
3.23	1.88	1.35	0.84	0.29	0.00	-0.01	-0.50	-0.82	-1.01	-1.07
2.59	2.86	2.16	1.39	0.48	0.00	0.04	-0.20	-0.48	-0.72	-0.81
1.94	3.80	2.93	1.87	0.64	0.00	0.03	-0.19	-0.56	-0.95	-1.12
1.29	4.67	3.37	1.91	0.58	0.00	-0.01	-0.37	-0.96	-1.53	-1.76
0.65	4.79	2.78	1.08	0.28	0.00	-0.04	-0.57	-1.35	-1.76	-1.81
0.00	-1.01	-0.72	-0.03	0.03	0.00	-0.20	-1.12	-1.54	-0.92	-0.69

	Momento horizontal My (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
Z										
5.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.50	-0.99	-1.36	-1.50
4.52	-0.14	-0.02	0.08	0.15	0.17	0.02	-0.35	-0.71	-0.97	-1.06
3.88	-0.57	-0.08	0.29	0.52	0.60	-0.00	-0.19	-0.37	-0.52	-0.57
3.23	-1.26	-0.20	0.56	1.03	1.19	0.01	0.14	0.16	0.13	0.12
2.59	-2.05	-0.45	0.77	1.55	1.82	0.01	0.27	0.47	0.60	0.64
1.94	-2.90	-0.76	0.89	1.95	2.31	0.00	0.39	0.83	1.21	1.36
1.29	-3.59	-0.96	0.93	2.01	2.33	0.00	0.63	1.45	2.20	2.50
0.65	-3.45	-0.75	0.81	1.42	1.57	0.02	0.99	2.32	3.34	3.67
0.00	0.48	0.08	-0.07	-0.00	0.02	0.15	1.72	3.32	3.93	4.12

.

Esfuerzos en la solera OXY en la hipotesis de deposito lleno

	Nudos y sus coordenadas					Flechas w (mm)				
Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
X										
0.00	77	78	79	80	81	-1.10	-1.09	-1.08	-1.08	-1.08
0.38	76	85	86	87	88	-1.09	-1.07	-1.04	-1.03	-1.02
0.75	75	84	91	92	93	-1.09	-1.05	-1.00	-0.97	-0.96
1.13	74	83	90	95	96	-1.09	-1.03	-0.98	-0.93	-0.92
1.50	73	82	89	94	97	-1.09	-1.03	-0.97	-0.92	-0.91

Esfuerzo axil Nx (t/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	5.79	3.42	0.04	-1.28	-1.60
0.38	-0.55	-0.56	-0.73	-1.01	-1.14
0.75	-2.27	-1.94	-1.51	-1.41	-1.41
1.13	-2.63	-2.42	-2.01	-1.73	-1.65
1.50	-2.68	-2.52	-2.17	-1.86	-1.75

Esfuerzo axil Ny (t/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-0.33	0.08	-0.11	0.15	0.31
0.38	-0.95	0.15	0.02	0.21	0.33
0.75	-1.57	0.17	0.25	0.33	0.39
1.13	-1.52	0.08	0.38	0.44	0.46
1.50	-1.48	0.04	0.42	0.48	0.49

Esfuerzo cortante Qx (t/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-5.59	1.58	0.79	0.30	0.00
0.38	6.20	0.68	0.48	0.09	0.00
0.75	7.33	3.00	0.70	0.16	0.00
1.13	8.69	3.91	1.16	0.17	0.00
1.50	9.19	4.19	1.34	0.19	0.00

Esfuerzo cortante Qy (t/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-2.74	4.87	10.87	12.99	13.73
0.38	1.01	-3.77	6.38	8.73	9.37
0.75	0.39	-1.99	-3.52	4.88	5.44
1.13	0.05	-0.61	-1.13	-1.57	1.78
1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento flector Mx (t.m/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-3.60	0.38	0.11	-0.02	-0.19
0.38	2.89	-0.59	-0.97	-1.24	-1.30
0.75	3.97	-0.16	-1.84	-2.24	-2.33
1.13	4.78	-0.11	-2.31	-2.96	-3.06
1.50	5.06	-0.11	-2.46	-3.22	-3.33

Momento flector My (t.m/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-0.15	1.72	3.32	3.93	4.12
0.38	-0.87	-0.11	-0.76	-0.94	-1.03
0.75	-0.10	-1.52	-3.15	-4.21	-4.55
1.13	-0.04	-2.27	-4.47	-6.04	-6.59
1.50	-0.08	-2.50	-4.90	-6.63	-7.25

Reacciones del terreno (t/m2) en la hipotesis de deposito lleno

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	17.62	17.41	17.34	17.30	17.29
0.38	17.52	17.09	16.68	16.40	16.31
0.75	17.47	16.78	16.04	15.55	15.38
1.13	17.45	16.55	15.60	14.96	14.73
1.50	17.45	16.47	15.45	14.74	14.50

Reacciones : maxima = 17.62 ,minima = 14.50 ,media = 16.32 t/m2
Resultante vertical =-220.30 t. Suma reacciones suelo = 220.35 t.

.

Esfuerzos en la pared OXZ en la hipotesis de deposito vacio

Nudos y sus coordenadas

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	1	2	3	4	5
4.52	10	11	12	13	14
3.88	19	20	21	22	23
3.23	28	29	30	31	32
2.59	37	38	39	40	41
1.94	46	47	48	49	50
1.29	55	56	57	58	59
0.65	64	65	66	67	68
0.00	73	74	75	76	77

Flechas v (mm)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.23	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
2.59	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
1.94	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
1.29	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.65	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00

Esf. axil horizontal Nx (t/m)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4.52	-0.50	-0.49	-0.47	-0.44	-0.41
3.88	-1.24	-1.22	-1.16	-1.12	-1.11
3.23	-1.77	-1.77	-1.77	-1.76	-1.75
2.59	-1.93	-1.95	-1.99	-2.04	-2.07
1.94	-1.56	-1.59	-1.69	-1.82	-1.89
1.29	-0.78	-0.80	-0.85	-0.98	-1.07
0.65	-0.67	-0.64	-0.53	-0.16	0.12
0.00	-3.19	-2.95	-2.30	-1.77	-1.64

Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	-5.03	-5.15	-5.69	-7.59	2.18
4.52	-5.54	-5.67	-6.13	-7.19	1.63
3.88	-6.44	-6.55	-6.85	-7.14	1.20
3.23	-7.17	-7.23	-7.43	-7.77	1.37
2.59	-7.87	-7.90	-8.01	-8.29	1.46
1.94	-8.75	-8.69	-8.57	-8.54	1.45
1.29	-9.88	-9.71	-9.21	-8.34	1.17
0.65	-11.10	-10.74	-9.72	-8.69	1.60
0.00	-11.70	-11.19	-9.86	-9.28	2.28

Cortante horizontal Qx (t/m)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
4.52	0.00	0.05	0.15	0.25	0.34
3.88	0.00	0.16	0.46	0.77	1.06
3.23	0.00	0.26	0.76	1.24	1.70
2.59	0.00	0.28	0.83	1.39	1.95
1.94	0.00	0.13	0.46	0.94	1.53
1.29	0.00	-0.16	-0.37	-0.24	0.35
0.65	0.00	-0.27	-0.83	-1.38	-1.55
0.00	0.00	0.21	0.61	1.07	1.76

Esf.cortante vertical Qz (t/m)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	0.23	0.21	0.17	0.13	1.39
3.88	0.16	0.14	0.09	0.04	3.04
3.23	0.20	0.17	0.11	0.05	3.41
2.59	0.33	0.30	0.20	0.09	3.88
1.94	0.29	0.26	0.17	0.06	4.47
1.29	-0.49	-0.41	-0.25	-0.16	4.87
0.65	-2.54	-2.26	-1.51	-0.63	4.82
0.00	-5.21	-4.96	-4.20	-2.64	3.31

Momento horizontal Mx (t.m/m)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4.52	-0.08	-0.06	-0.00	0.09	0.22
3.88	-0.25	-0.19	-0.02	0.27	0.67
3.23	-0.42	-0.33	-0.04	0.42	1.06
2.59	-0.50	-0.39	-0.08	0.44	1.17
1.94	-0.32	-0.27	-0.10	0.25	0.83
1.29	0.16	0.10	-0.04	-0.13	0.00
0.65	0.55	0.45	0.14	-0.38	-0.96
0.00	-0.10	-0.09	-0.08	-0.02	0.44

Momento vertical Mz (t.m/m)

Z \ X =	1.50	1.13	0.75	0.38	0.00
5.17	0.27	0.25	0.18	0.11	0.27
4.52	0.12	0.11	0.07	0.03	0.96
3.88	0.02	0.02	0.01	0.00	1.10
3.23	-0.11	-0.09	-0.06	-0.03	1.24
2.59	-0.32	-0.28	-0.19	-0.09	1.43
1.94	-0.51	-0.45	-0.30	-0.13	1.56
1.29	-0.20	-0.19	-0.13	-0.03	1.53
0.65	1.44	1.28	0.84	0.37	1.07
0.00	4.81	4.49	3.56	2.08	-1.07

Esfuerzos en la pared OYZ en la hipotesis de deposito vacio

Nudos y sus coordenadas

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	5	6	7	8	9
4.52	14	15	16	17	18
3.88	23	24	25	26	27
3.23	32	33	34	35	36
2.59	41	42	43	44	45
1.94	50	51	52	53	54
1.29	59	60	61	62	63
0.65	68	69	70	71	72
0.00	77	78	79	80	81

Flechas u (mm)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
3.88	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02
3.23	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
2.59	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03
1.94	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
1.29	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01
0.65	0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.02
0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

Esf. axil horizontal Ny (t/m)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	-0.89	-0.60	-0.28	-0.24	-0.23
3.88	-1.31	-1.23	-1.12	-1.07	-1.04
3.23	-2.05	-1.91	-1.67	-1.51	-1.44
2.59	-2.41	-2.19	-1.79	-1.50	-1.39
1.94	-2.01	-1.80	-1.41	-1.13	-1.03
1.29	-0.77	-0.78	-0.84	-0.90	-0.92
0.65	1.48	0.28	-1.34	-2.01	-2.25
0.00	-0.39	-1.70	-3.95	-5.29	-5.69

Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	1.46	-6.54	-4.90	-4.56	-4.50
4.52	1.09	-6.79	-5.61	-5.23	-5.15
3.88	0.80	-7.49	-6.88	-6.53	-6.44
3.23	0.92	-8.37	-7.98	-7.82	-7.80
2.59	0.97	-9.07	-9.06	-9.26	-9.36
1.94	0.97	-9.37	-10.17	-10.93	-11.22
1.29	0.78	-9.19	-11.37	-12.80	-13.31
0.65	1.07	-9.14	-12.44	-14.63	-15.34
0.00	1.52	-9.31	-12.87	-15.49	-16.31

Cortante horizontal Qy (t/m)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
4.52	-0.29	-0.19	-0.10	-0.03	0.00
3.88	-0.90	-0.57	-0.31	-0.10	0.00
3.23	-1.43	-0.89	-0.46	-0.14	0.00
2.59	-1.65	-0.91	-0.39	-0.10	0.00
1.94	-1.37	-0.50	-0.02	0.05	0.00
1.29	-0.46	0.36	0.42	0.15	0.00
0.65	1.08	0.97	0.38	0.09	0.00
0.00	-1.16	-0.87	-0.21	-0.03	0.00

Esf.cortante vertical Qz (t/m)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.52	0.09	0.43	0.82	1.12	1.23
3.88	0.12	0.30	0.66	0.95	1.06
3.23	0.11	0.19	0.46	0.70	0.80
2.59	0.11	0.06	0.20	0.33	0.38
1.94	0.09	-0.09	-0.19	-0.33	-0.39
1.29	0.03	-0.33	-0.88	-1.49	-1.75
0.65	-0.07	-0.87	-2.30	-3.29	-3.58
0.00	0.39	-2.73	-4.72	-5.35	-5.53

Momento horizontal My (t.m/m)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
4.52	0.22	0.05	-0.05	-0.11	-0.13
3.88	0.67	0.16	-0.16	-0.33	-0.39
3.23	1.06	0.26	-0.24	-0.50	-0.58
2.59	1.17	0.24	-0.27	-0.49	-0.54
1.94	0.83	0.06	-0.22	-0.23	-0.21
1.29	0.00	-0.26	-0.06	0.18	0.26
0.65	-0.96	-0.35	0.19	0.40	0.46
0.00	0.44	0.02	-0.11	-0.09	-0.07

Momento vertical Mz (t.m/m)

Z \ Y =	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
5.17	0.03	0.39	0.79	1.11	1.23
4.52	0.04	0.11	0.26	0.39	0.43
3.88	0.03	-0.08	-0.17	-0.23	-0.26
3.23	0.03	-0.20	-0.46	-0.68	-0.77
2.59	0.03	-0.24	-0.59	-0.89	-1.01
1.94	0.01	-0.19	-0.47	-0.68	-0.76
1.29	-0.01	0.03	0.10	0.28	0.37
0.65	0.10	0.59	1.59	2.40	2.68
0.00	-0.15	2.36	4.64	5.86	6.25

Esfuerzos en la solera OXY en la hipotesis de deposito vacio

Nudos y sus coordenadas / Flechas w (mm)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	77	78	79	80	81	-0.88	-0.88	-0.87	-0.87	-0.87
0.38	76	85	86	87	88	-0.88	-0.86	-0.85	-0.83	-0.83
0.75	75	84	91	92	93	-0.88	-0.85	-0.81	-0.79	-0.78
1.13	74	83	90	95	96	-0.88	-0.84	-0.79	-0.76	-0.75
1.50	73	82	89	94	97	-0.88	-0.83	-0.78	-0.75	-0.74

Esfuerzo axil Nx (t/m) / Esfuerzo axil Ny (t/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-0.67	-2.93	-6.81	-9.12	-9.81	-1.89	-3.52	-5.29	-6.19	-6.45
0.38	-3.00	-3.28	-3.92	-4.48	-4.70	-2.04	-3.43	-5.15	-6.12	-6.41
0.75	-4.76	-4.52	-4.23	-4.17	-4.18	-2.64	-3.33	-4.89	-5.96	-6.31
1.13	-5.57	-5.19	-4.54	-4.14	-4.01	-3.38	-3.34	-4.71	-5.80	-6.19
1.50	-5.80	-5.40	-4.66	-4.15	-3.98	-3.67	-3.36	-4.65	-5.74	-6.14

Esfuerzo cortante Qx (t/m) / Esfuerzo cortante Qy (t/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-2.11	2.68	1.49	0.53	0.00	1.85	5.72	11.29	13.84	14.70
0.38	4.31	0.73	0.27	0.03	0.00	-0.48	-3.39	7.00	9.47	10.23
0.75	6.75	2.15	0.39	0.03	0.00	-0.34	-1.84	-3.75	5.43	6.03
1.13	8.16	3.21	0.63	-0.00	0.00	-0.10	-0.58	-1.18	-1.76	1.99
1.50	8.65	3.57	0.76	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento flector Mx (t.m/m) / Momento flector My (t.m/m)

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	-1.07	0.75	0.32	0.04	-0.26	0.15	2.36	4.64	5.86	6.25
0.38	2.08	-0.34	-0.75	-0.90	-0.92	0.54	0.21	0.41	0.67	0.74
0.75	3.55	-0.24	-1.45	-1.67	-1.68	-0.00	-1.06	-2.22	-2.88	-3.09
1.13	4.49	-0.10	-1.91	-2.27	-2.27	-0.10	-1.75	-3.62	-4.92	-5.35
1.50	4.81	-0.05	-2.06	-2.49	-2.48	-0.08	-1.96	-4.06	-5.58	-6.10

Reacciones del terreno (t/m2) en la hipotesis de deposito vacio

Y = / X	0.00	0.56	1.13	1.69	2.25
0.00	14.11	14.03	13.96	13.92	13.90
0.38	14.13	13.82	13.52	13.32	13.26
0.75	14.12	13.59	13.03	12.67	12.54
1.13	14.10	13.42	12.68	12.18	12.02
1.50	14.10	13.35	12.55	12.01	11.82

Reacciones : maxima = 14.13 ,minima = 11.82 ,media = 13.23 t/m2
Resultante vertical =-178.58 t. Suma reacciones suelo = 178.63 t.

Valores extremos de esfuerzos en la pared OXZ
==========

Flexion horizontal : Mxmax = 1.28 t.m/m Mxmin = -3.59 t.m/m
Qxmax = 2.59 t/m. Qxmin = -6.32 t/m.

Flexion vertical : Mzmax = 5.06 t.m/m Mzmin = -3.60 t.m/m
Qzmax = 9.22 t/m. Qzmin = -5.21 t/m.

Flecha transversal : vmax = 0.01 mm. vmin = -0.02 mm.

Traccion total de pared OXZ (deposito lleno): Npx = 13.61 t.

Valores extremos de esfuerzos en la pared OYZ
==========

Flexion horizontal : Mymax = 2.33 t.m/m Mymin = -3.59 t.m/m
Qymax = 4.79 t/m. Qymin = -1.65 t/m.

Flexion vertical : Mzmax = 6.25 t.m/m Mzmin = -1.50 t.m/m
Qzmax = 1.23 t/m. Qzmin = -5.53 t/m.

Flecha transversal : umax = 0.03 mm. umin = -0.10 mm.

Traccion total de pared OYZ (deposito lleno): Npy = 11.16 t.

Valores extremos de esfuerzos en la solera OXY
==========

Flexion direcion X : Mxmax = 5.06 t.m/m Mxmin = -3.60 t.m/m
Qxmax = 9.19 t/m. Qxmin = -5.59 t/m.

Flexion direcion Y : Mymax = 6.25 t.m/m Mymin = -7.25 t.m/m
Qymax = 14.70 t/m. Qymin = -3.77 t/m.

Asiento solera : wmax = -0.74 mm. wmin = -1.10 mm.

Traccion total solera (lleno) : Nsx = 0.91 t. Nsy = -4.10 t.

Reacciones extremas del terreno de cimentacion
==========

Reaccion maxima = 17.62 t/m2 , Reaccion minima = 11.82 t/m2

Armaduras requeridas por fisuracion, agotamiento y traccion

		Por fisuracion				Por agotamiento		Por traccion	
Pared	Armadura tipo	M t.m/m	K	A cm2/m	Amin cm2/m	Md t.m/m	A cm2/m	N t/m	A cm2/m
OXZ	1	5.06	0.017	4.94	10.00	6.83	3.59	-	-
OXZ	2	1.80	0.006	3.23	10.00	2.43	1.27	-	-
OXZ	3	3.60	0.012	4.05	10.00	4.86	2.55	-	-
OXY	4	5.06	0.017	4.94	10.00	6.83	3.59	0.41	0.20
OXY	6	3.60	0.012	4.05	10.00	4.86	2.55	0.41	0.20
OXZ	7	1.28	0.004	3.04	10.00	1.72	0.90	2.63	1.32
OXZ	8	3.59	0.012	4.05	10.00	4.84	2.54	2.63	1.32
OYZ	1	6.25	0.021	5.88	10.00	8.44	4.45	-	-
OYZ	2	0.75	0.003	2.86	10.00	1.01	0.53	-	-
OYZ	3	1.50	0.005	3.12	10.00	2.02	1.05	-	-
OXY	4	6.25	0.021	5.88	10.00	8.44	4.45	-2.73	-1.37
OXY	6	7.25	0.024	6.85	10.00	9.79	5.17	-2.73	-1.37
OYZ	7	2.33	0.008	3.45	10.00	3.15	1.65	2.16	1.08
OYZ	8	3.59	0.012	4.05	10.00	4.84	2.54	2.16	1.08

Armadura total= Armadura de traccion mas la mayor de las otras tres

Armaduras dispuestas : Diametros, separaciones y mediciones

Armadura tipo	Pared	Direccion	Atotal cm2/m	Ø mm	Sep. cm	no de barras	Longitud m.	Peso kg.
1	OXZ	Z	10.00	16	20	30	5.42	256.64
2	OXZ	Z	10.00	16	20	30	5.42	256.64
3	OXZ	Z	10.00	16	20	30	2.86	135.18
4	OXY	X	10.20	16	19	23	3.30	119.80
5	OXY	X	10.20	16	19	23	2.36	85.49
6	OXY	X	10.20	16	19	23	3.30	119.80
7	OXZ	X	11.32	16	17	60	3.00	284.10
8	OXZ	X	11.32	16	17	60	3.00	284.10
1	OYZ	Z	10.00	16	20	45	5.42	384.96
2	OYZ	Z	10.00	16	20	45	5.42	384.96
3	OYZ	Z	10.00	16	20	45	2.86	202.78
4	OXY	Y	8.63	16	23	13	4.80	98.49
5	OXY	Y	8.63	16	23	13	2.36	48.32
6	OXY	Y	8.63	16	23	13	4.80	98.49
7	OYZ	Y	11.08	16	18	57	4.50	404.84
8	OYZ	Y	11.08	16	18	57	4.50	404.84
9	XZY	X-Y	11.32	16	17	121	1.50	286.47

Resumen:

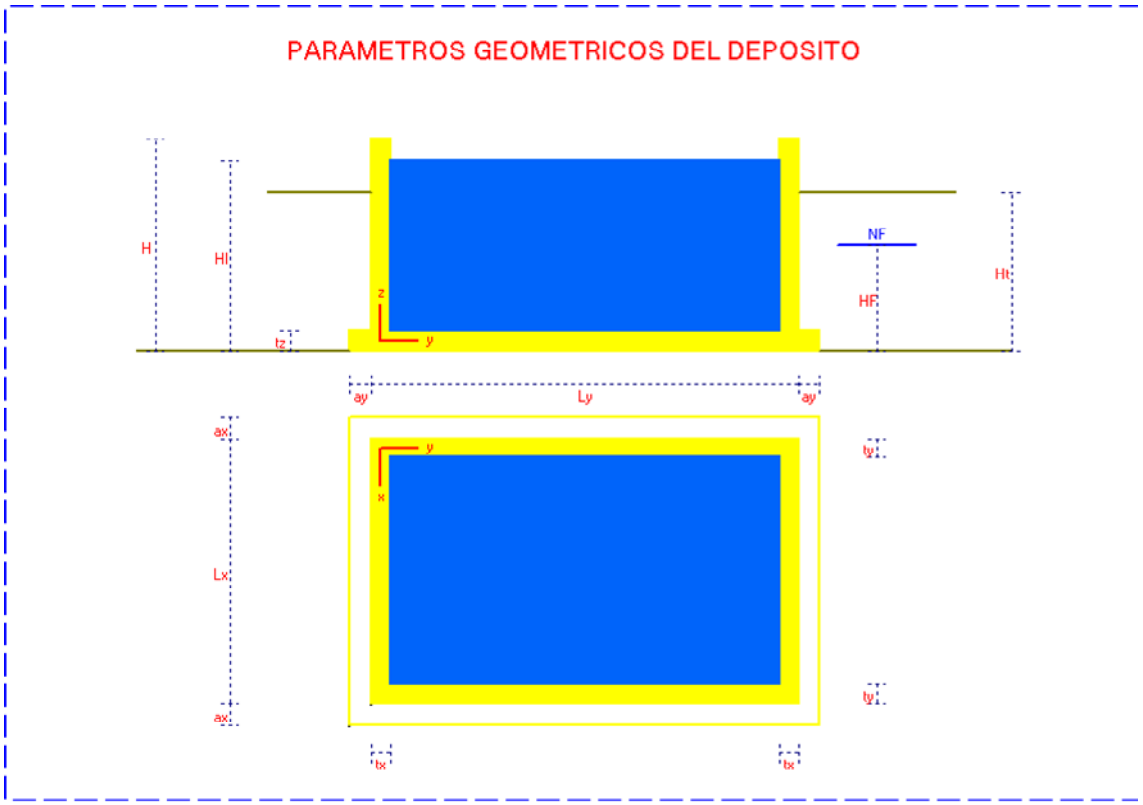
873 m. de redondos Ø16 dispuestos horizontalmente en las paredes.
1027 m. de redondos Ø16 dispuestos verticalmente en las paredes.
361 metros de redondos Ø16 en las dos direcciones de la solera.

En total : 3856 Kg. de acero , frente a 46.97 m3 de hormigon.

```
-Comprobacion de armadura a cortante:
 ====================================

 Paredes :
 ---------
-Cortante de calculo : Vd = ¥f*Vmax = 12.45 t/m
-Cortante ultimo por traccion del alma, el mayor de los 2 valores :
 Vu2    = 0.18 /¥c *(1+(200/d)½)*(100*w*fcv)^(1/3) * d =  17.02 t/m
 Vu2min = 0.075/¥c *(1+(200/d)½)^(3/2) * fcv^(1/2) * d =  26.44 t/m
 Vu2 =  26.44 t/m
-Comprobacion : Vd < Vu2 .No necesita armadura de cortante en paredes


 Solera :
 --------
-Cortante de calculo : Vd = ¥f*Vmax = 19.84 t/m
-Cortante ultimo por traccion del alma, el mayor de los 2 valores :
 Vu2    = 0.18 /¥c *(1+(200/d)½)*(100*w*fcv)^(1/3) * d =  16.44 t/m
 Vu2min = 0.075/¥c *(1+(200/d)½)^(3/2) * fcv^(1/2) * d =  26.44 t/m
 Vu2 =  26.44 t/m
-Comprobacion : Vd < Vu2 .No necesita armadura de cortante en solera
```



11.3.- ARQUETA DE ROTURA DE CARGA.

Para la modelización de la arqueta de rotura de carga se ha considerado que los muros de la misma se encuentran empotrados en cabeza, puesto que una vez ejecutada la losa del forjado superior, funcionarán de esta manera.

Se conforma la arqueta con unas medidas interiores de 1.5 m de longitud y 1.5 m de ancho, siendo su altura interior de 3.1 m. Los espesores de los muros estimados inicialmente son de 0.30 m.

La cimentación se proyecta como una losa de cimentación apoyada sobre el terreno. El canto de la misma estimado inicialmente es de 0.40 m. La cubierta se proyecta mediante un forjado de losa maciza de HA de 25 cm de canto.

Se ha considerado el efecto del sismo conforme a la norma NCSE-02 para lo que se ha empleado el programa SISMODEP del profesor de la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Santander, D. Julián Díaz del Valle.

Para el cálculo del armado se ha empleado el programa DEPÓSITO del profesor de la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Santander, D. Julián Díaz del Valle.

11.3.1.- Cálculo del Armado de la Arqueta de Rotura.

```
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"              P R O G R A M A    D E P O S I T O                             "
"             ====================================                            "
"                                                                             "
"                CALCULO Y ARMADO DE DEPOSITOS                                "
"                                                                             "
"         Version 5                   Fecha : 13/02/2009                    "
"                                                                             "
"         Copyright :  J.Diaz del Valle  .  SA-040-1996                       "
"                                                                             "
"         E.T.S. de  Ingenieros de Caminos de Santander                       "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""

"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"                DATOS DEL PROYECTO DEL DEPOSITO                              "
"               ==================================                            "
"                                                                             "
"         Proyecto : Impulsion y colector del P.I. Los Romerales              "
"                                                                             "
"         Referencia : Arq_Rotura                                             "
"                                                                             "
"         Fecha de calculo : 04-dic-13                                        "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
```

D A T O S D E L D E P O S I T O
==========

DEPOSITO DE PLANTA RECTANGULAR DE 3.96 M3 DE CAPACIDAD

-Dimensiones del deposito:

 Altura del deposito (m) (lado paralelo al eje OZ) ..... H = 3.15
 Longitud del deposito (m) (lado paralelo al eje OX) ..... Lx = 1.50
 Anchura del deposito (m) (lado paralelo al eje OY) ..... Ly = 1.50
 Espesor de la pared del deposito paralela al eje OX (m).. tx = 0.30
 Espesor de la pared del deposito paralela al eje OY (m).. ty = 0.30
 Espesor de la solera del deposito (m) .... tz = 0.40
 Tacon exterior de la solera en direecion OX (m) .... ax = 0.10
 Tacon exterior de la solera en direecion OY (m) .... ay = 0.10
 Volumen de hormigon en paredes y solera (m3) .... Vh =   5.1
 Pared y solera solidariamente empotradas entre si.
 Borde superior empotrado (desplazamiento y giro impedidos).

-Caracteristicas de los materiales del deposito:

 Peso especifico del hormigon (t/m3) .... ¥h = 2.50
 Resistencia caracteristica del hormigon (kp/cm2) ...... fck =   300
 Limite elastico del acero (Kp/cm2) .... fyk = 5000
 Tension admisible del acero a traccion simple (kp/cm2). Sadm = 1000
 Recubrimiento libre de las armaduras (m) .... c = 0.050
 Anchura maxima admisible de abertura de fisuras (mm) ... w = 0.10
 Diametro de armaduras verticales en paredes ....   Øv = 12 mm
 Diametro de armaduras horizontales en paredes ....   Øh = 12 mm
 Diametro de las armaduras de la solera .... Øs = 16 mm
 Coeficiente de minoracion resistencia hormigon .... ¥c = 1.50
 Coeficiente de minoracion resistencia acero .... ¥s = 1.15
 Coeficiente de mayoracion de las acciones .... ¥f = 1.35
 Coeficiente de amplificacion sismica .... CAS = 1.100

-Caracteristicas del liquido:

 Nivel maximo de liquido (m) .... Hl = 0.50
 Peso especifico del liquido (t/m3) .... ¥l = 1.00
 Coeficiente de empuje lateral del liquido .... Kl = 1.00

-Caracteristicas del terreno:

 Nivel del terreno exterior (m) .... Ht = 3.00
 Peso especifico de las tierras (t/m3) .... ¥t = 2.00
 Coeficiente de empuje lateral de las tierras .... Kt = 0.33
 Coeficiente de balasto del terreno de cimentacion (t/m3). K = 10000
 Nivel freatico (m) .... Nf = 0.00

-Cargas actuando en coronacion :

Carga repartida sobre lados paralelos al eje X (t/m) ... qx = 1.00
Carga repartida sobre lados paralelos al eje Y (t/m) ... qy = 1.00

.

Esfuerzos en la pared OXZ en la hipotesis de deposito lleno

Nudos y sus coordenadas

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	1	2	3	4	5
2.58	10	11	12	13	14
2.21	19	20	21	22	23
1.84	28	29	30	31	32
1.48	37	38	39	40	41
1.11	46	47	48	49	50
0.74	55	56	57	58	59
0.37	64	65	66	67	68
0.00	73	74	75	76	77

Flechas v (mm)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.58	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.84	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
1.11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.74	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Esf. axil horizontal Nx (t/m)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
2.58	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
2.21	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05
1.84	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
1.48	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.03
1.11	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06
0.74	0.46	0.46	0.45	0.44	0.43
0.37	0.91	0.91	0.93	0.96	0.97
0.00	-0.00	0.03	0.11	0.22	0.28

Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	-1.80	-1.84	-1.98	-2.29	5.75
2.58	-2.00	-2.03	-2.12	-2.31	5.34
2.21	-2.39	-2.40	-2.42	-2.46	5.10
1.84	-2.76	-2.76	-2.78	-2.79	5.64
1.48	-3.07	-3.09	-3.13	-3.20	6.58
1.11	-3.38	-3.39	-3.45	-3.55	7.37
0.74	-3.76	-3.75	-3.72	-3.67	7.15
0.37	-4.17	-4.09	-3.85	-3.48	5.25
0.00	-4.37	-4.23	-3.87	-3.33	3.83

Cortante horizontal Qx (t/m)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
2.58	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
2.21	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
1.84	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02
1.48	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
1.11	0.00	-0.02	-0.05	-0.07	-0.08
0.74	0.00	-0.11	-0.30	-0.43	-0.52
0.37	0.00	-0.14	-0.46	-0.80	-1.11
0.00	0.00	0.02	0.08	0.19	0.27

Esf.cortante vertical Qz (t/m)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.58	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.00
2.21	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.34
1.84	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.70
1.48	0.04	0.03	0.02	0.01	-0.88
1.11	0.08	0.07	0.05	0.03	-1.16
0.74	-0.02	-0.01	-0.00	0.01	-1.17
0.37	-0.54	-0.48	-0.34	-0.20	-0.57
0.00	-0.64	-0.63	-0.58	-0.34	1.06

Momento horizontal Mx (t.m/m)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.58	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Momento vertical Mz (t.m/m)

X = / Z	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
2.95	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
2.58	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05

2.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
1.84	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.15
1.48	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.20
1.11	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	-0.21
0.74	0.08	0.06	0.02	-0.05	-0.13	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.14
0.37	0.13	0.11	0.04	-0.08	-0.25	0.16	0.14	0.10	0.06	0.03
0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.03	0.40	0.38	0.31	0.18	-0.36

.

Esfuerzos en la pared OYZ en la hipotesis de deposito lleno

Nudos y sus coordenadas

Y = / Z	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
2.95	5	6	7	8	9
2.58	14	15	16	17	18
2.21	23	24	25	26	27
1.84	32	33	34	35	36
1.48	41	42	43	44	45
1.11	50	51	52	53	54
0.74	59	60	61	62	63
0.37	68	69	70	71	72
0.00	77	78	79	80	81

Flechas u (mm)

Y = / Z	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
2.95	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.58	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
1.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.74	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Esf. axil horizontal Ny (t/m)

Y = / Z	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
2.95	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
2.58	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
2.21	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04
1.84	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
1.48	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
1.11	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
0.74	0.40	0.41	0.42	0.43	0.43
0.37	0.90	0.89	0.87	0.86	0.85
0.00	0.30	0.25	0.15	0.06	0.03

Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)

Y = / Z	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
2.95	5.75	-2.28	-1.97	-1.83	-1.79
2.58	5.34	-2.30	-2.11	-2.02	-1.99
2.21	5.10	-2.45	-2.40	-2.37	-2.36
1.84	5.64	-2.75	-2.71	-2.69	-2.68
1.48	6.58	-3.14	-3.06	-3.02	-3.01
1.11	7.37	-3.53	-3.43	-3.38	-3.37
0.74	7.15	-3.70	-3.74	-3.76	-3.77
0.37	5.25	-3.55	-3.91	-4.12	-4.20
0.00	3.83	-3.40	-3.94	-4.29	-4.42

Cortante horizontal Qy (t/m)

Y = / Z	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
2.95	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
2.58	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
2.21	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
1.84	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
1.48	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
1.11	0.08	0.08	0.05	0.02	0.00
0.74	0.52	0.43	0.30	0.11	0.00
0.37	1.10	0.81	0.46	0.14	0.00
0.00	-0.33	-0.20	-0.09	-0.02	0.00

Esf.cortante vertical Qz (t/m)

Y = / Z	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.58	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
2.21	-0.24	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
1.84	-0.59	0.01	0.01	0.01	0.01
1.48	-0.63	0.01	0.02	0.03	0.04
1.11	-0.65	0.03	0.05	0.07	0.07
0.74	-0.53	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
0.37	-0.09	-0.21	-0.34	-0.48	-0.54
0.00	1.17	-0.33	-0.58	-0.64	-0.64

	Momento horizontal My (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
Z										
2.95	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.58	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2.21	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
1.84	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.11	-0.00	-0.00	0.00	0.00
1.48	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.11	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01
1.11	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.09	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04
0.74	-0.13	-0.05	0.02	0.06	0.08	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
0.37	-0.25	-0.08	0.04	0.11	0.13	0.06	0.06	0.10	0.15	0.16
0.00	0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.38	0.18	0.32	0.38	0.40

.

Esfuerzos en la solera OXY en la hipotesis de deposito lleno

	Nudos y sus coordenadas					Flechas w (mm)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	77	78	79	80	81	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24
0.15	76	85	86	87	88	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24
0.30	75	84	91	92	93	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24
0.45	74	83	90	95	96	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24
0.60	73	82	89	94	97	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24	-1.24

	Esfuerzo axil Nx (t/m)					Esfuerzo axil Ny (t/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	0.75	0.62	0.37	0.16	0.08	0.70	0.10	-0.11	-0.22	-0.25
0.15	0.10	0.11	0.13	0.12	0.11	0.54	0.11	-0.07	-0.18	-0.21
0.30	-0.12	-0.07	0.00	0.05	0.06	0.26	0.11	0.00	-0.09	-0.12
0.45	-0.22	-0.18	-0.09	-0.03	-0.01	0.06	0.09	0.04	-0.02	-0.05
0.60	-0.25	-0.21	-0.13	-0.06	-0.03	-0.01	0.08	0.05	0.00	-0.02

	Esfuerzo cortante Qx (t/m)					Esfuerzo cortante Qy (t/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	-2.11	-0.35	0.15	0.07	0.00	2.28	1.68	2.99	3.60	3.75
0.15	1.65	0.88	0.54	0.20	0.00	0.31	-0.96	1.68	2.23	2.44
0.30	2.94	1.71	0.88	0.29	0.00	-0.15	-0.57	-0.92	1.22	1.33
0.45	3.55	2.23	1.21	0.36	0.00	-0.08	-0.21	-0.29	-0.37	0.43
0.60	3.71	2.42	1.32	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Momento flector Mx (t.m/m)					Momento flector My (t.m/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	-0.36	-0.05	-0.00	-0.02	-0.03	0.38	0.18	0.32	0.38	0.40
0.15	0.18	-0.08	-0.21	-0.30	-0.32	-0.03	-0.07	-0.13	-0.16	-0.16
0.30	0.31	-0.13	-0.38	-0.52	-0.56	0.00	-0.22	-0.38	-0.49	-0.53
0.45	0.38	-0.16	-0.49	-0.67	-0.72	-0.03	-0.30	-0.52	-0.68	-0.73
0.60	0.40	-0.16	-0.53	-0.72	-0.79	-0.04	-0.33	-0.57	-0.73	-0.79

Reacciones del terreno (t/m2) en la hipotesis de deposito lleno

Y = / X	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
0.00	12.44	12.44	12.43	12.43	12.43
0.15	12.44	12.43	12.42	12.41	12.41
0.30	12.43	12.42	12.40	12.39	12.39
0.45	12.43	12.41	12.39	12.38	12.38
0.60	12.43	12.41	12.39	12.38	12.37

Reacciones : maxima = 12.44 ,minima = 12.37 ,media = 12.84 t/m2
Resultante vertical = -18.49 t. Suma reacciones suelo = 17.87 t.

.

Esfuerzos en la pared OXZ en la hipotesis de deposito vacio

	Nudos y sus coordenadas					Flechas v (mm)				
X =	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
Z										
2.95	1	2	3	4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.58	10	11	12	13	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.21	19	20	21	22	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.84	28	29	30	31	32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.48	37	38	39	40	41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11	46	47	48	49	50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.74	55	56	57	58	59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.37	64	65	66	67	68	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.00	73	74	75	76	77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Esf. axil horizontal Nx (t/m)					Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
X =	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
Z										
2.95	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.83	-1.86	-1.97	-2.22	5.35
2.58	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10	-0.10	-2.02	-2.04	-2.12	-2.27	5.09
2.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.20	-0.19	-2.39	-2.40	-2.41	-2.44	5.00
1.84	-0.39	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-2.74	-2.75	-2.75	-2.76	5.55
1.48	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.56	-3.05	-3.06	-3.10	-3.15	6.45
1.11	-0.66	-0.66	-0.66	-0.66	-0.66	-3.37	-3.38	-3.44	-3.54	7.38
0.74	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-3.73	-3.73	-3.76	-3.84	7.88
0.37	-0.24	-0.24	-0.24	-0.23	-0.22	-4.14	-4.07	-3.91	-3.72	6.30
0.00	-0.71	-0.65	-0.48	-0.24	-0.11	-4.37	-4.24	-3.92	-3.50	4.63

	Cortante horizontal Qx (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
X =	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
Z										
2.95	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.58	0.00	0.01	0.03	0.06	0.09	0.07	0.06	0.05	0.03	-0.09
2.21	0.00	0.03	0.09	0.15	0.22	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.39
1.84	0.00	0.05	0.15	0.25	0.35	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.68
1.48	0.00	0.08	0.22	0.37	0.51	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.76
1.11	0.00	0.09	0.25	0.42	0.58	0.07	0.06	0.05	0.03	-0.98
0.74	0.00	0.02	0.10	0.23	0.42	0.08	0.07	0.04	0.01	-1.13
0.37	0.00	-0.06	-0.18	-0.28	-0.26	-0.31	-0.26	-0.13	-0.03	-0.90
0.00	0.00	0.05	0.16	0.32	0.49	-1.18	-1.14	-0.97	-0.58	1.34

	Momento horizontal Mx (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
X =	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00	0.60	0.45	0.30	0.15	0.00
Z										
2.95	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.01	-0.02
2.58	-0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06
2.21	-0.03	-0.02	-0.01	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.12
1.84	-0.04	-0.03	-0.01	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.14
1.48	-0.06	-0.05	-0.02	0.04	0.12	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.17
1.11	-0.07	-0.06	-0.02	0.04	0.13	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.20
0.74	-0.03	-0.03	-0.01	0.02	0.08	-0.06	-0.05	-0.04	-0.02	-0.18
0.37	0.05	0.04	0.01	-0.03	-0.07	0.05	0.04	0.01	-0.00	0.09
0.00	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.06	0.49	0.46	0.37	0.21	-0.40

.

Esfuerzos en la pared OYZ en la hipotesis de deposito vacio

	Nudos y sus coordenadas					Flechas u (mm)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
Z										
2.95	5	6	7	8	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.58	14	15	16	17	18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.21	23	24	25	26	27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.84	32	33	34	35	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.48	41	42	43	44	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11	50	51	52	53	54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.74	59	60	61	62	63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.37	68	69	70	71	72	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.00	77	78	79	80	81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Esf. axil horizontal Ny (t/m)					Esfuerzo axil vertical Nz (t/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
Z										
2.95	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	5.35	-2.17	-1.92	-1.82	-1.79
2.58	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	5.09	-2.23	-2.08	-2.01	-1.99
2.21	-0.19	-0.19	-0.20	-0.20	-0.21	5.00	-2.43	-2.39	-2.38	-2.37
1.84	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	5.55	-2.74	-2.73	-2.71	-2.71
1.48	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	6.45	-3.12	-3.06	-3.04	-3.04
1.11	-0.63	-0.64	-0.64	-0.64	-0.64	7.38	-3.53	-3.43	-3.39	-3.37
0.74	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	-0.57	7.88	-3.88	-3.79	-3.75	-3.73
0.37	-0.31	-0.31	-0.31	-0.32	-0.32	6.30	-3.79	-3.97	-4.11	-4.17
0.00	-0.08	-0.20	-0.44	-0.61	-0.67	4.63	-3.56	-3.98	-4.29	-4.41

	Cortante horizontal Qy (t/m)					Esf.cortante vertical Qz (t/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
Z										
2.95	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.58	-0.08	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	-0.02	0.04	0.05	0.06	0.06
2.21	-0.22	-0.15	-0.09	-0.03	0.00	-0.05	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00
1.84	-0.35	-0.25	-0.15	-0.05	0.00	-0.34	0.01	0.00	0.00	0.00
1.48	-0.51	-0.37	-0.23	-0.07	0.00	-0.42	0.01	0.02	0.02	0.02
1.11	-0.58	-0.42	-0.25	-0.09	0.00	-0.47	0.03	0.04	0.06	0.07
0.74	-0.41	-0.23	-0.10	-0.02	0.00	-0.51	0.01	0.04	0.06	0.08
0.37	0.25	0.28	0.18	0.06	0.00	-0.44	-0.05	-0.14	-0.26	-0.31
0.00	-0.51	-0.34	-0.17	-0.05	0.00	1.29	-0.56	-0.97	-1.15	-1.19

	Momento horizontal My (t.m/m)					Momento vertical Mz (t.m/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
Z										
2.95	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
2.58	0.02	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2.21	0.05	0.02	-0.01	-0.02	-0.03	-0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
1.84	0.08	0.03	-0.01	-0.03	-0.04	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
1.48	0.12	0.04	-0.02	-0.05	-0.06	-0.08	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01
1.11	0.13	0.04	-0.02	-0.06	-0.07	-0.08	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03
0.74	0.08	0.02	-0.01	-0.03	-0.03	-0.08	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06
0.37	-0.07	-0.03	0.01	0.04	0.04	0.09	0.00	0.02	0.04	0.05
0.00	0.07	0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.38	0.21	0.38	0.47	0.49

.

Esfuerzos en la solera OXY en la hipotesis de deposito vacio

	Nudos y sus coordenadas					Flechas w (mm)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	77	78	79	80	81	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21
0.15	76	85	86	87	88	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21
0.30	75	84	91	92	93	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21
0.45	74	83	90	95	96	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21
0.60	73	82	89	94	97	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21	-1.21

	Esfuerzo axil Nx (t/m)					Esfuerzo axil Ny (t/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	-0.20	-0.50	-1.08	-1.50	-1.66	-0.28	-0.70	-1.10	-1.32	-1.40
0.15	-0.70	-0.68	-0.69	-0.72	-0.74	-0.60	-0.69	-1.03	-1.24	-1.31
0.30	-1.10	-1.03	-0.91	-0.84	-0.81	-1.18	-0.71	-0.91	-1.08	-1.15
0.45	-1.33	-1.25	-1.09	-0.97	-0.93	-1.60	-0.75	-0.84	-0.97	-1.02
0.60	-1.40	-1.32	-1.15	-1.03	-0.98	-1.75	-0.76	-0.82	-0.92	-0.97

	Esfuerzo cortante Qx (t/m)					Esfuerzo cortante Qy (t/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	-2.66	-0.25	0.25	0.10	0.00	2.54	1.60	3.04	3.63	3.79
0.15	1.64	0.82	0.55	0.20	0.00	0.21	-0.88	1.65	2.27	2.49
0.30	2.98	1.67	0.83	0.26	0.00	-0.25	-0.58	-0.87	1.21	1.36
0.45	3.60	2.26	1.20	0.36	0.00	-0.11	-0.20	-0.28	-0.37	0.43
0.60	3.75	2.49	1.35	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Momento flector Mx (t.m/m)					Momento flector My (t.m/m)				
Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
X										
0.00	-0.40	-0.02	0.02	-0.01	-0.03	0.38	0.21	0.38	0.47	0.49
0.15	0.21	-0.04	-0.16	-0.24	-0.27	-0.00	-0.03	-0.08	-0.08	-0.08
0.30	0.37	-0.07	-0.32	-0.45	-0.49	0.02	-0.17	-0.32	-0.42	-0.45
0.45	0.46	-0.08	-0.41	-0.59	-0.65	-0.02	-0.25	-0.46	-0.60	-0.65
0.60	0.49	-0.07	-0.44	-0.65	-0.71	-0.03	-0.28	-0.50	-0.66	-0.72

Reacciones del terreno (t/m2) en la hipotesis de deposito vacio

X \ Y =	0.00	0.15	0.30	0.45	0.60
0.00	12.14	12.14	12.14	12.14	12.14
0.15	12.14	12.13	12.13	12.12	12.12
0.30	12.14	12.13	12.11	12.11	12.10
0.45	12.14	12.12	12.11	12.09	12.09
0.60	12.14	12.12	12.10	12.09	12.09

Reacciones : maxima = 12.14 ,minima = 12.09 ,media = 12.54 t/m2
Resultante vertical = -18.06 t. Suma reacciones suelo = 17.45 t.

.

Valores extremos de esfuerzos en la pared OXZ

Flexion horizontal : Mxmax = 0.13 t.m/m Mxmin = -0.25 t.m/m
Qxmax = 0.58 t/m. Qxmin = -1.11 t/m.

Flexion vertical : Mzmax = 0.49 t.m/m Mzmin = -0.40 t.m/m
Qzmax = 1.34 t/m. Qzmin = -1.18 t/m.

Flecha transversal : vmax = 0.00 mm. vmin = -0.00 mm.

Traccion total de pared OXZ (deposito lleno): Npx = 0.53 t.

Valores extremos de esfuerzos en la pared OYZ

Flexion horizontal : Mymax = 0.13 t.m/m Mymin = -0.25 t.m/m
Qymax = 1.10 t/m. Qymin = -0.58 t/m.

Flexion vertical : Mzmax = 0.49 t.m/m Mzmin = -0.38 t.m/m
Qzmax = 1.29 t/m. Qzmin = -1.19 t/m.

Flecha transversal : umax = 0.00 mm. umin = -0.00 mm.

Traccion total de pared OYZ (deposito lleno): Npy = 0.54 t.

Valores extremos de esfuerzos en la solera OXY

Flexion direcion X : Mxmax = 0.49 t.m/m Mxmin = -0.79 t.m/m
Qxmax = 3.75 t/m. Qxmin = -2.66 t/m.

Flexion direcion Y : Mymax = 0.49 t.m/m Mymin = -0.79 t.m/m
Qymax = 3.79 t/m. Qymin = -0.96 t/m.

Asiento solera : wmax = -1.21 mm. wmin = -1.24 mm.

Traccion total solera (lleno) : Nsx = 0.04 t. Nsy = 0.05 t.

Reacciones extremas del terreno de cimentacion

Reaccion maxima = 12.44 t/m2 , Reaccion minima = 12.09 t/m2

.

Armaduras requeridas por fisuracion, agotamiento y traccion

		Por fisuracion				Por agotamiento		Por traccion	
Pared	Armadura tipo	M t.m/m	K	A cm2/m	Amin cm2/m	Md t.m/m	A cm2/m	N t/m	A cm2/m
OXZ	1	0.49	0.004	2.15	6.00	0.66	0.62	-	-
OXZ	2	0.20	0.002	1.96	6.00	0.27	0.26	-	-
OXZ	3	0.40	0.003	2.09	6.00	0.54	0.51	-	-
OXY	4	0.49	0.002	2.84	8.00	0.66	0.44	0.06	0.03
OXY	6	0.79	0.004	2.98	8.00	1.06	0.71	0.06	0.03
OXZ	7	0.13	0.001	1.91	6.00	0.18	0.17	0.18	0.09
OXZ	8	0.25	0.002	1.99	6.00	0.34	0.32	0.18	0.09
OYZ	1	0.49	0.004	2.15	6.00	0.67	0.63	-	-
OYZ	2	0.19	0.001	1.95	6.00	0.26	0.24	-	-
OYZ	3	0.38	0.003	2.07	6.00	0.52	0.49	-	-
OXY	4	0.49	0.002	2.84	8.00	0.67	0.45	0.09	0.04
OXY	6	0.79	0.004	2.98	8.00	1.07	0.72	0.09	0.04
OYZ	7	0.13	0.001	1.91	6.00	0.18	0.17	0.18	0.09
OYZ	8	0.25	0.002	1.99	6.00	0.34	0.32	0.18	0.09

Armadura total= Armadura de traccion mas la mayor de las otras tres

Armaduras dispuestas : Diametros, separaciones y mediciones

Armadura tipo	Pared	Direccion	Atotal cm2/m	Ø mm	Sep. cm	no de barras	Longitud m.	Peso kg.
1	OXZ	Z	6.00	12	18	13	3.05	35.20
2	OXZ	Z	6.00	12	18	13	3.05	35.20
3	OXZ	Z	6.00	12	18	13	1.79	20.63
4	OXY	X	8.03	16	25	4	1.40	8.84
5	OXY	X	8.03	16	25	4	1.39	8.76
6	OXY	X	8.03	16	25	4	1.40	8.84
7	OXZ	X	6.09	12	18	32	1.20	34.09
8	OXZ	X	6.09	12	18	32	1.20	34.09
1	OYZ	Z	6.00	12	18	13	3.05	35.20
2	OYZ	Z	6.00	12	18	13	3.05	35.20
3	OYZ	Z	6.00	12	18	13	1.79	20.63
4	OXY	Y	8.04	16	24	5	1.40	11.05
5	OXY	Y	8.04	16	24	5	1.39	10.95
6	OXY	Y	8.04	16	24	5	1.40	11.05
7	OYZ	Y	6.09	12	18	32	1.20	34.09
8	OYZ	Y	6.09	12	18	32	1.20	34.09
9	YZX	Y-X	6.09	12	18	65	0.48	27.70

Resumen:

154 m. de redondos Ø12 dispuestos horizontalmente en las paredes.
205 m. de redondos Ø12 dispuestos verticalmente en las paredes.
38 metros de redondos Ø16 en las dos direcciones de la solera.

En total : 406 Kg. de acero , frente a 5.12 m3 de hormigon.

-Comprobacion de armadura a cortante:
==========

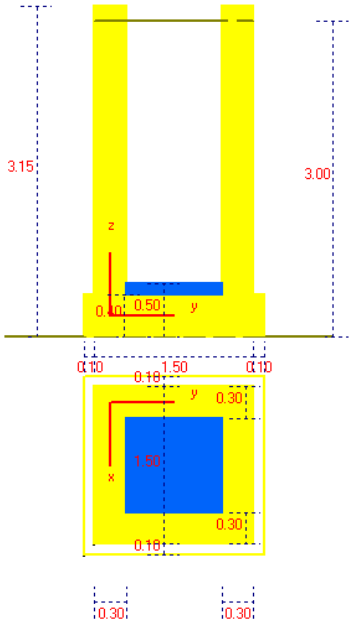
Paredes :

-Cortante de calculo : Vd = ¥f*Vmax = 1.81 t/m
-Cortante ultimo por traccion del alma, el mayor de los 2 valores :
Vu2 = 0.18 /¥c *(1+(200/d)½)*(100*w*fcv)^(1/3) * d = 10.32 t/m
Vu2min = 0.075/¥c *(1+(200/d)½)^(3/2) * fcv^(1/2) * d = 17.75 t/m
Vu2 = 17.75 t/m
-Comprobacion : Vd < Vu2 .No necesita armadura de cortante en paredes

Solera :

-Cortante de calculo : Vd = ¥f*Vmax = 5.11 t/m
-Cortante ultimo por traccion del alma, el mayor de los 2 valores :
Vu2 = 0.18 /¥c *(1+(200/d)½)*(100*w*fcv)^(1/3) * d = 13.36 t/m
Vu2min = 0.075/¥c *(1+(200/d)½)^(3/2) * fcv^(1/2) * d = 22.17 t/m
Vu2 = 22.17 t/m
-Comprobacion : Vd < Vu2 .No necesita armadura de cortante en solera

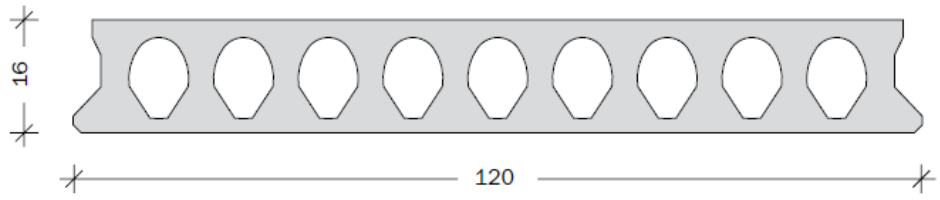
SECCION Y PLANTA DEL DEPOSITO



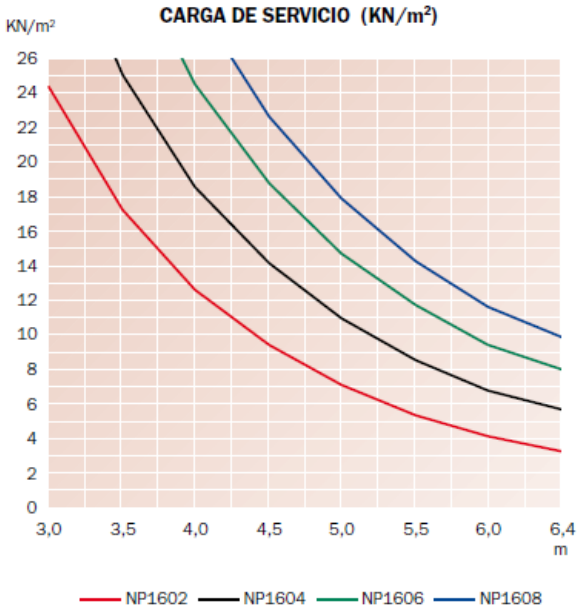
11.4.- EDIFICIO ELÉCTRICO.

El edificio de alojamiento de cuadros eléctricos y grupo de emergencia se conforma como una edificación de planta baja cuadrada con forjado de cubierta a base de losas alveolares prefabricadas de 5,2 m de luz que apoyan sobre dos pórticos de hormigón armado de 5,2 m de luz cada uno de los pórticos. Los soportes se conforman con pilares de hormigón armado de 30x30 cm y 3,50 m de altura. La cimentación se proyecta con zapata rígida de 80x80x50 cm, arriostradas entre sí mediante vigas riostras de 30x30 cm.

11.4.1. Placa alveolar considerada (Modelo NP-1606).



Cotas en cm

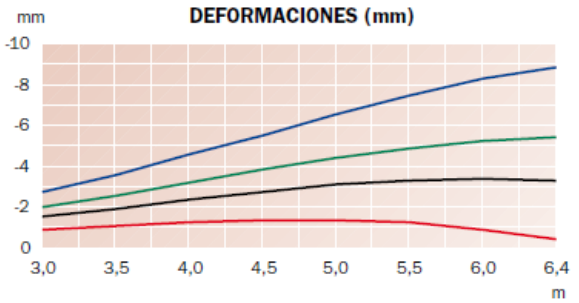


DATOS TÉCNICOS

Las dimensiones de la placa son:

Anchura	120 cm
Altura	16 cm
Longitud	0 - 6,40 m
Longitud mínima apoyo	10 cm
Peso placa alveolar	2,96 KN/ml / 2,46 KN/m²
Peso placa juntas llenas	2,63 KN/m²
Resistencia al fuego	REI 120
Aislamiento acústico Rw	46,7 dB

Para determinar la carga de servicio ya se ha considerado el peso propio de la placa.



Las deformaciones de la placa alveolar han sido calculadas a los 28 días, tan solo con su peso propio.

Rigidez de la placa	13640 m²KN

El signo negativo indica contraflecha.

11.4.2. Acciones a considerar para la cubierta.

Las acciones a considerar por ml en el cálculo de la cubierta son:

$$q_{pp_placa} = 2{,}63\ kN/m^2 \cdot 1m = 2{,}63\ kN/ml$$
$$q_{p.p._capa_comp} = 25\ kN/m^3 \cdot 0.05\,m \cdot 1m = 1{,}25\ kN/ml$$
$$q_{c.m._impermeabilizacion} = 1{,}5\ kN/m^2 \cdot 1m = 1{,}5\ kN/ml$$
$$q_{s.c._nieve} = 0{,}5\ kN/m^2 \cdot 1m = 0{,}5\ kN/ml$$
$$q_{s.c._uso} = 0{,}5\ kN/m^2 \cdot 1m = 0{,}5\ kN/ml$$
$$Q_{s.c._uso} = 2\ kN$$

11.4.3. Coeficientes de Seguridad para los E.L.U.

$$\gamma_G = 1.35$$
$$\gamma_Q = 1.50$$
$$\varphi_0 = 0.50$$

11.4.4. Cálculo de los esfuerzos para los E.L.U.

Se ha considerado la combinación de situación permanente o transitoria.

$$q_{Ed} = 1.35 \cdot (2.63 + 1.25 + 1.50) + 1.50 \cdot 1.00 + 1.50 \cdot 0.50 \cdot 0.30 = 8.990{,}5\ kN/ml$$
$$Q_{Ed} = 2 \cdot 1.50 = 3\ kN$$

Así, los esfuerzos de cálculo obtenidos son:

La placa alveolar escogida es:

Rigidez

Inercia considerada: Bruta

E·I [kN·m²] = 13640

Estructura

Longitud [m] = 5.2

Vinculación de los extremos de la viga:

Extremo izquierdo: Empotramiento

Extremo derecho : Empotramiento

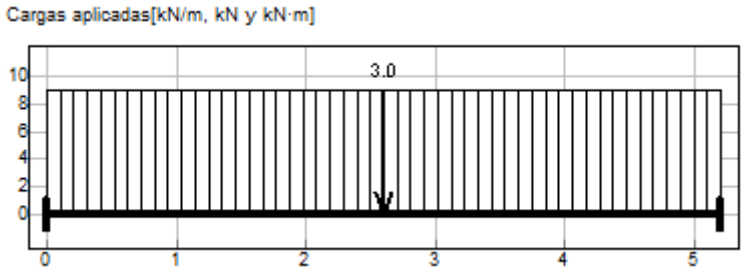
Cargas

Cargas puntuales:

xp [m]	P [kN]
2.6	3

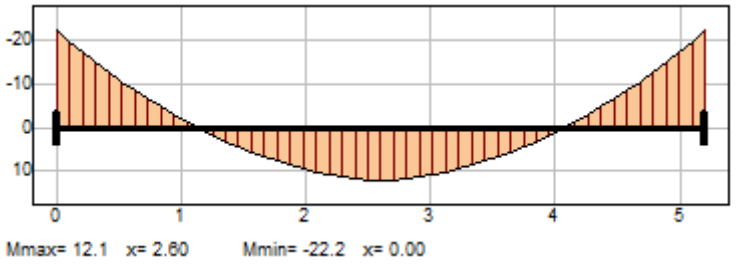
Cargas distribuidas uniformes:

xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	5.2	8.99

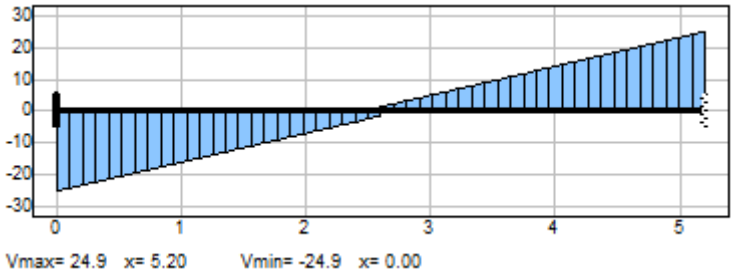


Resultados

- Ley de flectores [kN·m]



- Ley de cortantes [kN]



Reacciones

	x=0	x=L
R [kN]	24.9	24.9
M [kN·m]	22.2	-22.2

Listados de esfuerzos

x [m]	M [kN·m]	V [kN]
0.00	-22.21	-24.87
0.10	-19.67	-23.94
0.21	-17.23	-23.00
0.31	-14.88	-22.07
0.42	-12.64	-21.13
0.52	-10.49	-20.20
0.62	-8.44	-19.26
0.73	-6.48	-18.33
0.83	-4.62	-17.39
0.94	-2.86	-16.46
1.04	-1.20	-15.52
1.14	0.37	-14.59
1.25	1.83	-13.65
1.35	3.21	-12.72
1.46	4.48	-11.78
1.56	5.66	-10.85
1.66	6.74	-9.91
1.77	7.72	-8.98
1.87	8.60	-8.04
1.98	9.39	-7.11
2.08	10.08	-6.17
2.18	10.68	-5.24
2.29	11.17	-4.30
2.39	11.57	-3.37
2.50	11.87	-2.43
2.60	12.08	-1.50
2.60	12.08	1.50
2.70	11.87	2.43
2.81	11.57	3.37
2.91	11.17	4.30
3.02	10.68	5.24
3.12	10.08	6.17
3.22	9.39	7.11
3.33	8.60	8.04
3.43	7.72	8.98
3.54	6.74	9.91
3.64	5.66	10.85
3.74	4.48	11.78
3.85	3.21	12.72
3.95	1.83	13.65
4.06	0.37	14.59
4.16	-1.20	15.52
4.26	-2.86	16.46
4.37	-4.62	17.39
4.47	-6.48	18.33
4.58	-8.44	19.26
4.68	-10.49	20.20
4.78	-12.64	21.13
4.89	-14.88	22.07
4.99	-17.23	23.00
5.10	-19.67	23.94
5.20	-22.21	24.87

11.4.5. Armadura negativa en forjado.

ELU Flexión. Armadura en apoyos exteriores para momentos negativos
Dimensionamiento Sección Rectangular 120x21 cm

$M_d := 22.2\ kN \cdot m$ Momento flector de diseño (en ELU)

Geometría de la sección transversal

$b := 1200\ mm$ Ancho de la sección

$h := 210\ mm$ Canto de la sección

MATERIALES

Hormigón

$f_{ck} := 30\ MPa$ Resistencia característica del hormigón

$\gamma_c := 1.5$ Coeficiente de minoración de la resistencia del hormigón (Art. 15.3 EHE-08)

$\alpha_{cc} := 1.0$ Factor de cansancio del hormigón (Art. 39.4 EHE-08)

$f_{cd} := \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 20\ MPa$ Resistencia de cálculo del hormigón (Art. 39.4 EHE-08)

Acero

$f_{yk} := 500\ MPa$ Resistencia característica del acero pasivo

$\gamma_s := 1.15$ Coeficiente de minoración de la resistencia del acero (Art. 15.3 EHE-08)

$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 434.783\ MPa$ Resistencia de cálculo del acero pasivo (Art. 38.3 EHE-08)

Variables adicionales

$d := 0.9 \cdot h = 189\ mm$ Canto útil

$d' := 0.1 \cdot h = 21\ mm$ Profundidad de la armadura pasiva superior

$x_{lim} := 0.625 \cdot d = 118.125\ mm$ Profundidad límite de la fibra neutra

$U_0 := b \cdot d \cdot f_{cd} = (4.536 \cdot 10^3)\ kN$

$M_{lim} := 0.375 \cdot U_0 \cdot d = 321.489\ kN \cdot m$

CÁLCULO DE LA ARMADURA PASIVA

Formulación (Anejo 7, sección 3.1.2, EHE-08)

$$U_{s2} := \begin{cases} \text{if } M_d < M_{lim} \\ \quad 0.0\ kN \\ \text{if } M_d \geq M_{lim} \\ \quad \dfrac{M_d - M_{lim}}{d - d'} \end{cases}$$

Fuerza necesaria de la armadura pasiva superior

$$U_{s1} := \begin{cases} \text{if } M_d < M_{lim} \\ \quad U_0 \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \dfrac{M_d}{U_0 \cdot d}}\right) \\ \text{if } M_d \geq M_{lim} \\ \quad 0.5 \cdot U_0 + U_{s2} \end{cases}$$

Fuerza necesaria de la armadura pasiva inferior

$$x := \begin{cases} \text{if } M_d < M_{lim} \\ \quad 1.25 \cdot d \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \dfrac{M_d}{U_0 \cdot d}}\right) \\ \text{if } M_d \geq M_{lim} \\ \quad x_{lim} \end{cases}$$

Profundidad de la fibra neutra

Resultados

$U_{s1} = 119.022\ kN$ Fuerza necesaria de la armadura pasiva inferior

$U_{s2} = 0\ \dfrac{1}{m} \cdot kN \cdot m$ Fuerza necesaria de la armadura pasiva superior

$x = 6.199\ mm$ Profundidad de la fibra neutra

Armaduras de Cálculo

Armadura de la cara inferior As1

$$A_{s1} := \frac{U_{s1}}{f_{yd}} = 2.738\ cm^2$$

$$\phi_{s1} := 10\ mm$$

$$A_{\phi 1} := \frac{\pi}{4} \cdot \phi_{s1}^{\ 2} = 0.785\ cm^2$$

$$nr_{s1} := \frac{A_{s1}}{A_{\phi 1}} = 3.485$$

$$n_{s1} := \text{ceil}\left(nr_{s1}\right) = 4$$

$$Ar_{s1} := n_{s1} \cdot A_{\phi 1} = 3.142\ cm^2$$

Finalmente adoptamos 5ϕ10 c/20 por cada metro lineal.

11.4.6. Cálculo del Pórtico de la estructura.

```
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"                  P R O G R A M A    E D I F                                 "
"                ==============================                               "
"                                                                             "
"          CALCULO Y ARMADO DE PORTICOS DE EDIFICACION                        "
"                                                                             "
"         Version 5 (EHE)            Fecha : 11/11/2009                       "
"                                                                             "
"         Copyright :  J.Diaz del Valle  .  SA-314-1988                       "
"                                                                             "
"         E.T.S. de  Ingenieros de Caminos de Santander                       "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""


"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"              DATOS DEL PROYECTO DE LA ESTRUCTURA                            "
"            ======================================                           "
"                                                                             "
"         Proyecto : Impulsion y colector del P.I. Los Romerales"
"                                                                             "
"         Referencia : Edif_elec_1                                            "
"                                                                             "
"         Fecha de calculo : 4-12-13                                          "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""


          N U M E R A C I O N   D E   N U D O S
        ========================================


                              Vano1

          Planta N° 1 :   3 --  4
                          |     |
          Cimentacion :   1     2


         N U M E R A C I O N   D E   P I L A R E S
       ============================================


                              Vano1

          Planta N° 1 :   +-----+
                          1     2
          Cimentacion :   +     +
```

N U M E R A C I O N D E V I G A S

Vano1

Planta N° 1 : +- 3-+
               +   +

N U D O S C O A C C I O N A D O S

NUDO	Despx (m)	Despy (m)	Giro. (rad)
1	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000

C O O R D E N A D A S D E L O S N U D O S

Nudo N°	X (m)	Y (m)	Nudo N°	X (m)	Y (m)	Nudo N°	X (m)	Y (m)
1	0.00	0.00	2	5.50	0.00	3	0.00	3.50
4	5.50	3.50						

C A R A C T E R I S T I C A S - P I L A R E S

PILAR N°	NUDO1 N°	NUDO2 N°	ANCHO (cm)	CANTO (cm)	SECCION (cm²)	INERCIA (cm4)	LONGITUD (m)
1	1	3	30	30	900	67500	3.50
2	2	4	30	30	900	67500	3.50

C A R A C T E R I S T I C A S - V I G A S

VIGA N°	NUDO1 N°	NUDO2 N°	ANCHO (cm)	CANTO (cm)	SECCION (cm²)	INERCIA (cm4)	LONGITUD (m)
3	3	4	30	40	1200	160000	5.50

C A R A C T E R I S T I C A S - M A T E R I A L E S

PILARES	VIGAS
fck = 300 Kp/cm²	fck = 300 Kp/cm²
fyk = 5000 Kp/cm²	fyk = 5000 Kp/cm²
Precio hormigon = 65 Euros/m3	Precio hormigon = 65 Euros/m3
Precio acero = 1.12 Euros/kg	Precio acero = 1.12 Euros/Kg

Modulo de elasticidad medio E = 329090 kp/cm²

C O E F I C I E N T E S D E S E G U R I D A D

Coeficiente de minoracion del hormigon ..... ¥c = 1.50

Coeficiente de minoracion del acero ..... ¥s = 1.15

Coeficiente mayoracion de cargas permanentes .... ¥g = 1.35

Coeficiente mayoracion de sobrecargas variables.. ¥q = 1.50

Porcentage de concomitancia de viento y sismo ... % = 0.00

Se descrestan momentos negativos en extremos de vigas

A efectos de pandeo se considera la estructura intraslacional

C A R G A S A C T U A N T E S E N C A D A H I P O T E S I S

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 1

Actua el peso propio de todas las barras.

Actua una carga de 1.48 t/m en las siguientes vigas :

3

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 2

Actua una sobrecarga de 0.35 t/m en las siguientes vigas :

3

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 3

Actua una sobrecarga de 0.35 t/m en las siguientes vigas :

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 4

Actua una carga de 0.06 t/m en los siguientes pilares :

1

Actua una carga de 0.00 t/m en los siguientes pilares :

2

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 5

Actua una carga de -0.06 t/m en los siguientes pilares :

1

Actua una carga de -0.00 t/m en los siguientes pilares :

2

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 6

Actuan las siguientes fuerzas horizontales (t) :

Planta	Fs
1	0.62

H I P O T E S I S D E C A R G A N° 7

Actuan las siguientes fuerzas horizontales (t) :

Planta	Fs
1	-0.62

M O V I M I E N T O S D E L O S N U D O S

Nudo N°	Hip. N°	Desp. X (m)	Desp. Y (m)	Giro (rad)
1				
	1	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	2	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	3	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	4	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	5	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	6	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	7	-0.000000	-0.000000	-0.000000
2				
	1	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	2	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	3	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	4	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	5	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	6	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	7	-0.000000	-0.000000	-0.000000
3				
	1	+0.000008	-0.000062	-0.001009
	2	+0.000001	-0.000011	-0.000198
	3	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	4	+0.000107	+0.000000	-0.000004
	5	-0.000107	-0.000000	+0.000004
	6	+0.000651	+0.000002	-0.000086
	7	-0.000651	-0.000002	+0.000086
4				
	1	-0.000008	-0.000062	+0.001009
	2	-0.000001	-0.000011	+0.000198
	3	+0.000000	+0.000000	+0.000000
	4	+0.000106	-0.000000	-0.000017
	5	-0.000106	+0.000000	+0.000017
	6	+0.000646	-0.000002	-0.000085
	7	-0.000646	+0.000002	+0.000085

ESFUERZOS PARA LAS SIGUIENTES HIPOTESIS DE CARGA :

HIP. N° 1 = PESO PROPIO + CARGA PERMANENTE
HIP. N° 2 = SOBRECARGA CON ALTERNANCIA TIPO 1
HIP. N° 3 = SOBRECARGA CON ALTERNANCIA TIPO 2
HIP. N° 4 = CARGA DE VIENTO ACTUANDO DE IZDA. A DCHA.
HIP. N° 5 = CARGA DE VIENTO ACTUANDO DE DCHA. A IZDA.
HIP. N° 6 = FUERZAS SISMICAS HACIA LA DERECHA
HIP. N° 7 = FUERZAS SISMICAS HACIA LA IZQUIERDA

E S F U E R Z O S E N L O S P I L A R E S

P I L A R N° 1 (1° PLANTAS 0 a 1)

NUDO	HIP.	AXIL	CORTANTE	MOMENTO	COMB.	EHE
1						
	1	+ 5.6825	- 1.0935	+ 1.2730		
	2	+ 0.9625	- 0.2150	+ 0.2503		
	3	+ 0.0000	+ 0.0000	+ 0.0000		
	4	- 0.0210	+ 0.1673	- 0.1727		
	5	+ 0.0210	- 0.1673	+ 0.1727		
	6	- 0.1775	+ 0.3108	- 0.5986		
	7	+ 0.1775	- 0.3108	+ 0.5986		
	N-PES	+ 9.1151	- 1.7988	+ 2.0941	1200000	I
	Q-PES	+ 9.0039	- 2.0451	+ 2.6175	1230007	III
	M-PES	+ 9.0039	- 2.0451	+ 2.6175	1200007	III
3						
	1	+ 4.8950	- 1.0935	- 2.5543		
	2	+ 0.9625	- 0.2150	- 0.5023		
	3	+ 0.0000	+ 0.0000	+ 0.0000		
	4	- 0.0210	- 0.0427	+ 0.0455		
	5	+ 0.0210	+ 0.0427	- 0.0455		
	6	- 0.1775	+ 0.3108	+ 0.4891		
	7	+ 0.1775	- 0.3108	- 0.4891		
	N-PES	+ 8.0520	- 1.7988	- 4.2017	1200000	I
	Q-PES	+ 7.9407	- 2.0451	- 4.5402	1230007	III
	M-PES	+ 7.9407	- 2.0451	- 4.5402	1230007	III

P I L A R N° 2 (2° PLANTAS 0 a 1)

NUDO	HIP.	AXIL	CORTANTE	MOMENTO	COMB.	EHE
2						
	1	+ 5.6825	+ 1.0935	- 1.2730		
	2	+ 0.9625	+ 0.2150	- 0.2503		
	3	+ 0.0000	+ 0.0000	+ 0.0000		
	4	+ 0.0210	+ 0.0532	- 0.0975		
	5	- 0.0210	- 0.0532	+ 0.0975		
	6	+ 0.1775	+ 0.3092	- 0.5952		
	7	- 0.1775	- 0.3092	+ 0.5952		
	N-PES	+ 9.1151	+ 1.7988	- 2.0941	1200000	I
	Q-PES	+ 9.0039	+ 2.0435	- 2.6142	1200060	III
	M-PES	+ 9.0039	+ 2.0435	- 2.6142	1230060	III
4						
	1	+ 4.8950	+ 1.0935	+ 2.5543		
	2	+ 0.9625	+ 0.2150	+ 0.5023		
	3	+ 0.0000	+ 0.0000	+ 0.0000		
	4	+ 0.0210	+ 0.0427	+ 0.0702		
	5	- 0.0210	- 0.0427	- 0.0702		
	6	+ 0.1775	+ 0.3092	+ 0.4871		
	7	- 0.1775	- 0.3092	- 0.4871		
	N-PES	+ 8.0520	+ 1.7988	+ 4.2017	1200000	I
	Q-PES	+ 7.9407	+ 2.0435	+ 4.5381	1200060	III
	M-PES	+ 7.9407	+ 2.0435	+ 4.5381	1200060	III

E S F U E R Z O S E N L A S V I G A S

V I G A N° 3 (PLANTA 1 VANO 1)

C O R T A N T E

HIP	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
1	+ 4.895	+ 2.447	+ 0.000	- 2.447	- 4.895
2	+ 0.962	+ 0.481	+ 0.000	- 0.481	- 0.962
3	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000
4	- 0.021	- 0.021	- 0.021	- 0.021	- 0.021
5	+ 0.021	+ 0.021	+ 0.021	+ 0.021	+ 0.021
6	- 0.177	- 0.177	- 0.177	- 0.177	- 0.177
7	+ 0.177	+ 0.177	+ 0.177	+ 0.177	+ 0.177
Q-PES	+ 8.052	+ 4.059	+ 0.177	- 4.059	- 8.052

M O M E N T O

HIP	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
1	- 2.554	+ 2.494	+ 4.176	+ 2.494	- 2.554
2	- 0.502	+ 0.490	+ 0.821	+ 0.490	- 0.502
3	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000
4	+ 0.045	+ 0.017	- 0.012	- 0.041	- 0.070
5	- 0.045	- 0.017	+ 0.012	+ 0.041	+ 0.070
6	+ 0.489	+ 0.245	+ 0.001	- 0.243	- 0.487
7	- 0.489	- 0.245	- 0.001	+ 0.243	+ 0.487
M-MAX	+ 0.000	+ 4.918	+ 6.870	+ 4.917	+ 0.000
M-MIN	- 4.086	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000	- 4.084

E S F U E R Z O S D E C I M E N T A C I O N

NUDO	HIP	VERTICAL	HORIZONTAL	MOMENTO
1				
	1	+ 5.6825	- 1.0935	+ 1.2730
	2	+ 0.9625	- 0.2150	+ 0.2503
	3	+ 0.0000	+ 0.0000	+ 0.0000
	4	- 0.0210	+ 0.1673	- 0.1727
	5	+ 0.0210	- 0.1673	+ 0.1727
	6	- 0.1775	+ 0.3108	- 0.5986
	7	+ 0.1775	- 0.3108	+ 0.5986
2				
	1	+ 5.6825	+ 1.0935	- 1.2730
	2	+ 0.9625	+ 0.2150	- 0.2503
	3	+ 0.0000	+ 0.0000	+ 0.0000
	4	+ 0.0210	+ 0.0532	- 0.0975
	5	- 0.0210	- 0.0532	+ 0.0975
	6	+ 0.1775	+ 0.3092	- 0.5952
	7	- 0.1775	- 0.3092	+ 0.5952

A R M A D U R A R E Q U E R I D A E N P I L A R E S

P I L A R	ARMADURA LONGITUDINAL NR	CA	A (cm²)	ARM. TRANSV. (cm²/m)
1 (1° Plantas 0 a 1)	4	22	6.944	2.511
2 (2° Plantas 0 a 1)	4	22	6.940	2.511

NR es el número de redondos dispuestos según el código de armado CA.
A es el área total de la armadura longitudinal de la sección.

A R M A D U R A R E Q U E R I D A E N V I G A S

V I G A 3 (PLANTA 1 VANO 1)

SECCION	ARM. INF. (cm²)	ARM. SUP. (cm²)	ARM. TRANS. (cm²/m)
1	1.069	3.564	2.940
2	3.564	1.069	0.000
3	4.681	1.069	0.000
4	3.564	1.069	0.000
5	1.069	3.564	2.940

C U A D R O D E P I L A R E S

	PILAR N° 1	PILAR N° 2
	30 x 30	30 x 30
PLANTA N° 1	4Ø16 CA=22	4Ø16 CA=22
	c Ø8 a 20	c Ø8 a 20

11.4.7. Cálculo de la cimentación.

```
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"              P R O G R A M A     C I M E N T A                              "
"             ==================================                              "
"                                                                             "
"              CALCULO Y ARMADO DE CIMENTACIONES                              "
"                                                                             "
"        Version 6                   Fecha : 11/11/2009                       "
"                                                                             "
"        Copyright :  J.Diaz del Valle  .  SA-675-1999                        "
"                                                                             "
"        E.T.S. de  Ingenieros de Caminos de Santander                        "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""



"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
"                                                                             "
"             D A T O S   D E L   P R O Y E C T O                             "
"            ====================================                             "
"                                                                             "
"        Proyecto : Impulsion y colector P.I. Los Romerales                   "
"                                                                             "
"        Referencia : zapatas                                                 "
"                                                                             "
"        Fecha de calculo : 4-12-13                                           "
"                                                                             "
"                                                                             "
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
```

.

ZAPATA AISLADA DE CANTO CONSTANTE DE HORMIGON ARMADO

D I M E N S I O N E S
=====================

```
Anchura de la zapata en direccion X (m) ................. ax =  0.80
Anchura de la zapata en direccion Y (m) ................. ay =  0.80
Canto de la zapata (m) ..................................  h =  0.50
Ancho del pilar en direccion X (m) ...................... Hx =  0.30
Ancho del pilar en direccion Y (m) ...................... Hy =  0.30
Excentricidad del pilar en direccion X (m) ............... ex =  0.00
Excentricidad del pilar en direccion Y (m) ............... ey =  0.00
```

M A T E R I A L E S Y A R M A D U R A S

Resistencia caracteristica del hormigon (kp/cm2) ..... fck = 300
Resistencia caracteristica del acero (kp/cm2) ..... fyk = 5000
Coeficientes de seguridad : ¥c = 1.50 , ¥s = 1.15 , ¥f = 1.50
Diametro de la armadura en la direccon X (mm) ..... Øx = 12
Diametro de la armadura en la direccon Y (mm) ..... Øy = 12
Recubrimiento de la armadura inferior (m) ..... r = 0.05

C A R A C T E R I S T I C A S D E L T E R R E N O

Presion media admisible del terreno (kp/cm2) ..... Sadm = 2.00
Presion de pico admisible (Kp/cm2) ..... S'adm = 2.67
Angulo de rozamiento interno del terreno ..... Ø = 30.00
Cohesion del terreno (Kp/cm2) ..... c = 0.00

H I P O T E S I S D E C A R G A S

(Acciones sin mayorar transmitidas por el pilar)

Hip N°	Nz (t)	Vx (t)	Vy (t)	Mx (txm)	My (txm)
1	5.68	1.09	1.09	1.27	1.27

.

E S F U E R Z O S E N B A S E D E Z A P A T A

Hip	Nb (t)	Vbx (t)	Vby (t)	Mbx (txm)	Mby (txm)	Eje neutro A-B Xa (m)	Ya (m)	Xb (m)	Yb (m)
1	6.48	1.82	1.82	1.09	1.09	*	*	*	*

COMPROBACION Y ARMADO EN DIRECCION X :

Armaduras de traccion :

Momento de calculo en seccion 1-1 (txm) ..... Md = 0.00
Cuantias requeridas (cm2) (Incluye cuantias minimas) .. As = 0.00

```
 Capacidad mecanica (t) ................................ Us =   0.00
 Numero de redondos Ø12 dispuestos en los  0.80 m. ..... nx =      7
 (gran separacion entre redondos,se recomienda disminuir su diametro)
 Barras rectas de lado a lado con doblado vertical de 15.00 cm

 Comprobacion de adherencia :
----------------------------
 Cortante de calculo en la seccion 1-1 (t) ............. Vd =   0.00
 Tension cortante de calculo (kp/cm2)  ..............(Tau)b =   0.00
 Resistencia de calculo para adherencia (kp/cm2) .. (Tau)bd =  32.49
 Se cumple la condicion de adherencia ............. (Tau)b < (Tau)bd

 Comprobacion a cortante y punzonamiento :
-----------------------------------------
 Cortante de calculo en la seccion 2-2 (t) ............. Vd =   0.00
 Resistencia al punzonamiento en la seccion anterior .. Vcu =  46.34
 Se cumple la condicion de punzonamiento .................. Vd < Vcu


 COMPROBACION Y ARMADO EN DIRECCION Y :
=======================================

 Armaduras de traccion :
------------------------
 Momento de calculo en seccion 1-1 (txm) ............... Md =   0.00
 Cuantias requeridas (cm2) (Incluye cuantias minimas) .. As =   0.00
 Capacidad mecanica (t) ................................ Us =   0.00
 Numero de redondos Ø12 dispuestos en los  0.80 m. ..... nx =      7
 (gran separacion entre redondos,se recomienda disminuir su diametro)
 Barras rectas de lado a lado con doblado vertical de 15.00 cm

 Comprobacion de adherencia :
----------------------------
 Cortante de calculo en la seccion 1-1 (t) ............. Vd =   0.00
 Tension cortante de calculo (kp/cm2)  ..............(Tau)b =   0.00
 Resistencia de calculo para adherencia (kp/cm2) .. (Tau)bd =  32.49
 Se cumple la condicion de adherencia ............. (Tau)b < (Tau)bd

 Comprobacion a cortante y punzonamiento :
-----------------------------------------
 Cortante de calculo en la seccion 2-2 (t) ............. Vd =   0.00
 Resistencia al punzonamiento en la seccion anterior .. Vcu =  45.09
 Se cumple la condicion de punzonamiento .................. Vd < Vcu
```

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

ANEJO Nº 5.- JUSTIFICACIÓN DE CAUDALES.

INDICE

Pág.

1 OBJETO. 3

2 POBLACIÓN SERVIDA. 3

2.1 DOTACIONES. 3

2.2 SUPERFICIE INDUSTRIAL. 3

3 JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUA RESIDUAL. 4

3.1 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MEDIO HORARIO EN LA FASE ACTUAL 5

3.2 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MEDIO HORARIO EN LA FASE FUTURA 5

3.3 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PUNTA EN TIEMPO SECO EN LA FASE ACTUAL 5

3.4 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PUNTA EN TIEMPO SECO EN LA FASE FUTURA 5

4 CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO. 5

4.1 CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y CAUDALES FASE ACTUAL. 6

4.2 CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y CAUDALES FASE FUTURA. 6

1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es servir de base justificativa para la determinación de los caudales que permitan diseñar las instalaciones de bombeo y conducciones del *Proyecto de Impulsión y colector de Los Romerales. T.M. Jumilla (Murcia).*

2.- POBLACIÓN SERVIDA.

Se entiende por dotación industrial (D_i), al volumen medio diario de agua a suministrar para atender las necesidades de las actividades industriales.

Las dotaciones industriales se pueden establecer bien en función de la superficie ocupada (Es en caso de Polígonos Industriales) o bien por el número de empleados o por la producción de una industria en particular.

2.1.- DOTACIONES.

Para el presente proyecto, y con el objeto de cuantificar estas dotaciones, se ha optado por tomar como referencia las dotaciones establecidas para superficie edificada y día que aparecen en la tabla nº 105 de la *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX*:

Tabla 1. Dotación por superficie edificada neta de suelo Terciario, dotacional o industrial

l/m2/día	***m3/m2/día***	***m3/Ha/día***
8,64	0,00864	86,4

Para la transformación de la dotación industrial en caudales de agua residual generados, se ha adoptado un valor del coeficiente de retorno de 0,80 (80%), quedando por tanto una generación de aguas residuales por m^2 edificado y día de:

Tabla 2. Aguas residuales generadas por superficie edificada neta de suelo Terciario, dotacional o industrial

l/m2/día	***m3/m2/día***	***m3/Ha/día***
6,91	*0,00691*	*69,1*

2.2.- SUPERFICIE INDUSTRIAL.

Para la aplicación de las dotaciones establecidas en el apartado anterior, es necesario conocer las superficies actual y de ampliación del Polígono Industrial de los Romerales, tomando los datos obtenidos del Ayuntamiento de Jumilla (www.jumilla.org), tenemos que:

*El Polígono de **"Los Romerales"** es un complejo industrial de 212.852 m^2 destinado a cualquier tipo de actividad con parcelas que oscilan desde los 700 m^2. A 2.500 m^2., pudiéndose combinar para superficies mayores.*

Tabla 3. Superficie del P.I. Los Romerales

Superficie total	21,23 Ha
Superficie industrial neta	132.555 m²
Superficie usos públicos	79.745 m²

Fuente www.jumilla.org

Respecto a la ampliación del citado Polígono Industrial, tenemos que la suma de superficies destinadas a la edificación industrial es:

Tabla 4. Superficies destinadas a edificación industrial en la ampliación prevista del P.I. Los Romerales

PARCELA	***Superficie***
S.I-1	21.034,66 m²
S.I-2	23.288,19 m²
S.I-3	14.124,32 m²
S.I-4	23.991,96 m²
S.I-5	7.452,51 m²
S.I-6	15.552,88 m²
S.I-7	8.607,71 m²
SUMA	***114.052,23 m²***

Así, la superficie edificada en la actualidad y la prevista para la ampliación del polígono industrial queda:

Tabla 5. Superficie total edificada en fase actual y en futura ampliación

Fase	***Superficie***
Edificada	13,26 Ha
Futura Ampliación	11,40 Ha

Tenemos, por tanto, una superficie industrial total resultado de sumar la superficie existente y la ampliación de:

132.555 + 114.052,23 = 246.607,23 m^2 = 24,67 Ha

Esta superficie será objeto de aplicación de las dotaciones para obtención de caudales de aguas residuales calculadas anteriormente.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUA RESIDUAL.

Se procede en este apartado a la estimación de los caudales que determinan las distintas condiciones de funcionamiento hidráulico de los conductos de saneamiento y la estación de bombeo. Estos caudales son:

- Caudal medio de aguas residuales: QI_m
- Caudal punta de aguas residuales: QI_p
- Caudal máximo: QI_{max}. En este caso el caudal máximo será: $QI_{max} = QI_p$

3.1.- DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MEDIO HORARIO EN LA FASE ACTUAL.

El caudal medio diario en la fase actual, resulta de la aplicación directa de las dotaciones establecidas para la producción de aguas residuales en la superficie de polígono actualmente edificada. Por tanto, el caudal medio horario en la fase actual es:

- QI_{m_actual} = 13,55 Ha x 69,1 m3/Ha/día x 1/24 día/h = 39,01 m^3/h

3.2.- DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MEDIO HORARIO EN LA FASE FUTURA.

El caudal medio diario en la fase futura, resulta de la aplicación directa de las dotaciones establecidas para la producción de aguas residuales en la superficie de polígono actualmente edificada y la superficie prevista en la ampliación del P.I. Los Romerales. Por tanto, el caudal medio horario en la fase futura es:

- QI_{m_futuro} = 24,67 Ha x 69,1 m3/Ha/día x 1/24 día/h = 71,03 m^3/h

3.3.- DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PUNTA EN TIEMPO SECO EN LA FASE ACTUAL.

Para la determinación del caudal de punta en tiempo seco en la fase actual, establecemos un coeficiente mayorador del caudal punta C_m = 2,4 (Según lo indicado en el apartado 5.7 de la *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX*), teniendo por tanto que:

- $QI_{p_actual} = C_m \times QI_{m_actual}$
- QI_{p_actual} = 2,4 x 39,01 m^3/h = 93.62 m^3/h

3.4.- DETERMINACIÓN DEL CAUDAL PUNTA EN TIEMPO SECO EN LA FASE FUTURA.

Para la determinación del caudal de punta en tiempo seco en la fase futura, establecemos un coeficiente mayorador del caudal punta C_m = 2,4 (Según lo indicado en el apartado 5.7 de la *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX*), teniendo por tanto que:

- $QI_{p_futuro} = C_m \times QI_{m_futuro}$
- QI_{p_futuro} = 2,4 x 71,03 m^3/h = 170,47 m^3/h

4.- CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.

El equipo de elevación estará formado por dos (2) bombas sumergibles idénticas en la fase actual con una configuración de 1+1R y tres (3) bombas sumergibles idénticas en la fase futura 2+1R.

4.1.- CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y CAUDALES FASE ACTUAL.

La configuración adoptada de los equipos de bombeo en la fase actual, corresponde a 1 equipo en funcionamiento más 1 equipo en modo reserva (1+1R). De esta manera, el caudal unitario de cada uno de los equipos de bombeo viene determinado por la expresión:

$$Q_b = \frac{Qi_{p_actual}}{(n - n_r)}$$

Además, en todo momento debe cumplirse la siguiente relación:

$$(n_f - 1) \cdot Q_b < Qi_{p_actual} < n_f \cdot Q_b$$

Siendo

n	*número de bombas instaladas*
n_r	*número de bombas en reserva*
n_f	*número de bombas en funcionamiento*
Qi_{p_actual}	*caudal de entrada en la estación de bombeo* (m^3/h)
Q_b	*caudal unitario de cada bomba* (m^3/h)

Así,

$$Q_b = \frac{93{,}62}{(2 - 1)} = 93{,}62\ m^3/h)$$

Por tanto, será necesaria la colocación de 2 equipos de bombeo capaces de elevar 93,62 m^3/h cada uno de ellos.

4.2.-CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO Y CAUDALES FASE FUTURA.

La configuración adoptada de los equipos de bombeo en la fase futura, corresponde a 2 equipos en funcionamiento más 1 equipo en modo reserva (2+1R) con el fin de elevar los 170,47 m^3/h citados en el punto 3.4.

De esta manera, se proyecta la colocación de un tercer pedestal y acceso a la bomba para poder alcanzar los mencionados caudales.

Con el fin de simplificar la explotación y mantenimiento del bombeo, se prevé que la tercera bomba tenga las mismas características de altura y caudal que las instaladas en la fase actual con el objetivo de que los equipos sean intercambiables entre sí en caso de fallo.

Así, el caudal de la tercera bomba sería de 93,62 m^3/h alcanzando un caudal total de 187,24 m^3/h.

ANEJO Nº 6.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

INDICE

Pág.

1 OBJETO. 4
2 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA IMPULSIÓN 4
2.1 CAUDALES DE DISEÑO 4
2.2 MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES 4
2.3 CONDICIONES DE SERVICIO 4
2.3.1 Caudales 4
2.3.2 Presiones 4
2.3.3 Desnivel geométrico 5
3 BASES TEÓRICAS PARA EL CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS IMPULSIONES 5
3.1 DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA 5
3.1.1 Pérdidas de Carga Continuas 5
3.1.2 Pérdidas de Carga Localizadas 6
3.2 DETERMINACIÓN DEL GOLPE DE ARIETE 9
4 DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN DE PEAD 11
4.1 VELOCIDADES DEL FLUIDO 11
4.2 RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN PEAD 12
5 DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍADE LAS CAÑAS DE IMPULSIÓN DE ACERO INOXIDABLE DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO 13
5.1 VELOCIDADES DEL FLUIDO 13
5.2 RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN DE ACERO INOXIDABLE DE LA E.B.A.R. 14
6 ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL EN LA IMPULSIÓN 16
7 RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE 16
8 PRESIÓN NOMINAL DE LA CONDUCCIÓN 17
9 DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO 17
9.1 POTENCIA ABSORBIDA EN EL EJE DE LA BOMBA 17
9.2 POTENCIA ELÉCTRICA ABSORBIDA EN EL MOTOR 18
9.3 BOMBA COMERCIAL 18
10 VOLUMEN MÍNIMO DE CÁMARA 18
10.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO 18

10.2 DATOS DE PARTIDA 18
10.2.1 HIPÓTESIS 1 19
10.2.2 HIPÓTESIS 2 19
10.3 DIMENSIONAMIENTO GEOMÉTRICO MÍNIMO 20
10.4 VOLUMEN DE CÁMARA ADOPTADO 22
10.5 COTAS FINALES DE LA ARQUETA DE BOMBEO 23
11 DIMENSIONAMIENTO COLECTOR GRAVEDAD 23
11.1 BASES DE DISEÑO 23
11.2 METODOLOGÍA DE CÁLCULO 24
11.3 RESULTADOS DE CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR POR GRAVEDAD 28
11.3.1A Caudal Máximo (0.052 m^3/s) 28
11.3.2A caudal mínimo (0.026 m^3/s) 30
11.4 ANÁLISIS DE RESULTADO 32
12 CONCLUSIONES 32

APÉNDICE I 33
APÉNDICE II 34

1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es el de dimensionar las instalaciones de bombeo y conducciones del *Proyecto de Impulsión y colector de Los Romerales. T.M. Jumilla (Murcia).*

2.- PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA IMPULSIÓN.

2.1.- CAUDALES DE DISEÑO.

Para dimensionar las instalaciones se ha considerado los caudales obtenidos en el Anejo nº 5 Justificación de Caudales, siendo los mismos:

Tabla 1. Caudales de diseño

Fase	***Caudal (m^3/h)***
Fase Actual (Caudal mínimo)	93,62
Fase Futura (Caudal máximo)	187,24

2.2.- MATERIALES DE LAS CONDUCCIONES.

El material empleado en las conducciones de la impulsión enterrada será de PEAD PE100.

El material empleado en los colectores de caña de impulsión en la elevación de la estación de bombeo será acero inoxidable AISI 316 L.

Así, la rugosidad absoluta de los materiales empleados en las conducciones y adoptados en los cálculos es:

Tabla 2. Rugosidad Absoluta de los materiales de las conducciones

Tubería	***ε (mm)***
PEAD	0,0015
AISI 316 L	0,0450

2.3.- CONDICIONES DE SERVICIO.

2.3.1.- Caudales.

La conducción diseñada deberá garantizar un caudal máximo de transporte de 187,24^3/h.

2.3.2.- Presiones.

No es necesario determinar una presión mínima de salida.

2.3.3.-Desnivel geométrico.

Dado que el punto de toma en la EBAR proyectada ha sido fijado en la cota 539,64 m.s.n.m. y la cota de la arqueta de rotura, punto de entrega de las aguas de la impulsión proyectada, se sitúa a la cota 557,00 m.s.n.m., obtenemos un desnivel de 17,36 m.

3.- BASES TEÓRICAS PARA EL CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS IMPULSIONES.

A continuación se desarrollan las bases teóricas sobre las que se realizarán los cálculos hidráulicos de las impulsiones.

3.1.- DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA.

3.1.1.- Pérdidas de Carga Continuas.

Para el cálculo de las pérdidas de carga (*J*) continuas en tuberías en presión (sección llena) emplearemos la fórmula de Colebrook-White basada en la teoría de Prandtl-Karman sobre turbulencias y la ecuación de Darcy-Weirsbach, desarrollada para el caso de tuberías llenas. Así, las pérdidas de carga continuas serán:

$$\Delta h_{contin.} = J \cdot L_{eq}$$

Siendo:

Δh *Pérdidas de Carga continuas* $(m.c.a.)$
J *Pérdidas de carga* (m/m)
L_{eq} *Longitud equivalente* (m)

Pérdidas de Carga por rozamiento (Darcy-Weirsbach):

$$J = \frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Siendo:

J *Pérdidas de carga* (m/m)
Q *Caudal del tramo considerado* (m^3/s)
f *Factor de fricción (adimensional)*
D *Diámetro interior de la conducción* (m)
g *Aceleración de la gravedad* (m/s^2)

Determinación del factor de fricción:

Para el cálculo de las pérdidas de rozamiento emplearemos la fórmula de Hagen-Pouseille para valores de Reynolds menores de 2.000 y la ecuación de Colebrook-White para el resto, por tanto:

Hagen-Poiseuille (Re < 2000):

$$f = \frac{64}{Re}$$

Siendo:

f Factor de fricción (adimensional)
Re Número de Reynolds (adimensional) determinado por la expresión:

$$Re = \frac{V \cdot D_{int}}{v_c}$$

V velocidad del fluido (m/s)
D_{int} Diámetro interior de la conducción (m)
v_c Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s)

Colebrook y White (Re > 2000):

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log\left(\frac{\varepsilon}{3.71 \cdot D} + \frac{2.51}{\mathrm{Re} \cdot \sqrt{f}}\right)$$

Siendo:

f Factor de fricción (adimensional)
ε Rugosidad absoluta de la conducción (m)
D Diámetro interior de la conducción (m)
Re Número de Reynolds (adimensional)

3.1.2.- Pérdidas de Carga Localizadas.

Las pérdidas de carga localizadas pueden calcularse como un porcentaje del término de velocidad o como una longitud de conducción equivalente; en nuestro cálculo hemos optado por el primer caso, con los siguientes coeficientes de pérdida localizada:

$$\Delta h_{loc} = K \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Siendo:

V velocidad del fluido (m/s)
g Aceleración de la gravedad (m/s^2)
k Coeficiente de pérdidas de carga para cada elemento (adimensional)

Codos en ángulo

Se toma el coeficiente k, en función de la siguiente tabla:

Tabla 3. Coeficientes K para codos en ángulo

Ángulo	***22,5º***	***30º***	***45º***	***90º***
K	0,17	0,20	0,40	0,45

Curvas

Se toma el coeficiente K, en función de la siguiente tabla:

Tabla 4. Coeficientes K para curvas

r/D	***1***	***1,50***	***2***	***3***	***4***
22,5º	0,11	0,1	0,09	0,08	0,08
45º	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15
60º	0,25	0,22	0,21	0,2	0,19
90º	0,33	0,29	0,27	0,26	0,26
135º	0,41	0,36	0,35	0,35	0,35
180º	0,48	0,43	0,42	0,42	0,42

Ensanchamiento brusco (D1<D2)

$$K = \left(\frac{D_1^{\,2}}{D_2^{\,2}} - 1 \right)^2$$

Siendo v = v_1
Para entrada a depósito o arqueta: K = 1,0

Ensanchamiento gradual (D1<D2)

$$K = \lambda \left(\frac{D_1^{\,2}}{D_2^{\,2}} - 1 \right)^2$$

Siendo v = v_1
Se toma el coeficiente λ**,** en función de la siguiente tabla:

Tabla 5. Coeficientes λ para ensanchamientos graduales

Ángulo	***6º***	***10º***	***15º***	***20º***	***30º***	***40º***	***50º***	***60º***
λ	0,17	0,20	0,40	0,70	1,00	0,90	1	1,10

$$Con\theta = 2 \times ar\cos eno\left(\frac{D_2 - D_1}{2L} \right)$$

Estrechamiento brusco (D1>D2)

Se toma el coeficiente k, en función de la siguiente tabla:

Tabla 6. Coeficientes K para estrechamientos bruscos

D1/D2	***1.2***	***1.4***	***1.6***	***1.8***	***2***	***2.5***	***3***	***4***	***5***
K	0.08	0.17	0.26	0.34	0.37	0.41	0.43	0.45	0.46

Siendo v = v_2

Para la salida de un depósito o arqueta:

- K = 0,5 en arista viva
- K = 1,0 en tubería entrante en el depósito
- K = 0,05 en salida abocinada

Para salida en la impulsión de bomba:

- K = 1,0

Estrechamiento gradual (D1>D2)

Se adopta K = 0,04

Empalmes y derivaciones

Empalme a 90º	K = 1,0
Unión a 45º	K = 0,5
Derivación a 45º	K = 1,0
Derivación a 90º	K = 1,8
Derivación en T	K = 1,3

Válvulas

Como norma general, se toman los coeficientes propuestos por el fabricante. Caso de no disponer de dichos datos se considera que las válvulas trabajan en general, completamente abiertas, aplicando por ello los siguientes coeficientes.

Válvulas de compuerta:	K = 0,12
Válvulas de grifo macho:	K = 0,30
Válvula de retención:	K = 1,50

3.2.- DETERMINACIÓN DEL GOLPE DE ARIETE.

Debido al tipo de conducción destinada a impulsión de una estación de bombeo, es necesario conocer cuáles serán las sobrepresiones y depresiones a las que será sometida la tubería, cuando se produzca una variación repentina del régimen de circulación del agua a través de la misma, ya sea por corte del suministro eléctrico en los motores de las impulsiones, o por maniobras bruscas de válvulas.

La máxima sobrepresión que puede llegar a alcanzarse en un golpe de ariete se cuantifica, para cierres rápidos, con la fórmula de Allievi, deducida a partir de la ecuación de continuidad y de compresibilidad de líquidos. Dicha expresión es:

$$\Delta h = \frac{a \cdot V}{g}$$

Siendo

Δh Sobrepresión (m.c.a.)
V Velocidad en regimen del fluido (m/s)
g Aceleración de la gravedad (m/s^2)
a Celeridad de propagación del fenómeno (m/s)
donde

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48{,}3 + K \cdot \frac{D}{e}}}$$

siendo
K Coeficiente que depende del material de la tubería

$$K = \frac{10^{10}}{\varepsilon}$$

donde ε es el módulo de elasticidad del material de la tubería
D Diámetro interior de la tubería. (mm)
e Espesor de la tubería (mm)

Para cierres lentos, es empleada la fórmula de Michaud:

$$\Delta h = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \tau}$$

Siendo

Δh Sobrepresión (m.c.a.)
V Velocidad en regimen del fluido (m/s)
L Longitud del tramo en estudio (m)
τ Ttiempo de cierre (s)
donde

$$\tau = C + \frac{K \cdot L \cdot V_o}{g \cdot H_m}$$

siendo

K *Coeficiente de ajuste en función de la longitud de la tubería*

C *Coeficiente de ajuste en función de la pendiente de la tubería*

H_m *Altura manométrica total (mm)*

$H_m = H_g + H_f$

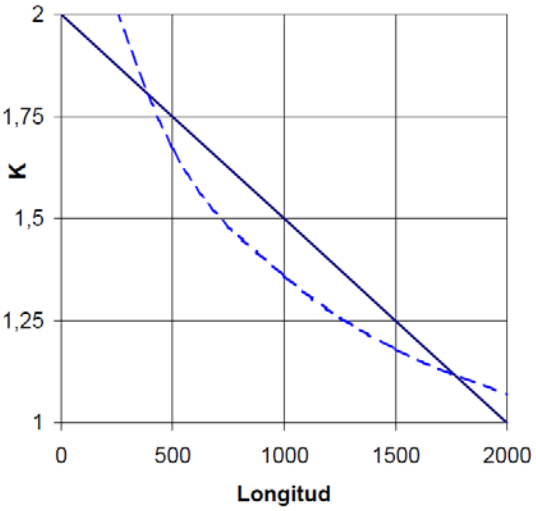


Figura 1. Determinación gráfica del coeficiente de ajuste K de Mendiluce.

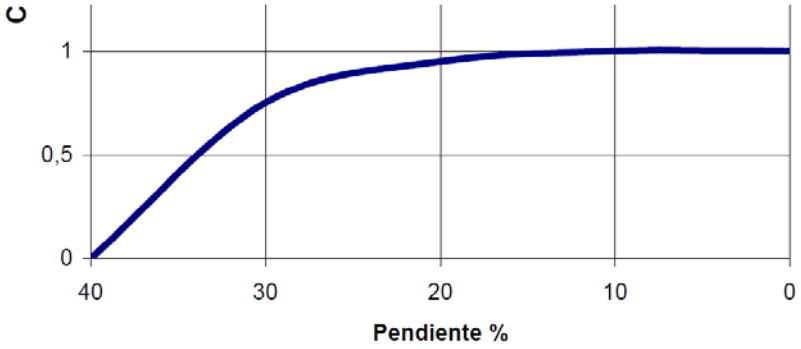


Figura 2. Determinación gráfica del coeficiente de ajuste C de Mendiluce.

Para el cálculo de la sobrepresión se ha de estimar en un primer momento el tiempo de cierre con el fin de poder determinar si nos encontramos en un caso de cierre lento o rápido. Para ello:

$$\textit{Cierre Rápido} \rightarrow \tau < \frac{2 \cdot L}{a} \rightarrow \textit{Allievi} \rightarrow \textit{Tramo: } L_m = L - \frac{a \cdot \tau}{2}$$

En caso de cierre rápido, después del tramo con máxima sobrepresión se asume decrecimiento lineal.

$$\textit{Cierre Lento} \rightarrow \tau > \frac{2 \cdot L}{a} \rightarrow \textit{Michaud} \rightarrow \textit{Todo el tramo: } L$$

Resultando un cierre lento, se asume un reparto de tensiones lineal.

4.- DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN DE PEAD.

4.1.- VELOCIDADES DEL FLUIDO.

Para el dimensionamiento de las instalaciones, consideraremos una velocidad de diseño máxima de 2 m/s, siendo la velocidad mínima permitida de 0,6 m/s.

Así, en un primer dimensionamiento de la impulsión, el diámetro a considerar será:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{187{,}24\,m^3/h \,/\, 3600\,seg/h}{2{,}00\ m/s} = 0{,}026\ m^2$$

$$S = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \qquad D_{int} = 2 \cdot \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0{,}026 m^2}{\pi}} = 0{,}182 m \quad \rightarrow \quad D_{int} = 182\ mm$$

Así, en un primer tanteo emplearemos una tubería de DN 200 de diámetro exterior.

4.2.-RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN PEAD.

CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN					
Descripción	***Abrev.***		***A caudal Máximo***	***A caudal Mínimo***	***Unidades***
4.2.1.- Pérdidas de Carga en la conducción de Impulsión					
Sistema de Conexión:			Tubería		
Caudal de diseño:	Q		187.240	93.620	m^3/h
Caudal de diseño:	Q		0.052	0.026	m^3/s
Diámetro Nominal de la Conducción:	DN		200.000	200.000	mm
Diámetro Interior de la Conducción:	Dint		176.200	176.200	mm
Material:			PEAD	PEAD	
Presión Nominal:	PN		10	10	bar
Velocidad a Caudal de Diseño:	V		2.133	1.067	m/s
Pérdidas de Carga por Rozamiento:					
Rugosidad Absoluta:	e		0.0015	0.0015	mm
Viscosidad cinemática:	vc		0.00000115	0.00000115	m^2/s
Nº de Reynolds:	Re		326,815.395	163,407.697	
Tanteo Factor de Fricción de Darcy-Weisbach:	*f*		0.0143	0.0163	
Factor de Fricción adoptado de Darcy-Weisbach:	*f*		0.0143	0.0163	
Pérdida de Carga por Rozamiento:	*J*		0.01886	0.00538	m/m
Longitud de la Tubería:	Leq		670.390	670.390	m
Pérdida de Carga continuas:		***Δh***	12.642	3.604	m.c.a.
Pérdidas de Carga Localizadas:	***Cantidad***	***k***	***Δh***		
Entrada en Depósito:	1.00	1.00	0.232	0.058	m.c.a.
Codo 45º	1.00	0.40	0.093	0.023	m.c.a.
Codo 90º:	3.00	0.45	0.313	0.078	m.c.a.
Derivación en T:	1.00	1.30	0.301	0.075	m.c.a.
Pérdida de Carga localizadas:		***Δh***	0.939	0.235	m.c.a.
4.2.2.- Pérdidas de Carga total en la impulsión					
Altura Geométrica:					
Cota del agua en la arqueta de rotura:	C1		557.000	557.000	m.s.n.m.
Cota del agua en el comienzo de la conducción:	C2		542.540	542.540	m.s.n.m.
Altura Geométrica:	Hg	C1-C2	14.460	14.460	m
Pérdida de Altura Geométrica:		***Δhg***	14.460	14.460	m.c.a.
Pérdida de carga total en la conducción:			28.041	18.299	m.c.a.

5.- DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE LAS CAÑAS DE IMPULSIÓN DE ACERO INOXIDABLE DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO.

5.1.- VELOCIDADES DEL FLUIDO.

Para el dimensionamiento de las instalaciones, consideraremos una velocidad de diseño máxima de 2 m/s, siendo la velocidad mínima permitida de 0,6 m/s.

El caudal de diseño de las cañas de impulsión será de 93,62 m^3/h, correspondiente a un equipo de bombeo en funcionamiento.

Así, en un primer dimensionamiento de la impulsión, el diámetro a considerar será:

$$S = \frac{Q}{V} = \frac{93{,}62\, m^3/h \,/\, 3600\, seg/h}{2{,}00\ m/s} = 0{,}013\ m^2$$

$$S = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \qquad D_{int} = 2 \cdot \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0{,}013 m^2}{\pi}} = 0{,}128 m \quad \rightarrow \quad D_{int} = 128\ mm$$

Así, en un primer tanteo emplearemos una tubería de DN 150 de diámetro exterior.

5.2.- RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA IMPULSIÓN DE ACERO INOXIDABLE DE LA E.B.A.R.

CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LAS IMPULSIONES DE LA E.B.A.R.				
Descripción	***Abrev.***	***A caudal Máximo***	***A caudal Mínimo***	***Unidades***
5.2.1.-Pérdidas de Carga en la caña de impulsión de una bomba.				
Sistema de Conexión:		Tubería		
Caudal de diseño:	Q	93.620	93.620	m^3/h
nº bombas:	n	1.000	1.000	ud
Caudal de diseño:	Q	0.026	0.026	m^3/s
Diámetro Nominal de la Conducción:	DN	150.000	150.000	mm
Diámetro Exterior de la Conducción:	Dext	168.300	168.300	mm
Diámetro Interior de la Conducción:	Dint	161.900	161.900	mm
Material:		ACERO INOX.	ACERO INOX.	
Velocidad a Caudal de Diseño:	V	1.263	1.263	m/s
Pérdidas de Carga por Rozamiento:				
Rugosidad Absoluta:	e	0.0450	0.0450	mm
Nº de Reynolds:	Re	177,840.866	177,840.866	
Tanteo Factor de Fricción de Darcy-Weisbach:	I	0.0178	0.0178	
Factor de Fricción de Darcy-Weisbach:	I	0.0178	0.0178	
Pérdida de Carga por Rozamiento:	i	0.0089631	0.0089631	m/m
Longitud de la Tubería:	L	7.000	7.000	m
Pérdidas de Carga Continuas:	***Δh***	0.063	0.063	m.c.a.

Pérdidas de Carga Localizadas:	***Cantidad***	***k***	***Δh***	***Δh***	
Salida en impulsión de bomba:	1.00	1.00	0.081	0.081	m.c.a.
Codo 90º:	1.00	0.45	0.037	0.037	m.c.a.
Empalme a 90º:	1.00	1.00	0.081	0.081	m.c.a.
Existencia de pequeña derivación (purgas):	1.00	0.03	0.002	0.002	m.c.a.
Carrete de desmontaje:	1.00	0.40	0.033	0.033	m.c.a.
Válvula de Compuerta:	1.00	0.12	0.010	0.010	m.c.a.
Válvula de Retención:	1.00	1.50	0.122	0.122	m.c.a.
Pérdidas de Carga Localizadas:		***Δh***	0.366	0.366	m.c.a.

CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LAS IMPULSIONES DE LA E.B.A.R.

Descripción	*Abrev.*		*A caudal Máximo*	*A caudal Mínimo*	*Unidades*

5.2.2.-Pérdidas de Carga en el colector de impulsión de recogida de las bombas

Sistema de Conexión:			Tubería		
Caudal de diseño:	Q		187.240	93.620	m^3/h
nº bombas:	n		2.000	1.000	ud
Caudal de diseño:	Q		187.240	93.620	m^3/h
Caudal de diseño:	Q		0.052	0.026	m^3/s
Diámetro Nominal de la Conducción:	DN		200.000	200.000	mm
Diámetro Exterior de la Conducción:	Dext		219.100	219.100	mm
Diámetro Interior de la Conducción:	Dint		212.700	212.700	mm
Material:			ACERO INOX.	ACERO INOX.	
Velocidad a Caudal de Diseño:	V		1.464	0.732	m/s
Pérdidas de Carga por Rozamiento:					
Rugosidad Absoluta:	e		0.0450	0.0450	mm
Nº de Reynolds:	Re		270,732.828	135,366.414	
Tanteo Factor de Fricción de Darcy-Weisbach:	l		0.0165	0.0182	
Factor de Fricción de Darcy-Weisbach:	l		0.0165	0.0182	
Pérdida de Carga por Rozamiento:	i		0.0084868	0.0023297	m/m
Longitud de la Tubería:	L		3.500	3.500	m
Pérdidas de Carga Continuas:		***Δh***	0.030	0.008	m.c.a.

Pérdidas de Carga Localizadas:	***Cantidad***	***k***	***Δh***		
Codo 90º:	1.00	0.45	0.037	0.037	m.c.a.
Empalme a 90º:	2.00	1.00	0.163	0.163	m.c.a.
Existencia de pequeña derivación (purgas):	1.00	0.03	0.002	0.002	m.c.a.
Pérdidas de Carga Localizadas:		***Δh***	0.202	0.202	m.c.a.

5.2.3.-Pérdidas de Carga total en la impulsión de acero inoxidable (cañas+colector)

Altura Geométrica:

Cota del agua en el inicio del colector PEAD:	C1		542.540	542.540	m.s.n.m.
Cota del agua en el bombeo en situación normal:	C2		539.640	539.640	m.s.n.m.
Altura Geométrica:	Hg	C1-C2	2.900	2.900	m
Pérdida de Altura Geométrica:		***Δhg***	2.900	2.900	m.c.a.
Pérdida de carga total en la instalación de bombeo:			3.560	3.539	m.c.a.

6.- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL EN LA IMPULSIÓN.

La altura manométrica total de la instalación será la suma de las alturas determinadas anteriormente, correspondiendo estas a las pérdidas de carga en la conducción de PEAD, pérdidas de carga en las conducciones de Acero Inoxidable y la altura geométrica del conjunto.

Tras los cálculos anteriores, podemos determinar que la altura manométrica total en la impulsión desde la bomba hasta la arqueta de rotura es de:

$$H_m = H_{m_pead} + H_{m_acero} = 28{,}04 + 3{,}56 = 31{,}60\ m.c.a.$$

La altura manométrica (H_m) adoptada será de 32 m.c.a.

7.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE.

Para la impulsión estudiada:

$K = 1{,}70$

$C = 1{,}00$

Sustituyendo estos valores en la expresión de Mendiluce obtenemos un tiempo de cierre (τ) de:

$$\tau = C + \frac{K \cdot L \cdot V_o}{g \cdot H_m} = 1 + \frac{1{,}7 \cdot 670{,}39 \cdot 2{,}133}{9{,}81 \cdot 32{,}00} = 12{,}28\ seg$$

Y determinamos si es cierre rápido o lento, para lo que calculamos en primer lugar la celeridad de propagación del fenómeno:

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48{,}3 + K \cdot \frac{D}{e}}} = \frac{9.900}{\sqrt{48{,}3 + \frac{10^{10}}{9 \cdot 10^7} \cdot \frac{176{,}20}{11{,}90}}} = 240{,}57\ m/s$$

Así pues,

$$\frac{2 \cdot L}{a} = \frac{2 \cdot 670{,}39}{240{,}57} = 5{,}57\ seg < \tau \quad \rightarrow \quad Cierre\ lento$$

Al resultar cierre rápido, calculamos la sobrepresión mediante la expresión de Michaud:

$$\Delta h = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \tau} = \frac{2 \cdot 670{,}39 \cdot 2{,}133}{9{,}81 \cdot 12{,}28} = 23{,}74\ m.c.a.$$

Incrementando esta sobrepresión a la altura geométrica de la instalación de la tubería, obtenemos el siguiente valor de presión máxima debida al choque hidráulico provocada por el transitorio:

$$\Delta h_{total} = \Delta h + H_g = 23{,}74 + 17{,}36 = 41.10\ m.c.a.$$

Por tanto, la sobrepresión es lineal en todo el tramo.

En el Apéndice I se adjunta una comprobación del Golpe de ariete estudiado en el tramo de la impulsión. Se detallan los puntos singulares como son los cambios de pendiente.

8.- PRESIÓN NOMINAL DE LA CONDUCCIÓN.

La presión nominal finalmente adoptada para la conducción de PEAD de la impulsión es:

Presión de Trabajo Máxima

$$P_t = \frac{41{,}10\ m.c.a.}{10{,}33\ m.c.a.} = 3{,}98\ atm$$

Presión Nominal

$$P_N = C_p \cdot P_t = 2 \cdot 3{,}98 = 7{,}96\ atm$$

La presión nominal comercial adoptada finalmente es de 10 atm.

9.- DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.

Para las condiciones de trabajo solicitadas a la conducción de impulsión, se necesitan unos equipos de bombeo, cuyas características principales se calculan a partir de los datos siguientes:

- Datos para 1 Ud. de bomba:
  - o Caudal (Q_b): 93,62 m^3/h 26,01 l/s
  - o Altura manométrica (H_m): 32,00 m.c.a.

9.1.- POTENCIA ABSORBIDA EN EL EJE DE LA BOMBA.

La potencia absorbida en el eje de la bomba, considerando un rendimiento hidráulico del 78 % viene determinado por la siguiente expresión:

$$Pot_{bomba} = \frac{Q_b \cdot H_m}{75 \cdot \eta_{bomba}} = \frac{26{,}01 \cdot 32{,}00}{75 \cdot 0{,}722} = 15{,}37\ C.V.$$

9.2.- POTENCIA ELÉCTRICA ABSORBIDA EN EL MOTOR.

Considerando un rendimiento del 90 %, la potencia eléctrica absorbida por cada electrobomba es:

$$Pot_{motor} = \frac{Pot_{bomba} \cdot 0{,}736}{\eta_{motor}} = \frac{15{,}37 \cdot 0{,}736}{0{,}90} = 12{,}57\ kW$$

9.3.- BOMBA COMERCIAL.

Tras el estudio de las bombas comerciales existentes en el mercado, se ha optado por la elección del equipo Electrobomba Sumergible KCW080LP+015022N1 de CAPRARI o similar, dado que para las necesidades de caudal y altura requeridas es la bomba que mejor encaja en el rango de rendimientos aceptables (72,2 %).

En el Apéndice II se adjunta la curva de la bomba adoptada y su motor, así como de las dimensiones de la misma.

10.- VOLUMEN MÍNIMO DE CÁMARA.

10.1.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Para obtener el volumen mínimo de cámara de la estación de bombeo se suma el volumen útil más el volumen muerto condicionado por la cota de aspiración.

El volumen útil es el volumen de la cámara de aspiración comprendido entre el máximo nivel de arranque de las bombas (justo debajo del tubo de la entrada) y el mínimo de parada (en el tope de la carcasa de la bomba).

Para el caso objeto de este proyecto, el cálculo del volumen útil necesario puede hacerse de forma conservadora en alguna de las dos hipótesis de arranque y de parada que a continuación se establecen, suponiendo, además que le caudal bombeada sea constante e igual para todas las bombas que integran la estación e independientemente de la altura manométrica:

- Hipótesis 1: arranque y paro sucesivos de las dos bombas
- Hipótesis 2: arranque sucesivos y paro común de las dos bombas

Se va a realizar el estudio y comparación de las dos hipótesis y se va a adoptar como volumen de cálculo el más desfavorable de los obtenidos de ambas,

10.2.- DATOS DE PARTIDA.

Para la determinación de del volumen del depósito, se parte de los siguientes datos:

N (bombas instaladas)	Q_b (Caudal unitario)	P (Potencia)	H (Altura)
2 ud	93,62 m^3/h	11,10 kW	32 m.c.a.

- *De forma conservadora suponemos que el número de bombas en reserva n_r es igual a cero.*
- *93,62 m^3/h = 0,026 m^3/s = 26,00 l/s*

10.2.1.- Hipótesis 1.

En este caso el volumen V del depósito de bombeo viene dado por la siguiente expresión, supuesto el caudal bombeado constante e igual para todas las bombas:

$$V = (n - n_r) \cdot \frac{900 \cdot Q_b}{N_a} = (n - n_r) \cdot V_i$$

Dónde:

- V Volumen mínimo del depósito de bombeo
- V_i Volumen parcial mínimo del depósito de bombeo para 1 bomba (m^3)
- n Número de bombas instaladas
- n_r Numero de bombas en reserva
- Q_b Caudal unitario de cada bomba (m^3/s)
- N_a Nº de arranques por hora

Según la Tabla 144 de la "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano" del CEDEX, tenemos que el número de arranques/hora recomendado en función de la potencia nominal será:

Tabla 7. Número de arranques/hora recomendado en función de la potencia de las bombas

		Arranques/hora
Potencia (kW)	<37	*8*
	>37	*5*

(Para una Potencia de 11,1 kW, tendremos un número recomendado de 8 arranques/hora)

Teniendo en cuenta los datos de partida tenemos que:

$$V = n \cdot \frac{900 \cdot Q_b}{N_a} = 2 \cdot \frac{900 \cdot 0{,}026}{8} = 5{,}85\ m^3$$

10.2.2.- Hipótesis 2.

En este caso el volumen V del depósito de bombeo viene dado por la siguiente expresión, supuesto el caudal bombeado constante e igual para todas las bombas:

$$V = \sum_{i=1}^{n-n_r} V_i$$

Donde, Según la Tabla 146 de la "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano" del CEDEX, tenemos que los volúmenes parciales del depósito de bombeo en para 2 bombas son los siguientes:

$$V_1 = (0{,}9 \cdot Q_b)/N_a$$
$$V_2 = 0{,}392 \cdot (0{,}9 \cdot Q_b)/N_a$$

Dónde:

- V Volumen mínimo del depósito de bombeo
- V_i Volumen parcial mínimo requerido (m^3)
- n Número de bombas instaladas
- n_r Numero de bombas en reserva
- Q_b Caudal unitario de cada bomba (l/s)
- N_a Nº de arranques por hora

Teniendo en cuenta los datos de partida tenemos que:

$$V_1 = \frac{0{,}9 \cdot Q_b}{N_a} = \frac{0{,}9 \cdot 26}{8} = 2{,}93\ m^3$$

$$V_2 = 0{,}392 \cdot \frac{0{,}9 \cdot Q_b}{N_a} = 0{,}392 \cdot \frac{0{,}9 \cdot 26}{8} = 0{,}392 \cdot 2{,}93 = 1{,}15\ m^3$$

$$V = V_1 + V_2 = 2{,}93 + 1{,}15 = 4{,}08\ m^3$$

10.3.- DIMENSIONAMIENTO GEOMÉTRICO MÍNIMO.

Estudiadas ambas hipótesis, se adopta como volumen mínimo de cámara el obtenido en la Hipótesis 1, un volumen de 5,85 m^3.

Según las recomendaciones sobre dimensionamiento geométrico de la "Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano" del CEDEX, tenemos los siguientes valores de las cotas recomendados:

Tabla 8. Valores recomendados para las dimensiones geométricas de la cámara de bombeo en función del caudal

			Valor recomendado (mm)
Cotas y descripción	*A mín.*	*Distancia entre ejes de bombas y entrada de agua*	$162 \cdot Q^{0,5}$
	B mín.	*Distancia entre ejes de bombas contiguas*	$70 \cdot Q^{0,5}$
	C máx.	*Distancia entre ejes de bomba a muro más próximo*	$34 \cdot Q^{0,5}$
	D	*Lado del hueco de comunicación*	$22 \cdot Q^{0,5}$
	E	*Distancia entre entrada de agua y pantalla deflectora*	$304 \cdot Q^{0,28}$
	F mín.	*Nivel de agua*	$178 \cdot Q^{0,274}$
	G	*Distancia entre volutas contiguas*	≥ 200
	H	*Distancia entre muro y voluta extrema*	≥ 200

Por tanto, para un caudal *Q = 26 l/s*, obtenemos las siguientes dimensiones mínimas recomendadas:

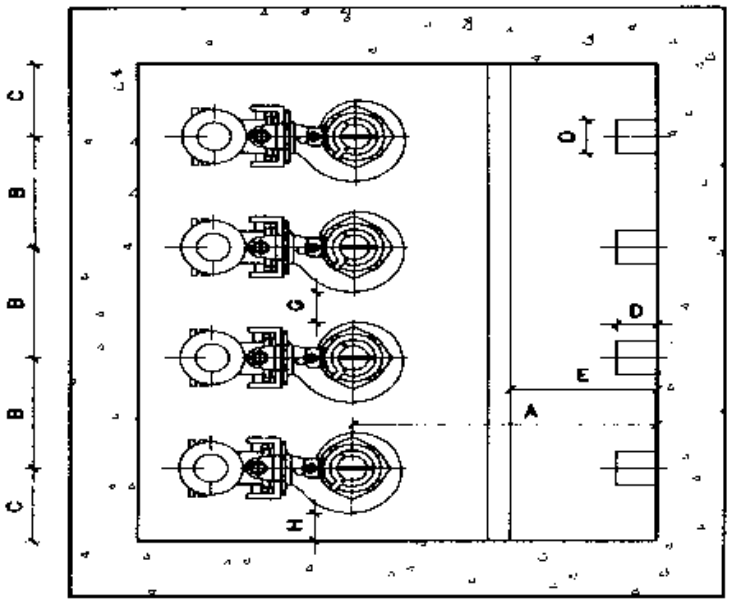


Figura 3. Dimensiones Geométricas mínimas de la cámara de bombeo en planta.

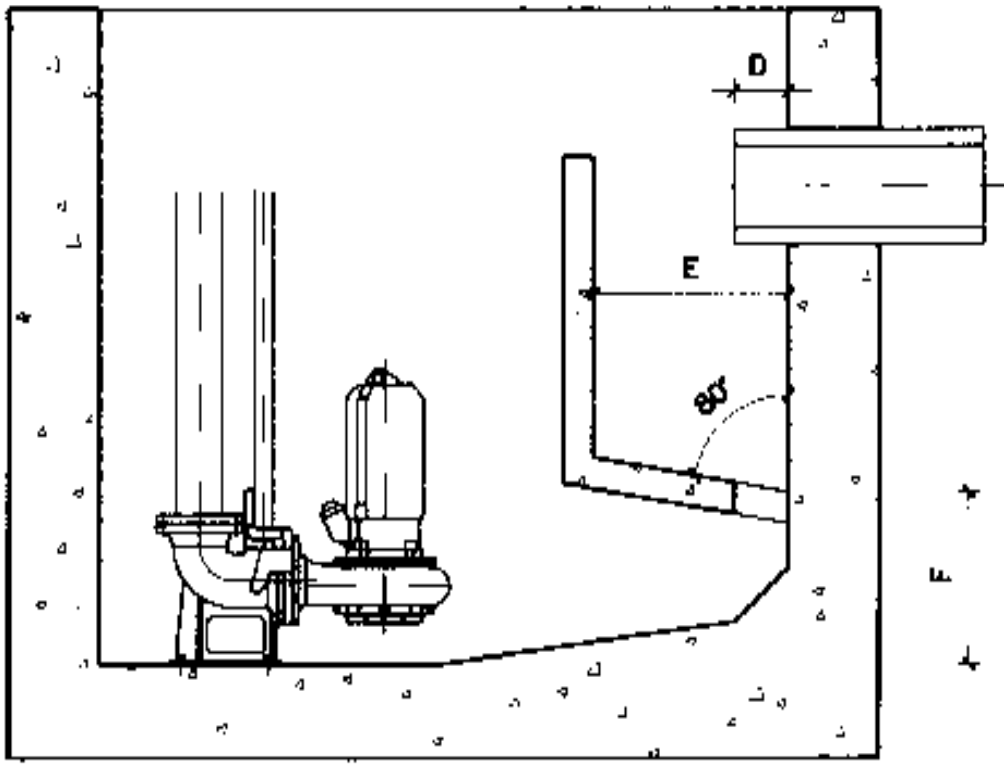


Figura 4. Dimensiones Geométricas mínimas de la cámara de bombeo en alzado.

Tabla 9. Valores recomendados para las dimensiones geométricas de la cámara de bombeo para el caso en estudio

	Valores mínimos recomendados	
A mín.	*826*	mm
B mín.	*357*	mm
C máx.	*173*	mm
D	*112*	mm
E	*757*	mm
F mín.	*435*	mm
G	*≥ 200*	mm
H	*≥ 200*	mm

En el volumen final adoptado se tendrá en consideración la necesidad de colocar en el futuro una tercera bomba. Además, las dimensiones B y C se ajustarán a las dimensiones reales de la bomba propuesta. Las demás dimensiones se ajustarán de manera que se simplifique la ejecución de la obra civil de la arqueta de bombeo y de la tapa de HA de la misma. Así, la configuración final de la cámara de bombeo queda de la siguiente forma:

Tabla 10. Valores mínimos obtenidos para las dimensiones geométricas de la cámara de bombeo para el caso en estudio

	Valores geométricos Adoptados	
A	*1320*	mm
B	*1100*	mm
C	*500*	mm
D	*0*	mm
E	*0*	mm
F	*0*	mm
G	*770*	mm
H	*310*	mm

10.4.- VOLUMEN DE CÁMARA ADOPTADO.

A partir de las dimensiones geométricas adoptadas en el apartado anterior, podemos determinar el volumen de cámara adoptado finalmente.

Para que los equipos de bombeo adoptados –bomba centrífuga sumergible- queden siempre sumergida y garantice el buen funcionamiento de las mismas, se fija una altura mínima de agua en el bombeo de 1,5 m.

La superficie adoptada finalmente es de 4,00x2,50 m, lo que hace una superficie de 10 m^2, por lo que el volumen permanente en el depósito será de:

$$V_{bombeo} = 1{,}5\ m \cdot 10\ m^2 = 15\ m^3$$

Si dicho volumen lo aumentamos en el volumen mínimo de cámara obtenido en el apartado *9.2.1. Hipótesis 1* obtenemos un volumen mínimo de:

$$V_{dett-mínimo} = V_{bombas} + V = 15 + 5{,}85 = 20{,}85\ m^3$$

Así, el volumen mínimo obtenido es de 20,85 m^3.

10.5.- COTAS FINALES DE LA ARQUETA DE BOMBEO.

El volumen estimado anteriormente representa una altura de agua sobre la solera del depósito de:

$$\Delta H = \frac{20{,}85\ m^3}{15\ m^2} = 1{,}39\ m$$

La cota sobre el nivel del mar estimada para la solera de la arqueta de bombeo empleada en los cálculos de las pérdidas de carga fue la 538,14 m.s.n.m. Esta cota, incrementada en 2,42 m eleva el máximo nivel normal de la arqueta de bombeo hasta los 540,56 m.s.n.m.

La cota de llegada del colector existente es la 542,39 m.s.n.m. y la cota estimada de llegada de un colector de futura proyección que recoja las aguas residuales de la futura ampliación del P.I. de Los Romerales es la 541,14 m.s.n.m., suponiendo este una longitud total de 272 ml (estimados desde el extremo más bajo topográficamente de la zona prevista para la ampliación y suponiendo un terraplenado de los viales de 2 m de altura) y una pendiente de 0,5 %.

De esta manera, podríamos elevar la cota de la solera de la arqueta de bombeo hasta la cota 538,58 m.s.n.m., aumentando el nivel máximo permitido, permitiendo un resguardo de 14 cm desde el máximo nivel permitido en el pozo de bombeo y el futuro colector.

Por tanto, de esta manera, las cotas de la arqueta de bombeo quedan fijadas de la siguiente forma:

Cota superficie losa de cimentación de la arqueta de bombeo:	538,58 m.s.n.m.
Cota del nivel mínimo permitido en la arqueta de bombeo:	540,08 m.s.n.m.
Cota del nivel máximo permitido en la arqueta de bombeo:	541,00 m.s.n.m.
Cota del terreno natural en el emplazamiento de la arqueta:	544,00 m.s.n.m.
Cota de la coronación de la cubierta de HA:	544,30 m.s.n.m.

11.- DIMENSIONAMIENTO COLECTOR GRAVEDAD.

11.1.- BASES DE DISEÑO.

El caudal máximo para la conducción aportado en la arqueta de rotura de carga es de 0.052 m^3/s. Asimismo, el caudal mínimo es de 0.026 m^3/s.

La velocidad máxima permitida en el diseño de la conducción será de 3 m/s, siendo la velocidad mínima exigible de 0.6 m/s.

El diámetro mínimo de la conducción será un D300.

El material de la conducción adoptado es PCV Corrugado de Doble Pared, con un coeficiente de rugosidad de Manning de 0.009, y una resistencia de 8 kN/m^2.

El grado de llenado máximo permitido será del 75 %.

11.2.- METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para la determinación de la capacidad de evacuación de la conducción se ha empleado la formulación de Manning para conducciones en lámina libre.

Determinación de variables a Sección Llena

Así, el área mojada de la sección (m^2) llena viene determinada por la expresión:

$$A_{sec-llena} = \pi \cdot \frac{\emptyset^2}{4}$$

donde

$\emptyset$ *Diámetro interior de la conducción en m*

El perímetro mojado (m) de la sección llena se determina por la expresión:

$$P_{moj} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\emptyset}{2}$$

El radio hidráulico (m) a sección llena se determina por la expresión:

$$R_h = \frac{\emptyset}{4}$$

Así, el caudal (m^3/s) a sección llena se determina por la expresión:

$$Q = A \cdot \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

donde

I *Pendiente Geométrica en m/m*
n *Coeficiente de rugosidad de Manning*
A *Área mojada en m^2*

Y por último, la velocidad (m/s) en la conducción es calculada por la expresión:

$$V = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

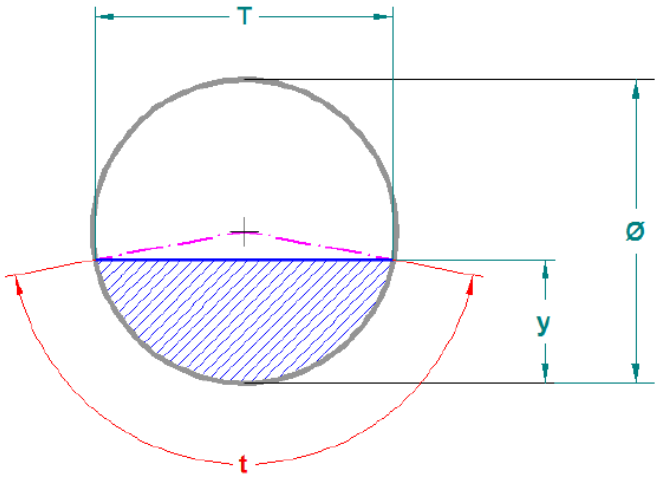
Determinación de variables a Sección Parcialmente Llena

El Arco de la sección mojada (rad), viene determinado por la expresión:

$$t = 2 \cdot acos\left(1 - 2 \cdot \frac{y}{\emptyset}\right)$$

donde

y Calado en m
Ø Diametro interior de la conducción en m



El área de la sección mojada (m^2), viene determinado por la expresión:

$$A = \frac{\emptyset^2}{8} \cdot (t - sen(t))$$

donde

t arco de la sección mojada en rad
Ø Diametro interior de la conducción en m

El perímetro mojado de la sección (m), viene determinado por la expresión:

$$P_{moj} = \frac{\emptyset}{2} \cdot t$$

donde

t arco de la sección mojada en rad
Ø Diametro interior de la conducción en m

El radio hidráulico de la sección mojada (m), viene determinado por la expresión:

$$R_h = \frac{A}{P_{moj}}$$

donde

A Área de la sección mojada en m^2
P_{moj} Perímetro mojado en m

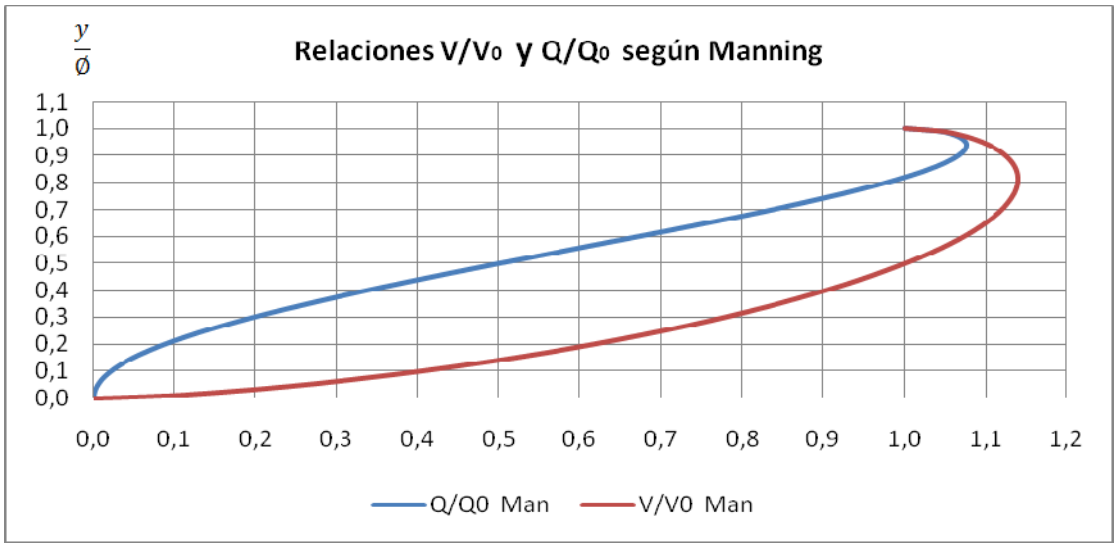
Para la determinación del caudal a sección parcialmente llena, ha sido empleada la relación entre la velocidad y el caudal a sección llena y parcialmente llena en función del grado de llenado de la conducción según la fórmula de Manning, expresada como:

$$\frac{v}{v_0} = \frac{\left(\frac{\phi}{4} \cdot \frac{t - sent}{t}\right)^{2/3}}{\left(\frac{\phi}{4}\right)^{2/3}}$$

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{\left(\frac{\phi^2}{8} \cdot (1 - sent)\right) \cdot \left(\frac{\phi}{4} \cdot \frac{t - sent}{t}\right)^{2/3}}{\left(\pi \cdot \frac{\phi^2}{4}\right)\left(\frac{\phi}{4}\right)^{2/3}}$$

donde

v velocidad a sección parcialmente llena
v_0 velocidad a sección llena
Q caudal a sección parcialmente llena
Q_0 caudal a sección llena
t arco de la sección mojada
y calado en la sección de la tubería
ϕ diámetro interior de la tubería



Así, para un determinado grado de llenado (y/Ø), el caudal (m3/s) a sección parcialmente llena viene determinado por la expresión:

$$Q = Q_0 \cdot \frac{Q}{Q_0}$$

donde

Q caudal a sección parcialmente llena
Q_0 caudal a sección llena

Y la velocidad (m/s) viene determinada por:

$$V = \frac{Q}{A}$$

donde

Q caudal a sección parcialmente llena
A Área de la sección mojada en m^2

11.3.- RESULTADOS DE CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR POR GRAVEDAD.

11.3.1.-A Caudal Máximo (0.052 m^3/s).

CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m) : 0.287

DATOS DEL RAMAL ----------
Pendiente del ramal (%) : 1.620
Coeficiente rugosidad de Manning : 0.0090

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s) : 0.0520
Velocidad caudal circulante (m/s) : 2.189
Calado caudal circulante (m) : 0.113
Grado llenado caudal circulante (%) : 39.49

SECCION LLENA ----------
Caudal sección llena (m3/s) : 0.1580
Velocidad para sección llena (m/s) : 2.442
Calado máximo (m) : 0.287

CAUDAL MAXIMO ----------
Caudal máximo (m3/s) : 0.1699
Velocidad para caudal máximo (m/s): 2.693
Calado para el caudal máximo (m): 0.270
Grado llenado caudal máximo (%): 94.00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s) : 2.442
Velocidad para Qll/10 (m/s) : 1.562
Velocidad para Qll/100 (m/s) : 0.784

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0.000	0.000	0.0000	0.000
0.014	5.000	0.0008	0.625
0.029	10.000	0.0033	0.979
0.043	14.999	0.0077	1.261
0.057	20.000	0.0138	1.501
0.072	25.000	0.0216	1.711
0.086	29.999	0.0309	1.895
0.100	35.000	0.0416	2.059
0.115	**40.000**	**0.0532**	**2.203**
0.129	45.000	0.0658	2.330
0.144	50.000	0.0790	2.442
0.158	55.000	0.0925	2.538
0.172	59.999	0.1061	2.619
0.187	65.000	0.1195	2.684
0.201	70.000	0.1323	2.735
0.215	75.000	0.1441	2.768
0.230	80.000	0.1544	2.783
0.244	84.999	0.1628	2.777
0.258	90.000	0.1684	2.745
0.273	95.000	0.1697	2.674
0.287	100.000	0.1580	2.442

11.3.2.-A Caudal Mínimo (0.026 m^3/s).

CALCULO HIDRAULICO DE LA SECCION PARA FLUJO UNIFORME

IDENTIFICACION DE LA SECCION ------
Nombre sección : C
Tipo sección : CIRCULAR
Tamaño del conducto (Altura) (m) : 0.287

DATOS DEL RAMAL ----------
Pendiente del ramal (%) : 1.620
Coeficiente rugosidad de Manning : 0.0090

PARA EL CAUDAL CIRCULANTE ---------
Caudal circulante (m3/s) : 0.0260
Velocidad caudal circulante (m/s) : 1.804
Calado caudal circulante (m) : 0.079
Grado llenado caudal circulante (%) : 27.45

SECCION LLENA ----------
Caudal sección llena (m3/s) : 0.1580
Velocidad para sección llena (m/s) : 2.442
Calado máximo (m) : 0.287

CAUDAL MAXIMO ----------
Caudal máximo (m3/s) : 0.1699
Velocidad para caudal máximo (m/s): 2.693
Calado para el caudal máximo (m): 0.270
Grado llenado caudal máximo (%): 94.00

VELOCIDADES CARACTERISTICAS ------
Velocidad para Qll (m/s) : 2.442
Velocidad para Qll/10 (m/s) : 1.562
Velocidad para Qll/100 (m/s) : 0.784

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS PARA DISTINTAS ALTURAS

Calado (m)	Llenado(%)	Q (m3/s)	V (m/s)
0.000	0.000	0.0000	0.000
0.014	5.000	0.0008	0.625
0.029	10.000	0.0033	0.979
0.043	14.999	0.0077	1.261
0.057	20.000	0.0138	1.501
0.072	**25.000**	**0.0216**	**1.711**
0.086	29.999	0.0309	1.895
0.100	35.000	0.0416	2.059
0.115	40.000	0.0532	2.203
0.129	45.000	0.0658	2.330
0.144	50.000	0.0790	2.442
0.158	55.000	0.0925	2.538
0.172	59.999	0.1061	2.619
0.187	65.000	0.1195	2.684
0.201	70.000	0.1323	2.735
0.215	75.000	0.1441	2.768
0.230	80.000	0.1544	2.783
0.244	84.999	0.1628	2.777
0.258	90.000	0.1684	2.745
0.273	95.000	0.1697	2.674
0.287	100.000	0.1580	2.442

11.4.- ANÁLISIS DE RESULTADO.

Tras el análisis hidráulico del colector podemos concluir que el diámetro y pendiente seleccionado, cumple con los criterios de diseño, no superando en ningún momento el grado de llenado máximo (75 %) fijado para conducciones de saneamiento, para los caudales de diseño.

12.- CONCLUSIONES.

En el presente anejo quedan justificadas y definidas las conducciones hidráulicas y características de las mismas a disponer en el presente proyecto de "Impulsión y Colector de Los Romerales. T.M. Jumilla (Murcia)".

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

APÉNDICE I

DATOS DEL PROYECTO DE LA TUBERIA

Proyecto : EBAR Jumilla

Referencia : Ref 01

Fecha de calculo : 18-nov-2013

.

D A T O S G E N E R A L E S

Impulsion PEAD

Golpe de ariete producido por parada de grupo de bombeo.

Caudal en regimen estacionario en l/seg. ..... Qo = 52.00

Densidad del fluido en Kg/m3 ..... ¥ =1000.00

Tiempo maximo de calculo del transitorio en seg. ..... Tl = 12.28

Salto entero de instantes de impresion ..... St = 1

Cota del nivel del deposito de aspiracion (m) ..... Z1 = 540.08

Cota del nivel del deposito de impulsion (m) ..... Z2 = 557.00

D A T O S D E L A C O N D U C C I O N

Numero de tramos de caracteristicas distintas ..... N = 1

Numero de secciones de calculo en la conduccion ..... Ns = 3

Longitud de la conduccion en m. ..... L = 670.39

Diametro de la conduccion en mm. ..... D = 176.20

Celeridad (m/seg.) ..... a = 240.57

Coeficiente de friccion ..... f = 0.0143

P E R F I L D E L A C O N D U C C I O N

Perfil detallado definido por las coordenadas de 4 puntos :

Punto nø 1 : Distancia al origen = 0.00 m. Cota = 542.54 m.

Punto nø 2 : Distancia al origen = 20.00 m. Cota = 542.40 m.

Punto nø 3 : Distancia al origen = 322.00 m. Cota = 540.31 m.

Punto nø 4 : Distancia al origen = 670.50 m. Cota = 556.45 m.

D A T O S D E L G R U P O D E B O M B E O

Velocidad de giro del grupo en r.p.m. ..... n = 1440

Inercia del conjunto bomba-motor en Kg*m2 ..... I = 18.00

Rendimiento en regimen estacionaro ..... µ0 = 0.78

Curva caract. de alturas ... H = a + b * Q + c * Q^2 .... (Q m^3/s)

a = 14.460 b = 0.000 c = 5022.000

Curva caract. de rendimientos .....: µ = a1 + b1 * Q + c1 * Q^2

a1 = 0.780 b1 = 0.000 c1 = 0.000

Ajuste del nivel de impulsion (=0) o del caudal de regimen (=1) = 0

Valores en regimen permanente (Q= 0.0520 m^3/s) :

Altura de bombeo (m) ..... Hb = 28.04

Rendimiento de la bomba ..... Rb = 0.780

Par motor de la bomba (Kgm) ..... Mb = 121.6

Potencia de la bomba (Kgm/s) ..... Pb = 18338

.

R E S U L T A D O S

T = 0.000 s. Vr.abierta o = 1.000 ß = 1.000

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	25.58	568.12	52.00	2.133
2	335.19	540.92	20.89	561.81	52.00	2.133
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	52.00	2.133

T = 1.393 s. Vr.abierta o = 0.994 ß = 0.972

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	24.83	567.37	51.26	2.102
2	335.19	540.92	20.89	561.81	52.00	2.133
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	52.00	2.133

T = 2.787 s. Vr.abierta o = 0.987 ß = 0.958

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	24.48	567.02	50.90	2.088
2	335.19	540.92	20.23	561.16	51.35	2.106
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	52.00	2.133

T = 4.180 s. Vr.abierta o = 0.981 ß = 0.957

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	24.29	566.83	50.87	2.086
2	335.19	540.92	19.92	560.84	51.03	2.093
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	50.85	2.085

T = 5.573 s. Vr.abierta o = 0.975 ß = 0.950

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	24.02	566.56	50.68	2.079
2	335.19	540.92	20.25	561.17	50.49	2.071
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	50.30	2.063

T = 6.967 s. Vr.abierta o = 0.969 ß = 0.884

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	22.95	565.49	48.87	2.004
2	335.19	540.92	20.26	561.18	50.08	2.054
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	50.22	2.059

T = 8.360 s. Vr.abierta o = 0.963 ß = 0.851

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	22.33	564.87	47.93	1.966
2	335.19	540.92	19.05	559.98	48.81	2.002
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	49.90	2.047

T = 9.753 s. Vr.abierta o = 0.957 ß = 0.855

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	22.23	564.77	48.06	1.971
2	335.19	540.92	18.50	559.42	48.02	1.969
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	47.73	1.958

T = 11.147 s. Vr.abierta o = 0.952 ß = 0.841

Seccion n°	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	21.87	564.41	47.64	1.954
2	335.19	540.92	19.34	560.26	47.18	1.935
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	46.56	1.910

T = 12.540 s. Vr.abierta o = 0.946 ß = 0.740

Seccion nº	X (m)	Z (m)	Presion (m)	Alt.piezo. (m)	Caudal (l/seg)	Velocidad (m/seg)
1	0.00	542.54	20.31	562.85	44.59	1.829
2	335.19	540.92	19.46	560.38	46.38	1.902
3	670.39	556.44	-0.94	555.50	46.75	1.917

.

V A L O R E S E X T R E M O S

Presion maxima = 25.58 m. en la seccion nø 1 para t = 0.00 seg.

Presion minima = -0.94 m. en la seccion nø 3 para t = 0.00 seg.

Alt.piezo.maxima = 568.12 m. en la seccion nø 1 para t = 0.00 seg.

Alt.piezo.minima = 555.50 m. en la seccion nø 3 para t = 12.54 seg.

Caudal maximo = 52.00 l/s en la seccion nø 1 para t = 0.00 seg.

Caudal minimo = 44.59 l/s en la seccion nø 1 para t = 12.54 seg.

Velocidad maxima = 2.13 m/s en la seccion nø 1 para t = 0.00 seg.

Velocidad minima = 1.83 m/s en la seccion nø 1 para t = 12.54 seg.

E N V O L V E N T E S

Sec. Nø	Altura piezo.(m) Max.	Min.	Presion (m) Max.	Min.	Caudal (l/s) Max.	Min.	Velocidad (m/s) Max.	Min.
1	568.12	562.85	25.58	20.31	52.00	44.59	2.13	1.83
2	561.81	559.42	20.89	18.50	52.00	46.38	2.13	1.90
3	555.50	555.50	-0.94	-0.94	52.00	46.56	2.13	1.91

APÉNDICE II

Datos técnicos

KCW080LP+015022N1

Datos proyectados

Caudal	93,6 m³/h
Altura de impulsión	32 m
Fluido	Agua, residual urbana
Tipo inst.	Bomba simple
N° de bombas	1

Datos de trabajo de la bomba

Caudal	93,6 m³/h
Altura de impulsión	32,1 m
Potencia absorbida	11,4 kW
Rendimiento	71,9%
Altura H(Q=0)	54,8 m
Boca impulsión	80 mm
Instalación	Permanent submersible installation DN100/PN16
Rodete	Monocanal
Paso libre	55 mm

Datos del motor

Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	400 V
Velocidad nominal	2750 1/min
Nº de polos	2
Potencia entregada P2	15 kW
Corriente nominal	29,9 A
Tipo de motor	3~
Clase de aislamiento	F
Tipo de protección	IP 68

Límites operativos

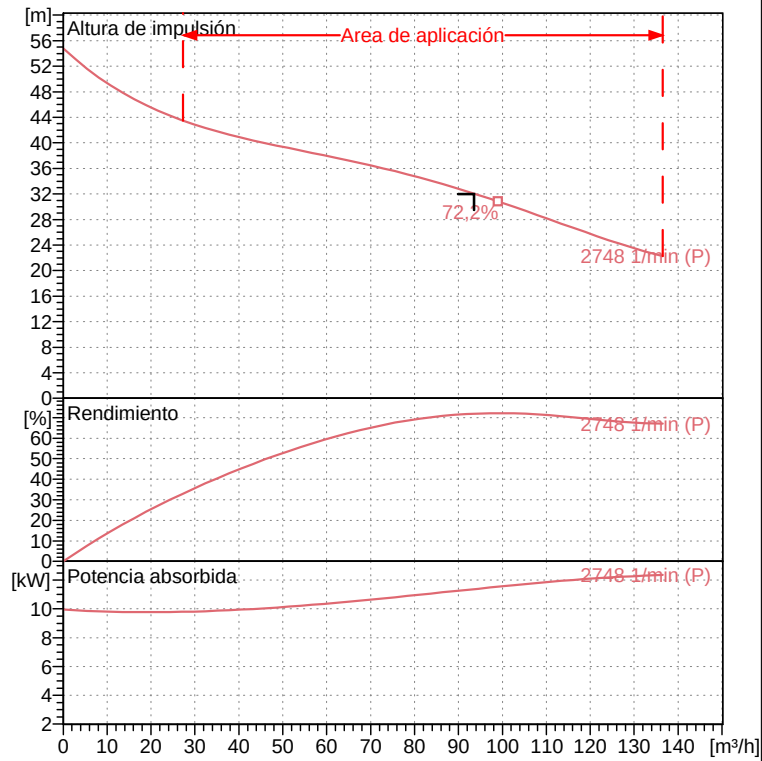
Arranques / h máx.	10
Temperatura máxima líquido bombeado	40 °C
Densidad máx.	998 kg/m³
Máx. Viscosidad	1 mm²/s

Datos generales

Peso	160 kg

Materiales

Cuerpo bomba	Fundición GG25
Rodete	Fundición GG25
Anillo alojamiento rodete	Acero/Goma
Cuerpo aspiración	Fundición GG25
Cierre mecánico lado bomba	Carburo de silicio/Ceramics
Caja aceite	Fundición GG25
Carcasa motor	Fundición GG25
Eje	Acero inox AISI 420
Sondas térmicas	Sí
Sonda de conductividad	Sí
Cierre mecanico lado motor	Graphite/Ceramics
Manilla	Acero inox AISI 316
Cable de alimentación	10m
Tornillos y tuercas	Acero inox A4 (316)

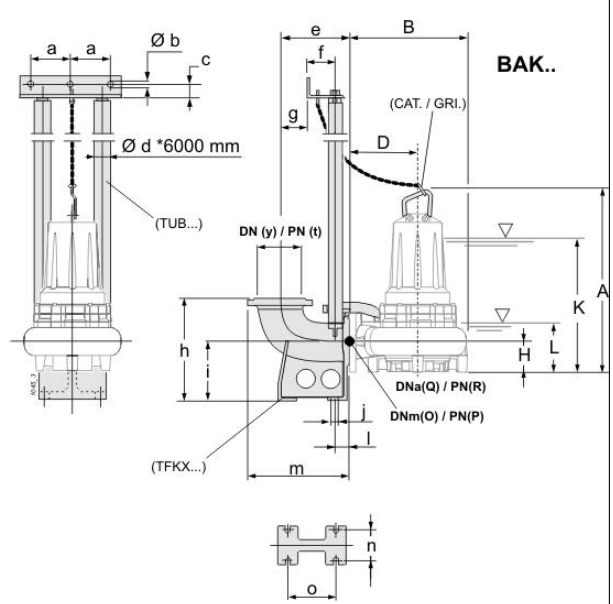


Características de funcionamiento Valores indicativos de la curva (sin garantía)

Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	Rend. [%]	NPSH [m]

Dimensiones mm

a = 130
A = 785
b = 12,5
B = 498
c = 35
d = 2"
D = 325
e = 228
f = 102
g = 40
h = 320
H = 95
i = 180
j = 18
K = 533
L = 182
l = 47
m = 338
n = 110
o = 156
O = 80
P = 16
Q = 80
R = 10 - 16
t = 16
y = 100



Notas:

Fecha	Página	Oferta n°	Pos.
2013-11-20	**5**	**4494**	**1.1**

Curva Característica

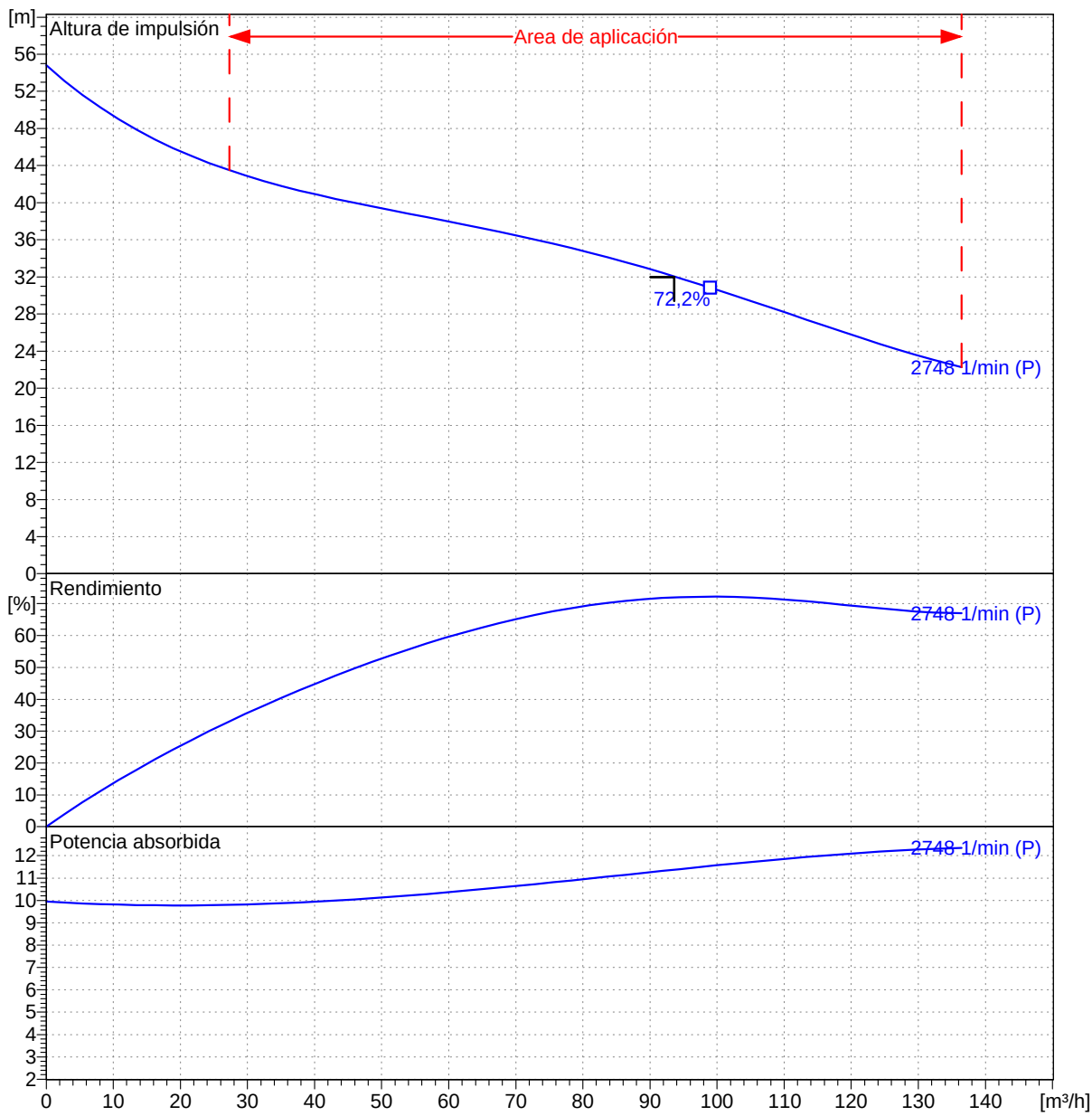
KCW080LP+015022N1

Notas:

Datos del motor				Datos bomba	
Tensión nominal	Frecuencia	Potencia nominal	Nº de polos	Boca de aspiración	Boca impulsión
400 V	**50**	**15 kW**	**2**		**DN80**

Caracteristícas según las normas:

Valores indicativos de la curva (sin garantía)



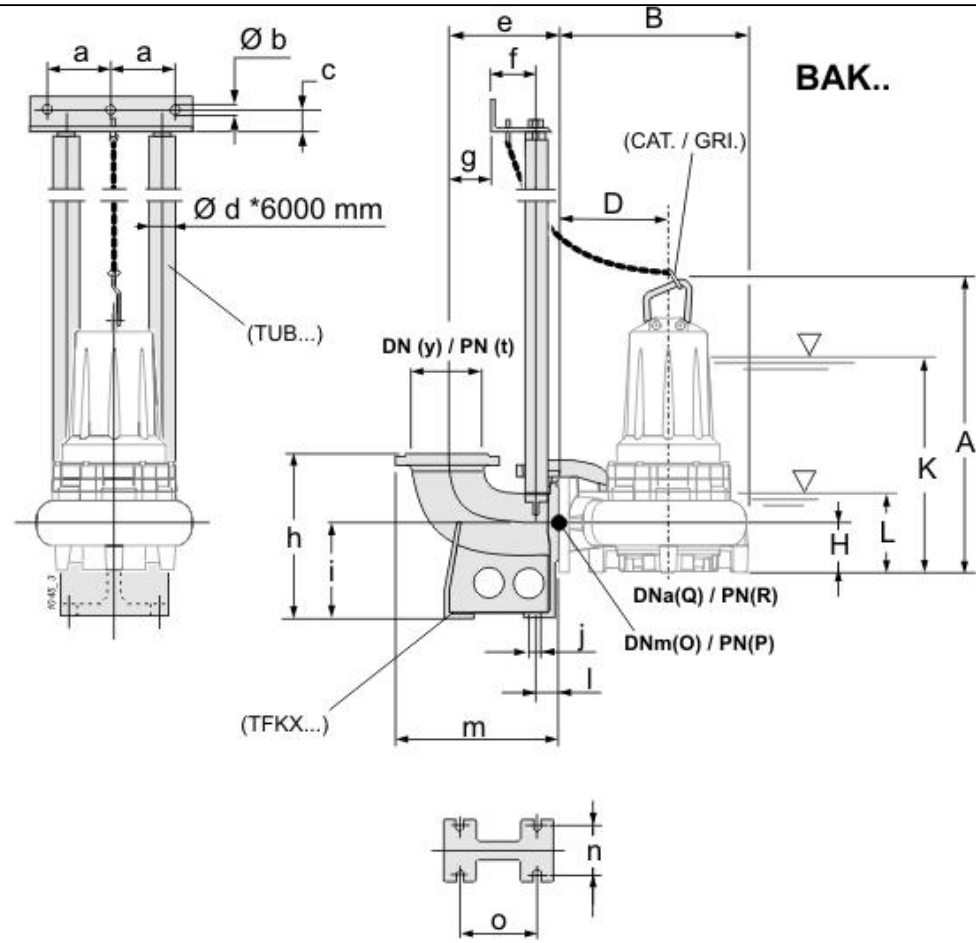
Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	Rend. [%]	NPSH [m]

Fecha	Página	Oferta n°	Pos.
2013-11-20	**6**	**4494**	**1.1**

Dimensiones

KCW080LP+015022N1

15 kW 2 p 50 Hz 400 V IP 68



Dimensiones	mm
A	785
B	498
D	325
H	95
K	533
L	182
O	80
P	16
Q	80
R	10 - 16
a	130
b	12,5
c	35
d	2"
e	228
f	102
g	40
h	320
i	180
j	18
l	47
m	338
n	110
o	156
t	16
y	100

Notas:

Fecha	Página	Oferta n°	Pos.
2013-11-20	**7**	**4494**	1.1

ANEJO Nº 7.- CÁLCULOS MECÁNICOS.

INDICE

Pág.

1 OBJETO. 3

2 CÁLCULO MECÁNICO DE COLECTORES Y CONDUCCIONES PLÁSTICOS .. 3

2.1 CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES ENTERRADAS DE MATERIALES PLÁSTICOS 3

2.2 MODELO MATEMÁTICO DE CÁLCULO 4

2.3 DATOS DE PARTIDA 4

3 CÁLCULO MECÁNICO DE LOS COLECTORES DE ACERO INOXIDABLE 4

4 CÁLCULO MECÁNICO DEL ANCLAJE DE HORMIGÓN DE LA IMPULSIÓN.... 5

APÉNDICE I 6

APÉNDICE II 7

1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es servir de base justificativa para la determinación de las características mecánicas que permitan la elección adecuada de los materiales para las instalaciones de bombeo y conducciones del *Proyecto de Impulsión y colector de Los Romerales. T.M. Jumilla (Murcia).*

2.- CÁLCULO MECÁNICO DE COLECTORES Y CONDUCCIONES PLÁSTICOS.

2.1.- CÁLCULO MECÁNICO DE LAS CONDUCCIONES ENTERRADAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.

El cálculo mecánico de una tubería enterrada es un problema de difícil solución teórica ya que por un lado nos encontramos con la imprecisión de las fuerzas a las que está sometida debido a las acciones de los terraplenes y reacciones del terreno, sometidas a las leyes mecánicas del suelo, todavía hoy de difícil e imprecisa solución, y por otro lado, el cálculo de tensiones y deformaciones de una estructura hiperestática.

Las acciones exteriores actuando sobre un colector enterrado pueden ser agrupadas en la siguiente clasificación:

1º.-Peso propio de la conducción.
2º.-Peso del fluido que discurre.
3º.-Presión interior del fluido sobre las paredes en el caso de conducciones a presión.
4º.-Presión exterior hidrostática en el caso de inmersión en un nivel de agua.
5º.-Empuje de las tierras que recubren la canalización.
6º.-Sobrecargas de superficie estáticas ó dinámicas.
7º.-Reacciones de apoyo de la canalización.
8º.-Acciones térmicas.

La indeterminación de los factores que intervienen en el valor de las solicitaciones de algunas de las acciones anteriores precisa la adopción de hipótesis simplificadoras:

- El cálculo estático del colector se efectúa por metro lineal de conducción.
- Las solicitaciones se consideran uniformemente repartidas a todo lo largo de la conducción.
- La solicitación debidas a las tierras que recubren la canalización, a las sobrecargas de superficie y a las reacciones de apoyo, pueden tener distribuciones transversales no uniformes, pero esta distribución siempre se admitirá simétrica con relación al eje vertical principal de la conducción.

Consecuencia de esta hipótesis es que la resultante de las cargas verticales se supone actuando en el plano vertical de simetría de la conducción.

2.2.- MODELO MATEMÁTICO DE CÁLCULO.

Se ha seguido como método mecánico de cálculo la Directriz Alemana ATV A 127 "Directriz para el análisis estático de canalizaciones para aguas residuales".

El fundamento del método consiste en verificar el comportamiento de una tubería enterrada, calculando las cargas totales producidas por la acción de las tierras y vehículos que actúan sobre la tubería, comparando por un lado las tensiones calculadas, con las tensiones producidas en el ensayo de tres aristas, en el caso de tuberías rígidas, o con la tensión de rotura de diseño, en el caso de las flexible, viendo el coeficiente de seguridad resultante.

Por otro lado, en tuberías flexibles, se comprueba la estabilidad de las tuberías frente a fallos por colapsado o deformaciones a largo plazo.

Para la determinación de las cargas como consecuencia de las acciones de tráfico y otras cargas de superficie concentradas, se ha seguido la Teoría de BOUSSINESQ-HOLLNEWMARK. Este modelo supone el suelo como un material elástico e isótropo.

2.3.- DATOS DE PARTIDA.

A continuación se adjuntan los resultados de los cálculos realizados con el programa suministrado por **ASETUB** para el cálculo de las tuberías de PEAD 100 para el diámetro 200, mm y para la conducción de gravedad de PCV corrugado de doble pared de DN300.

Conducción	***Material***	***Diámetro Exterior (mm)***	***Presión Nominal (bar)***	***Presión Interior (bar)***	***Profundidad de la Zanja (m)***
Impulsión	PEAD 100	200	10	4	2,00

Conducción	***Material***	***Diámetro Exterior (mm)***	***SN (kN/m^2)***	***Profundidad de la Zanja (m)***
Conducción gravedad	PVC CORR.	315	8	2,00

Los resultados se muestran en el Apéndice I.

3.- CÁLCULO MECÁNICO DE LOS COLECTORES DE ACERO INOXIDABLE.

La conducción de impulsión de las bombas en el interior de la arqueta se proyecta en acero inoxidable. Dicha conducción es autoportante y por ello procedemos al cálculo mecánico de la sección de la misma.

El peso total a soportar será:

- 3,42 m de tubería de acero ϕ168,3X3,2 mm:

$$Peso\ Tubo\ Acero = S_{acero} \cdot \vartheta_{acero} =$$

$$= \left(\pi \cdot \frac{0.168^2}{4} - \pi \cdot \frac{0.1619^2}{4}\right) m^2 \cdot 7850\ kg/m^2 = 12{,}41\ kg$$

- Por columna de agua: 70,40 kg

Peso total: 82,81 kg

$$\sigma = \frac{82{,}81 kg}{1580{,}53 mm^2} = 0{,}052\ kg/mm^2$$

Por tanto, teniendo en cuenta que la tensión máxima admisible es de 35 kg/mm², disponemos de un coeficiente de seguridad suficientemente amplio.

4.- CÁLCULO MECÁNICO DEL ANCLAJE DE HORMIGÓN DE LA IMPULSIÓN.

En la impulsión de PEAD encontramos un cambio de dirección ejecutado mediante un codo de 90º. Es necesario proyectar un anclaje que definimos a partir de las fuerzas que actúan sobre el mismo y que provienen de la conducción.

El empuje hidráulico producido sobre el anclaje por la conducción viene definido por la expresión:

$$F = \mu \cdot W + h \cdot B \cdot P$$

Donde

F Empuje hidráulico en kg
μ Coeficiente de fricción entre el hormigón y el suelo. Adoptamos 0.3
W Peso del anclaje en kg
h altura del bloque en contacto con el suelo en m
B ancho del anclaje en el plano posterior de contacto en m
P Capacidad portante del suelo en kg/cm^2. Adoptamos 1,5

En el Apéndice II se muestran los resultados obtenidos.

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

APÉNDICE I

AseTUB

INFORME COMPLETO

Estudio estático para Tuberías A 127

Proyecto:	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)
Empresa / Entidad:	EDINART CONSULTING, S.L.P.
Autor:	GREGORIO GARCÍA
Informe n°:	01
Fecha:	02/12/2013

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Contenido

1. : IMPULSIÓN EBAR **3**

1.1. Entrada de datos: 3

1.1.1. Opciones de seguridad 3

1.1.2. Suelo 3

1.1.3. Carga 3

1.1.4. Instalación 3

1.1.5. Tubo de la base de datos 3

1.2. Resultados: 4

1.2.1. resultados intermedios del tubo 4

1.2.1.1. propiedades del material 4
1.2.1.2. Factores de seguridad 5

1.2.2. Resultados intermedios para caso de carga 5

1.2.2.1. geometría del tubo 5
1.2.2.2. Teoría del silo 5
1.2.2.3. Carga 5
1.2.2.4. Módulo de deformación del suelo EB 5
1.2.2.5. Valores de rigidez del suelo 5
1.2.2.6. Ángulo de apoyo, proyección relativa efectiva y ángulo de fricción 6
1.2.2.7. Valores característicos del material del tubo y rigidez anular 6
1.2.2.8. relación de rigidez 6
1.2.2.9. Coeficientes 7
1.2.2.10. Factores de concentracion λR y λB 7
1.2.2.11. Distribución de presiones en la circunferencia del tubo 7

1.2.3. Sección fuerzas clave 8

1.2.4. Sección fuerzas generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo 9

1.2.5. Sección fuerzas base 10

1.2.6. Caso de carga a corto plazo 11

1.2.6.1. prueba de tensión 11
1.2.6.2. Prueba de deformación 12
1.2.6.3. Prueba de estabilidad (lineal): 12

1.2.7. Caso de carga a largo plazo 12

1.2.7.1. prueba de tensión 12
1.2.7.2. Prueba de deformación 13
1.2.7.3. Prueba de estabilidad (lineal): 14

1. : IMPULSIÓN EBAR

Descripción del tramo:	IMPULSIÓN EBAR
Tipo de cálculo:	Según tabla
Añadir dibujo para imprimir:	Si

1.1. Entrada de datos:

1.1.1. Opciones de seguridad

Clase de seguridad:	A (caso normal)
Deflexión admisible:	6% (habitual)
Tratamiento de la presión interna:	De acuerdo con la nota 39 de la ATV 127
Menores factores de seguridad para compresión por flexión:	no (ATV A 127)
La aplicación de la ATV A 127 no ha sido verificada para ver si la rigidez circunferencial mínima ha sido alcanzada:	No

1.1.2. Suelo

Tipo de relleno:	G2		
Cálculo E1:	tabla 8 (A127)		
Tipo de relleno en la zona del tubo:	G1		
Cálculo E20:	tabla 8 (A127)		
Tipo de suelo natural:	G2		
Cálculo E3:	Densidad Proctor		
Densidad Proctor E3:	$D_{Pr,E3}$	95,0	%
E4 = 10 · E1:	Si		

1.1.3. Carga

Altura de recubrimiento:	h	2,54	m
Densidad del suelo:	γ	20,0	kN/m³
Carga superficial adicional:	p_0	0,0	kN/m²
Nivel freático máximo sobre el lecho del tubo:	$h_{W,max}$	0,00	m
Nivel freático mínimo sobre el lecho del tubo:	$h_{W,min}$	0,00	m
Presión interna, corto plazo:	$P_{I,K}$	4,0	bar
Presión interna, largo plazo:	$P_{I,L}$	0,0	bar
Sección llena:	Si		
Densidad del fluido:	γ_F	10,0	kN/m³
Carga de tráfico:	HGV 12		

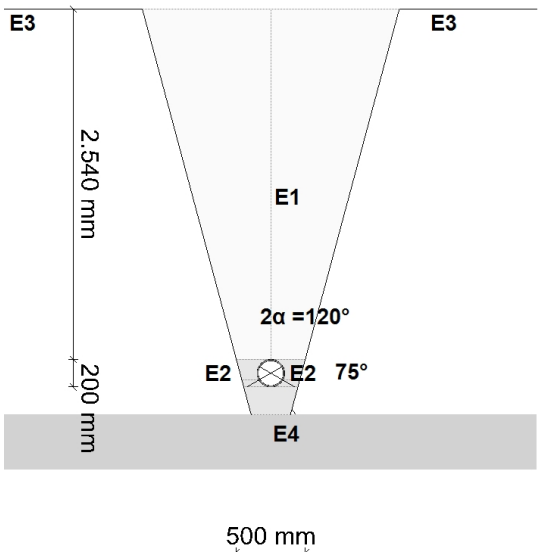
1.1.4. Instalación

Instalación:	Zanja		
Ancho de zanja:	b	0,50	m
Ángulo del talud:	β	75	°
Condiciones de relleno:	A1		
Condiciones de la instalación:	B1		
Tipo de apoyo:	suelto		
Ángulo de apoyo:	120º		
Proyección relativa:	a	1,00	[-]

1.1.5. Tubo de la base de datos

Material:	PE 100
Presión nominal:	PN = 10,0 bar (SDR = 17,0)
Diámetro nominal:	DN 200 (11,9 mm)

Carga de tráfico: HGV 12



1.2. Resultados:

1.2.1. resultados intermedios del tubo

Diámetro interior:	d_i	176,2	mm
Diámetro exterior:	d_a	200,0	mm
Radio del eje centroide de la pared del tubo:	r_m	94,1	mm
Espesor:	s	11,9	mm
Proporción:	r_m/s	7,903	[-]
Factor de corrección de la curvatura interior:	α_{ki}	1,042	[-]
Factor de corrección de la curvatura exterior:	α_{ka}	0,958	[-]
Predeformación local:	δ_{vl}	0,00	%
Predeformación (ovalización antes de aplicación de la carga):	δ_{vg}	1,00	%
Superficie del perfil radial:	A_{rad}	11,9	mm²/mm
Distancia de inercia:	e	6,0	mm
Momento de inercia:	I	140,4	mm^4/mm
Momento resistente exterior:	W_a	23,6	mm³/mm
Momento resistente interior:	W_i	23,6	mm³/mm

1.2.1.1. propiedades del material

		corto plazo	largo plazo	
Gravedad específica	γ_R	9,4	9,4	kN/m³
Coeficiente de poisson	v	0,38	0,38	[-]
Valor característico del módulo de elasticidad en sentido circunferencial	E_R	1.200,0	200,0	N/mm²
Valor característico de tracción por deflexión	σ_{RBZ}	23,0	17,5	N/mm²
Valor característico de la deflexión radial por esfuerzo de compresión	σ_{RBD}	23,0	17,5	N/mm²

Valor característico de la tensión en sentido circunferencial	σ_{RZ}	23,0	17,5	N/mm²

1.2.1.2. Factores de seguridad

Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción	erf γ_{RBZ}	2,50	2,50	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión	erf γ_{RBD}	2,50	2,50	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad	erf γ_{stab}	2,00	2,00	[-]

1.2.2. Resultados intermedios para caso de carga

1.2.2.1. geometría del tubo

Radio del eje centroide de la pared del tubo:	r_m	94,1	mm
Factor de corrección de la curvatura interior:	α_{ki}	1,042	[-]
Factor de corrección de la curvatura exterior:	α_{ka}	0,958	[-]

1.2.2.2. Teoría del silo

Coeficiente de carga del suelo κ para carga en zanja (Teoría del Silo):	κ	1,000	[-]

$$\kappa = \frac{1 - e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan\delta \cdot \frac{h}{b}}}{2 \cdot K_1 \cdot \tan\delta \cdot \frac{h}{b}} \qquad (5.04)$$

Coeficiente de carga del suelo κ0 para cargas superficiales (Teoría del Silo):	κ_0	1,000	[-]

$$\kappa_0 = e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan\delta \cdot \frac{h}{b}} \qquad (5.05)$$

κ0 y κ están indicadas como 1, porque E1 es mayor que E3.

1.2.2.3. Carga

Nivel freático máximo sobre la cama del tubo:	$h_{W.Scheitel}$	0,00	m
Carga vertical debida al peso del relleno:	P_{Erd}	50,80	kN/m²
Carga vertical debida al peso del relleno y a la carga superficial:	P_E	50,80	kN/m²
Tensión debida a carga de tráfico:	P_V	6,48	kN/m²
Coefficiente de impacto (incl.):	ϕ	1,50	[-]

1.2.2.4. Módulo de deformación del suelo EB

Módulo elástico del relleno bajo carga:	$E_{1,\sigma}$	8,00	N/mm²
Módulo elástico de los riñones bajo carga:	$E_{20,\sigma}$	16,00	N/mm²
Factor de reducción por fluencia:	f_1	1,000	[-]
Factor de reducción E20 (nivel freático):	f_2	1,000	[-]
Factor de reducción E20 (zanja estrecha):	α_B	0,833	[-]
Módulo elástico del apoyo (reducido):	$E_{2,\sigma}$	13,33	N/mm²
Módulo elástico del suelo natural:	$E_{3,\sigma}$	7,81	N/mm²
Módulo elástico del suelo bajo el tubo:	$E_{4,\sigma}$	80,00	N/mm²

1.2.2.5. Valores de rigidez del suelo

Factor de corrección por rigidez del apoyo horizontal:	ζ	0,761	[-]

$$\zeta = \frac{1{,}667}{\Delta f + (1{,}667 - \Delta f) \cdot \frac{E_2}{E_3}} \qquad (6.17)$$

$$\Delta f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{0{,}982 + 0{,}283 \cdot \left(\frac{b}{d_a} - 1\right)} \leq 1{,}667$$ Corrección (6.18)

Si el angulo de talud de la zanja es < 90º se debe considerar la anchura de la zanja a la altura del centro de la tubería en lugar de la anchura de la zanja a la altura de la corona

Rigidez del apoyo horizontal:	S_{Bh}	6,088	N/mm²

$$S_{Bh} = 0{,}6 \cdot \zeta \cdot E_2$$ (6.16)

Rigidez de apoyo vertical:	S_{Bv}	13,333	N/mm²

$$S_{Bv} = \frac{E_2}{a}$$ (6.12)

1.2.2.6. Ángulo de apoyo, proyección relativa efectiva y ángulo de fricción

Ángulo de apoyo, proyección relativa efectiva y ángulo de fricción:	2α	120	°
Proyección incrementada debido a la pérdida de soporte del suelo:	a_S	1,00	[-]
Proyección relativa efectiva:	a'	0,600	[-]

$$a' = a_S - \frac{E_1}{E_2} \geq 0{,}26$$ (6.05)

Ángulo de fricción interna:	φ'	30,000	°
Ángulo de fricción de la pared:	δ	20,000	°

		corto plazo Todas las cargas	largo plazo Cargas del suelo cargas de tráfico	largo plazo otro Cargas	
1.2.2.7. Valores característicos del material del tubo y rigidez anular					
Valor característico del módulo de elasticidad en sentido circunferencial	E_R	1.200,0	313,1	200,0	N/mm²
Valor característico de tracción por deflexión	σ_{RBZ}	23,0	18,1	17,5	N/mm²
Valor característico de la deflexión radial por esfuerzo de compresión	σ_{RBD}	23,0	18,1	17,5	N/mm²
Valor característico de la tensión en sentido circunferencial	σ_{RZ}	23,0	18,1	17,5	N/mm²
Rigidez del tubo	S_R	202,565	52,860	33,761	kN/m²

$$S_R = \frac{E_R \cdot I}{r_m^3}$$ (6.10a)

1.2.2.8. relación de rigidez

Rigidez del sistema	V_{RB}	0,0333	0,0087	0,0055	[-]

$$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}} = \frac{8 \cdot S_0}{S_{Bh}}$$ (6.15)

Relación de rigidez	V_S	0,4488	0,2607	---	[-]

$$V_S = \frac{S_R}{|c_v^*| \cdot S_{Bv}}$$ (6.08a)

1.2.2.9. Coeficientes

Relación por presión de enterramiento (apoyo)	K_2	0,400	0,400	---	[-]
Coeficiente por presión de reacción del apoyo	K*	0,893	1,182	---	[-]

$$K^* = \frac{c_{h,qv}}{V_{RB} - c_{h,qh^*}} \quad (6.14)$$

Coeficiente por presión de reacción del apoyo	c_v*	-0,034	-0,015	---	[-]

$$c_v^* = c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^* \quad (6.13)$$

1.2.2.10. Factores de concentracion λR y λB

Factor de concentración máximo	max λ	1,500	1,500	---	[-]

$$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} + \left[\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} \right] \cdot \frac{h}{d_a}} \quad (6.04)$$

Coeficiente por factor de concentración máximo	K'	0,851	0,730	---	[-]

$$K' = - \frac{c_{v,qh} + \frac{c_{h,qh}}{c_{h,qv}} \cdot c_{v,qh^*} \cdot K^*}{c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*} \quad (6.06b)$$

Factor de concentración sobre el tubo, valor inicial	λ_R	0,757	0,603	---	[-]

$$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_s + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}{V_s + a' \cdot \frac{3 + K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}} \quad (6.06a)$$

Factor de concentración sobre el tubo, bajo el efecto de la zanja	λ_{RG}	0,879	0,802	---	[-]

$$\lambda_{RG} = \frac{\lambda_R - 1}{3} \cdot \frac{b}{d_a} + \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.21a)$$

Factor de concentración sobre el tubo, límite superior	λ_{fo}	3,619	3,619	---	[-]
Factor de concentración sobre el tubo, limite inferior	λ_{fu}	0,136	0,136	---	[-]
Factor de concentación sobre el tubo, valor final	λ_{RG}	0,879	0,802	---	[-]
Factor de concentración del suelo	λ_B	1,081	1,132	---	[-]

$$\lambda_B = \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.07)$$

1.2.2.11. Distribución de presiones en la circunferencia del tubo

Carga vertical total	q_v	51,11	47,21	---	kN/m²

$$q_v = \lambda_{RG} \cdot p_E + p_v \quad (6.24)$$

Presion lateral	q_h	22,77	23,81	---	kN/m²

$$q_h = K_2 \cdot \left(\lambda_B \cdot p_E + \gamma_B \cdot \frac{d_a}{2} \right) \quad (7.01)$$

Presión de reacción del apoyo (carga del suelo)	q^*_h	26,34	29,07	---	kN/m²

$$q^*_h = \frac{c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h}{V_{RB} - c_{h,qh}^*} \quad (7.02a)$$

Presión de reacción del apoyo (sección llena)	q^*_{hw}	0,61	0,85	---	kN/m²

$$q^*_{hw} = \frac{c_{hw} \cdot q_w}{V_{RB} - c_{h,qh}^*} \quad (7.02b)$$

1.2.3. Sección fuerzas clave

		corto plazo	largo plazo	
Momento debido a cargas verticales totales	M_{qv}	0,118	0,109	kNm/m
Momento debido a la presión lateral	M_{qh}	-0,050	-0,053	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo horizontal	M^*_{qh}	-0,042	-0,047	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo (sección llena)	M^*_{qw}	-0,001	-0,001	kNm/m
Momento debido a las cargas muertas	M_g	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la sección llena	M_w	0,002	0,002	kNm/m
Momento debido a la presión del agua	M_{pw}	0,005	0,000	kNm/m
Momento debido al nivel freático a la altura de la clave	M_{pa1}	0,000	0,000	kNm/m

$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$

Momentos totales	ΣM	0,031	0,010	kNm/m

$\Sigma M_{sonst} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pa1}$

Momentos totales sin presión interna/externa	ΣM_{sonst}	0,026	0,010	kNm/m

$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$

Momentos totales	ΣM	0,031	0,010	kNm/m

$\Sigma_{Mqv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$

Momentos totales debidos a las cargas del suelo y tráfico	Σ_{Mqv,qh,qh^*}	0,025	0,010	kNm/m

$\Sigma_{Msonst} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$

Momentos totales debidos a otras cargas	Σ_{Msonst}	0,006	0,001	kNm/m

$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$

Momentos totales debidos a la sección llena y a la presión	$\Sigma M'$	0,026	0,010	kNm/m
Fuerza normal debida a las cargas verticales totales	N_{qv}	0,130	0,120	kN/m
Fuerza normal debida a la presión lateral	N_{qh}	-2,141	-2,239	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho	N^*_{qh}	-1,429	-1,578	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho (relleno del agua)	N^*_{qw}	-0,033	-0,046	kN/m
Fuerza normal debida al peso muerto	N_g	0,003	0,003	kN/m
Fuerza normal debida al relleno de agua	N_w	0,055	0,055	kN/m
Fuerza normal debida al nivel freático hasta la clave	N_{pa1}	0,000	0,000	kN/m

Fuerzas totales normales	ΣN	31,824	-3,685	kN/m
Total sin presión interna/externa	ΣN_{sonst}	-3,416	-3,685	kN/m
Fuerza normal debida a la presión del agua	N_{pw}	35,240	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	31,824	-3,685	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a las cargas del suelo y del tráfico	$\Sigma_{Nqv,qh,qh*}$	-3,441	-3,697	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a otras cargas	Σ_{Nsonst}	35,265	0,012	kN/m
Total sin sección llena y sin presión	$\Sigma N'$	-3,438	-3,694	kN/m

1.2.4. Sección fuerzas generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo

		corto plazo	largo plazo	
Momento debido a cargas verticales totales	M_{qv}	-0,120	-0,111	kNm/m
Momento debido a la presión lateral	M_{qh}	0,050	0,053	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo horizontal	M^*_{qh}	0,048	0,053	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo (sección llena)	M^*_{qw}	0,001	0,002	kNm/m
Momento debido a las cargas muertas	M_g	0,000	0,000	kNm/m
Momento debido a la sección llena	M_w	-0,002	-0,002	kNm/m
Momento debido a la presión del agua	M_{pw}	0,005	0,000	kNm/m
Momento debido al nivel freático a la altura de la clave	M_{pa1}	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales	ΣM	-0,017	-0,005	kNm/m
$\Sigma M_{sonst}= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pa1}$				
Momentos totales sin presión interna/externa	ΣM_{sonst}	-0,022	-0,005	kNm/m
$\Sigma M= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales	ΣM	-0,017	-0,005	kNm/m
$\Sigma_{Mqv,qh,qh*}= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$				
Momentos totales debidos a las cargas del suelo y tráfico	$\Sigma_{Mqv,qh,qh*}$	-0,021	-0,005	kNm/m
$\Sigma_{Msonst}= M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Momentos totales debidos a otras cargas	Σ_{Msonst}	0,004	-0,001	kNm/m
$\Sigma M'= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$				
Momentos totales debidos a la sección llena y a la presión	$\Sigma M'$	-0,021	-0,005	kNm/m
Fuerza normal debida a las cargas verticales totales	N_{qv}	-4,807	-4,440	kN/m
Fuerza normal debida a la presión lateral	N_{qh}	0,000	0,000	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho	N^*_{qh}	0,000	0,000	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho (relleno del agua)	N^*_{qw}	0,000	0,000	kN/m
Fuerza normal debida al peso muerto	N_g	-0,017	-0,017	kN/m
Fuerza normal debida al relleno de agua	N_w	0,019	0,019	kN/m
Fuerza normal debida al nivel freático hasta la clave	N_{pa1}	0,000	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	30,436	-4,437	kN/m
Total sin presión interna/externa	ΣN_{sonst}	-4,804	-4,437	kN/m
Fuerza normal debida a la presión del agua	N_{pw}	35,240	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	30,436	-4,437	kN/m

Fuerzas normales totales debidas a las cargas del suelo y del tráfico	Σ_{Nqv,qh,qh^*}	-4,807	-4,440	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a otras cargas	Σ_{Nsonst}	35,242	0,002	kN/m
Total sin sección llena y sin presión	$\Sigma N'$	-4,823	-4,456	kN/m

1.2.5. Sección fuerzas base

		corto plazo	largo plazo	
Momento debido a cargas verticales totales	M_{qv}	0,124	0,115	kNm/m
Momento debido a la presión lateral	M_{qh}	-0,050	-0,053	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo horizontal	M^*_{qh}	-0,042	-0,047	kNm/m
Momento debido a la reacción de la presión del apoyo (sección llena)	M^*_{qw}	-0,001	-0,001	kNm/m
Momento debido a las cargas muertas	M_g	0,001	0,001	kNm/m
Momento debido a la sección llena	M_w	0,002	0,002	kNm/m
Momento debido a la presión del agua	M_{pw}	0,005	0,000	kNm/m
Momento debido al nivel freático a la altura de la clave	M_{pa1}	0,000	0,000	kNm/m

$\Sigma M= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$

Momentos totales	ΣM	0,038	0,017	kNm/m

$\Sigma M_{sonst}= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pa1}$

Momentos totales sin presión interna/externa	ΣM_{sonst}	0,034	0,017	kNm/m

$\Sigma M= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$

Momentos totales	ΣM	0,038	0,017	kNm/m

$\Sigma_{Mqv,qh,qh^*}= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$

Momentos totales debidos a las cargas del suelo y tráfico	Σ_{Mqv,qh,qh^*}	0,032	0,016	kNm/m

$\Sigma_{Msonst}= M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$

Momentos totales debidos a otras cargas	Σ_{Msonst}	0,006	0,001	kNm/m

$\Sigma M'= M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$

Momentos totales debidos a la sección llena y a la presión	$\Sigma M'$	0,032	0,016	kNm/m
Fuerza normal debida a las cargas verticales totales	N_{qv}	-0,130	-0,120	kN/m
Fuerza normal debida a la presión lateral	N_{qh}	-2,141	-2,239	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho	N^*_{qh}	-1,429	-1,578	kN/m
Fuerza normal debida a la reacción de la presión del lecho (relleno del agua)	N^*_{qw}	-0,033	-0,046	kN/m
Fuerza normal debida al peso muerto	N_g	-0,003	-0,003	kN/m
Fuerza normal debida al relleno de agua	N_w	0,122	0,122	kN/m
Fuerza normal debida al nivel freático hasta la clave	N_{pa1}	0,000	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	31,626	-3,863	kN/m
Total sin presión interna/externa	ΣN_{sonst}	-3,614	-3,863	kN/m
Fuerza normal debida a la presión del agua	N_{pw}	35,240	0,000	kN/m
Fuerzas totales normales	ΣN	31,626	-3,863	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a las cargas del suelo y del tráfico	Σ_{Nqv,qh,qh^*}	-3,700	-3,936	kN/m
Fuerzas normales totales debidas a otras cargas	Σ_{Nsonst}	35,326	0,073	kN/m
Total sin sección llena y sin presión	$\Sigma N'$	-3,703	-3,939	kN/m

1.2.6. Caso de carga a corto plazo

1.2.6.1. prueba de tensión

Coeficiente de superposición de tensiones:	Z	1,20	[-]
Relación de deflexión:	η	1,34	[-]
Presión interior resultante (pI - pW):	$p_{I,res}$	4,00	bar
Valor característico de la tensión en sentido circunferencial:	σ_{RZ}	23,0	N/mm²

$$\sigma_{R,res} = \frac{\sigma_{qv,qh,qh^*} \cdot \bar{\sigma}_R + \sigma_{sonst} \cdot \sigma_{R,L}}{\sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}} \qquad (9.01c)$$

Interior:		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Tensiones debidas a carga externa	σ_a	0,881	-1,382	1,176	N/mm²
Coeficiente de seguridad para carga externa, tensión por flexión:	$\gamma_{BZ,a}$	26,092	---	19,557	[-]
Coeficiente de seguridad por carga externa, compresión por flexión:	$\gamma_{BD,a}$	---	16,649	---	[-]
Tensiones debidas a presión interna	σ_i	2,961	2,961	2,961	N/mm²
Coeficiente de seguridad por presión interna	γ_i	7,767	7,767	7,767	[-]
Factor de reducción de acuerdo a Netzer/Pattis	n	0,844	0,785	0,803	[-]
Tensión por cálculo de superposición	$\sigma_r$es	3,243	1,240	3,323	N/mm²
Coeficiente de seguridad para cálculo de superposición, tensión por flexión:	$\gamma_{BZ,res}$	7,091	18,542	6,920	[-]
Coeficiente de seguridad para cálculos de superposición, compresión por flexión:	$\gamma_{BD,res}$	---	---	---	[-]
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm²

Exterior:		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Tensiones debidas a carga externa	σ_a	-1,361	0,495	-1,664	N/mm²
Coeficiente de seguridad para carga externa, tensión por flexión:	$\gamma_{BZ,a}$	---	46,475	---	[-]
Coeficiente de seguridad por carga externa, compresión por flexión:	$\gamma_{BD,a}$	16,899	---	13,824	[-]
Tensiones debidas a presión interna	σ_i	2,961	2,961	2,961	N/mm²
Coeficiente de seguridad por presión interna	γ_i	7,767	7,767	7,767	[-]
Factor de reducción de acuerdo a Netzer/Pattis	n	0,787	0,915	0,750	[-]
Tensión por cálculo de superposición	$\sigma_r$es	1,259	3,161	0,973	N/mm²

Coeficiente de seguridad para cálculo de superposición, tensión por flexión:	$\gamma_{BZ,res}$	18,268	7,277	23,643	[-]
Coeficiente de seguridad para cálculos de superposición, compresión por flexión:	$\gamma_{BD,res}$	---	---	---	[-]
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	23,00	23,00	23,00	N/mm²

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

1.2.6.2. Prueba de deformación

Modo de cálculo:	lineal		
Relación:	I/(A·rm²)	0,00133	[-]
Relación 'I/(A·rm²)·κq':	$I/(A\cdot rm^2)\cdot\kappa_q$	0,00133	[-]

		q_v	q_h	q_h^*	
Coeficiente de deflexión para momentos de deflexión	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Coeficiente de deflexión por fuerzas normales	cN_v	-0,6830	-0,6810	-0,2470	[-]
Coeficiente de deflexión por fuerzas laterales	cQ_v	-0,3590	0,3350	0,2430	[-]
Coeficiente resultante de deformación	c'_v	-0,0915	0,0836	0,0646	[-]

Cambio del diámetro vertical:	Δd_v	1,00	mm
Cambio del diámetro horizontal:	Δd_h	0,81	mm
Deformación vertical relativa:	δ_v	0,53	%
Deflexión admisible:	zul δ_v	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

1.2.6.3. Prueba de estabilidad (lineal):

Carga vertical total:	q_v	51,11	kN/m²
Factor de reducción de carga de colapso por cargas de suelo/tráfico:	κ_{v2}	0,86	[-]
Carga vertical total crítica:	krit q_v	1.910,0	kN/m²

$$krit\ q_v = 2 \cdot \kappa_{v2} \cdot (8S_0 \cdot S_{Bh})^{0,5} \qquad (9.06a)$$

La prueba de colapso por presión de agua no aplica, dado que no hay presencia de nivel freático ni vacío.

Coeficiente de seguridad de estabilidad:	γ	37,37	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf γ_{stab}	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

1.2.7. Caso de carga a largo plazo

1.2.7.1. prueba de tensión

$$\sigma_{R,res} = \frac{\sigma_{qv,qh,qh^*} \cdot \bar{\sigma}_R + \sigma_{sonst} \cdot \sigma_{R,L}}{\sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}} \qquad (9.01c)$$

Interior:	clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base

Tensiones debidas a las cargas del suelo y del tráfico	σ_{qv,qh,qh^*}	0,122	-0,573	0,360	N/mm²
Tensiones debidas a otras cargas	σ_{sonst}	0,028	-0,031	0,065	N/mm²
Tensión total	σ	0,150	-0,604	0,425	N/mm²
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	18,01	18,09	18,03	N/mm²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	18,01	18,09	18,03	N/mm²
Coeficiente de seguridad para tensión por flexión:	γ_{BZ}	120,163	---	42,440	[-]
Coeficiente de seguridad para compresión por flexión:	γ_{BD}	---	29,938	---	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:			erf γ_{RBZ}	2,50	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:			erf γ_{RBD}	2,50	[-]

Exterior:		clave	generatriz sobre el diámetro horizontal del tubo	base	
Tensiones debidas a las cargas del suelo y del tráfico	σ_{qv,qh,qh^*}	-0,708	-0,189	-0,966	N/mm²
Tensiones debidas a otras cargas	σ_{sonst}	-0,023	0,029	-0,048	N/mm²
Tensión total	σ	-0,732	-0,160	-1,013	N/mm²
Tensión de tracción por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBZ,res}$	18,10	18,23	18,09	N/mm²
Tensión de compresión por flexión a ser considerada	$\sigma_{RBD,res}$	18,10	18,23	18,09	N/mm²
Coeficiente de seguridad para tensión por flexión:	γ_{BZ}	---	---	---	[-]
Coeficiente de seguridad para compresión por flexión:	γ_{BD}	24,732	113,778	17,854	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a tracción:			erf γ_{RBZ}	2,50	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad, tensión a compresión:			erf γ_{RBD}	2,50	[-]

Todos los coeficientes de seguridad calculados en la prueba de tensión son suficientes.

1.2.7.2. Prueba de deformación

Modo de cálculo:		lineal		
Relación:		I/(A·rm²)	0,00133	[-]
Relación 'I/(A·rm²)·κq':		I/(A·rm²)·κ_q	0,00133	[-]

		q_v	q_h	q_h^*	
Coeficiente de deflexión para momentos de deflexión	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Coeficiente de deflexión por fuerzas normales	cN_v	-0,6830	-0,6810	-0,2470	[-]
Coeficiente de deflexión por fuerzas laterales	cQ_v	-0,3590	0,3350	0,2430	[-]

Coeficiente resultante de deformación	c'_v	-0,0915	0,0836	0,0646	[-]

Cambio del diámetro vertical:	Δd_v	1,61	mm
Cambio del diámetro horizontal:	Δd_h	0,90	mm

Deformación vertical relativa:	δ_v	0,86	%
Deflexión admisible:	zul δ_v	6,00	%

La deflexión determinada es menor que la deflexión permitida.

1.2.7.3. Prueba de estabilidad (lineal):

Carga vertical total:	q_v	47,21	kN/m²
Factor de reducción de carga de colapso por cargas de suelo/tráfico:	κ_{v2}	0,87	[-]
Carga vertical total crítica:	krit q_v	986,8	kN/m²

$$\text{krit } q_v = 2 \cdot \kappa_{v2} \cdot (8 S_0 \cdot S_{Bh})^{0,5} \qquad (9.06a)$$

La prueba de colapso por presión de agua no aplica, dado que no hay presencia de nivel freático ni vacío.

Coeficiente de seguridad de estabilidad:	γ	20,90	[-]
Coeficiente global de seguridad requerido, fallo por inestabilidad:	erf γ_{stab}	2,00	[-]

Los coeficientes de seguridad al pandeo determinados son suficientes.

Todas las pruebas necesarias son correctas.

APÉNDICE II

BASES DE PARTIDA:

- Cambio de dirección: $\alpha = 90°$
- Radio de Giro: 4 diámetros
- Diámetro conducción: $\phi = 200$ mm
- Caudal Máximo: $0'052\ m^3/s$
- Presión máxima: 42 m.c.a
- Arenas arcillosas → Capacidad portante: $1'5\ kg/cm^2$

CÁLCULO FUERZA:

$$F = 2 \cdot \left(p \cdot A + \rho \cdot \frac{Q^2}{A} \right) \cdot \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} =$$

$$= 2 \cdot \left(42000 \cdot \pi \cdot 0'1^2 + \frac{1000}{9'81} \cdot \frac{0'052^2}{\pi \cdot 0'1^2} \right) \cdot \operatorname{Sen} \frac{90°}{2} = 1.878'42\ kg$$

$$F = 1878'42\ kg = 1'878\ Tn = 18'78\ kN$$

RELACIONES GEOMÉTRICAS:

$$h \geq \frac{D}{2} \qquad A_b = \kappa \cdot R^2 \cdot (1 - d^2)$$

$$\kappa = \frac{\pi \cdot \left(\frac{\alpha}{2}\right)}{180°} = \frac{\pi \cdot \left(\frac{90°}{2}\right)}{180°} = 0'785\ rad$$

$r_s = 4 \cdot D$

$r = 4'5 \cdot D$

$R = 5 \cdot D$

$$\alpha = \frac{r}{R} = \frac{4'5\,D}{5\,D} = 0'9$$

$$A_b = 0'785 \cdot (5 \cdot 0'2)^2 \cdot (1 - (4'5 \cdot 0'2)) = \boxed{0'149\ m^2}$$

~~$B = \pi \cdot D$~~

$$B = \alpha \cdot R = \frac{\pi \cdot 45^\circ}{180^\circ} + 5 \cdot 0'2 = \boxed{1'795\ m}$$

CÁLCULO DEL ANCLAJE:

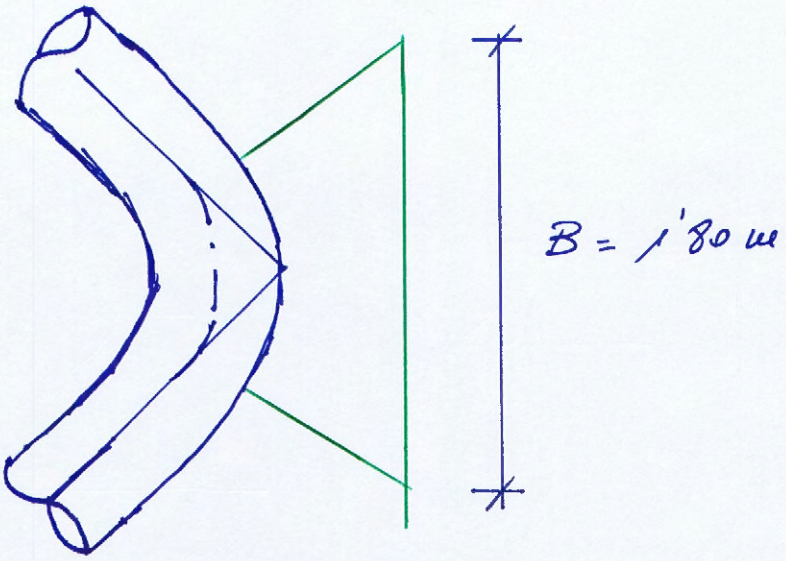
$$F = \frac{\mu \cdot W + h \cdot B \cdot P}{F.S.} = \frac{0'3 \cdot (2500 \cdot 0'149 \cdot h) + h \cdot 1'785 \cdot 1'5 \cdot 10^4}{2} =$$

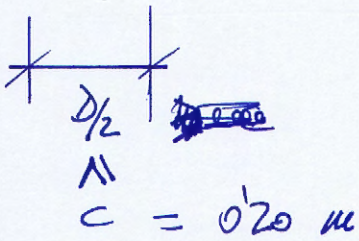
$$= 1.878'42\ Kg \ ;$$

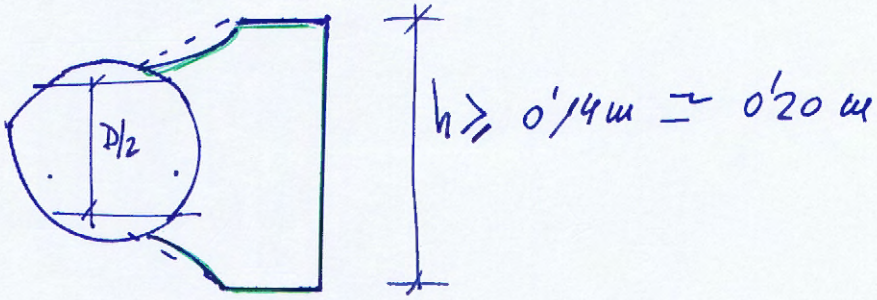
$$1878'42 = \frac{111'75 \cdot h + 26.775'00 \cdot h}{2} \ ;$$

$$h = \frac{3.756'84}{26.886'75} = \underline{0'14\ m} \Rightarrow h \geq \frac{D}{2}$$

ANCLAJE ADOPTADO :







ANEJO Nº 8.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

INDICE

Pág.

1 OBJETO. 3
2 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN 3
2.1 FÓRMULAS ELÉCTRICAS 3
2.2 DEMANDA DE POTENCIAS 3
2.3 CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL 4
2.4 CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL GRUPO ELECTRÓGENO 5
2.5 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA BOMBA SUMERGIBLE Nº1 5
2.6 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA BOMBA SUMERGIBLE Nº2 6
2.7 CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL TAMIZ 6
2.8 CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL EXTRACTOR DE LA SALA DEL GRUPO ELECTRÓGENO 7
2.9 CÁLCULO DE LA LÍNEA PARA EL TRAFO DE MANDO 8
2.10 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE 8
2.11 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO INTERIOR 9
2.12 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA TOMA MONOFÁSICA 9
2.13 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO EXTERIOR 10
2.14 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA TOMA TRIFÁSICA 10
2.15 CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA 11
3 CUADRO RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS 11

1.- OBJETO.

El objeto del presente anejo es servir de base justificativa para la determinación de las características eléctricas que permitan la elección adecuada de las protecciones, aparamenta y cableado eléctrico de las instalaciones de bombeo del *Proyecto de Impulsión y colector de Los Romerales. T.M. Jumilla (Murcia).*

2.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.

2.1.- FÓRMULAS ELÉCTRICAS.

En los cálculos eléctricos se emplearán las siguientes fórmulas eléctricas:

Para el sistema Trifásico:

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) = voltios\ (V)$

Para el 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 φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

2.2.- DEMANDA DE POTENCIAS.

Los equipos instalados en el bombeo de impulsión de Los Romerales tienen las siguientes potencias:

DESCRIPCIÓN EQUIPO	POTENCIA (Kw)
Bomba sumergible nº1	15
Bomba sumergible nº2	15
Tamiz	1,5
Extractor sala grupo electrógeno	0,25
Trafo-Mando	0,5
Alumbrado interior	0,29
Toma monofásica	1
Alumbrado exterior	0,15
Toma trifásica	2
Alumbrado de emergencias	0,04
TOTAL	**35,73**

La demanda de potencia total para esta instalación es de 35,73 Kw.

De este listado se obtiene que la potencia instalada para el alumbrado es de 480 W, teniendo en cuenta el alumbrado interior, alumbrado exterior y alumbrado de las emergencias y la potencia instalada de fuerza es de 35,25 Kw.

Potencia Instalada Alumbrado: 480 W.

Potencia Instalada Fuerza: 35.250 W.

Potencia Máxima Admisible: 34.917,12 W.

Para el alumbrado interior de este proyecto se ha proyectado cuatro pantallas fluorescentes de 2x36w, dos pantallas en la sala de cuadros eléctricos y dos pantallas en la sala del grupo electrógeno.

Para el alumbrado exterior se ha contemplado un proyector de 150 w ubicado en el exterior del edificio.

2.3.-CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
Longitud: 120 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 35730 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
15000x1.25+13865.6=32615.6 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

I=32615.6/1,732x400x0.8=58.85 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 25°C (Fc=1) 75 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 70.78
e(parcial)=120x32615.6/46.33x400x16=13.2 V.=3.3 %
e(total)=3.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 63 A.

2.4.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL GRUPO ELECTRÓGENO.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: Galerías, Zanjas
Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia activa: 25 kW.
Potencia aparente generador: 33 kVA.

I= Cg x Sg x 1000 / (1.732 x U) = 1.2x33x1000/(1,732x400)=57.16 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 115 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 52.35
e(parcial)=10x26400/49.3x400x25=0.54 V.=0.13 %
e(total)=0.13% ADMIS (1.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Contactor:
Contactor Tetrapolar In: 63 A.

2.5.-CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA BOMBA SUMERGIBLE Nº1.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.72
Potencia a instalar: 15000 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
15000x1.25=18750 W.

I=18750/1,732x400x0.8x0.72=46.99 A.

Se eligen conductores Tripolares 3x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.81
e(parcial)=20x18750/46.03x400x10x0.72=2.83 V.=0.71 %
e(total)=4.01% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 50 A. Relé térmico, Reg: 40÷50 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 50 A.

2.6.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA BOMBA SUMERGIBLE Nº2.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.72
Potencia a instalar: 15000 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
15000x1.25=18750 W.

I=18750/1,732x400x0.8x0.72=46.99 A.

Se eligen conductores Tripolares 3x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.81
e(parcial)=22x18750/46.03x400x10x0.72=3.11 V.=0.78 %
e(total)=4.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 50 A. Relé térmico, Reg: 40÷50 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 50 A.

2.7.-CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL TAMIZ.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
Potencia a instalar: 1500 W.

Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
1500x1.25=1875 W.

I=1875/1,732x400x0.8x1=3.38 A.

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 25°C (Fc=1) 27.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.76
e(parcial)=30x1875/51.38x400x2.5x1=1.09 V.=0.27 %
e(total)=3.57% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

2.8.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL EXTRACTOR DE LA SALA DEL GRUPO ELECTRÓGENO.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
Potencia a instalar: 250 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
250x1.25=312.5 W.

I=312.5/1,732x400x0.8x1=0.56 A.

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=10x312.5/51.51x400x2.5x1=0.06 V.=0.02 %
e(total)=3.31% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 0.63 A. Relé térmico, Reg: 0.5÷0.63 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 10 A.

2.9.- CÁLCULO DE LA LÍNEA PARA EL TRAFO DE MANDO.

Tensión de servicio: 230 V.
Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 500 W.
Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x5x500/51.42x230x2.5=0.17 V.=0.07 %
e(total)=3.37% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

2.10.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 3480 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3832 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3832/1,732x400x0.8=6.91 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.25
e(parcial)=0.3x3832/50.91x400x2.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=3.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

2.11.-CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO INTERIOR.

Tensión de servicio: 230 V.
Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 290 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
290x1.8=522 W.

I=522/230x1=2.27 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.69
e(parcial)=2x30x522/51.39x230x1.5=1.77 V.=0.77 %
e(total)=4.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

2.12.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA TOMA MONOFÁSICA.

Tensión de servicio: 230 V.
Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 1000 W.
Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.01
e(parcial)=2x10x1000/51.14x230x2.5=0.68 V.=0.3 %
e(total)=3.6% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

2.13.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Tensión de servicio: 230 V.
Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 150 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.18
e(parcial)=2x10x270/51.48x230x1.5=0.3 V.=0.13 %
e(total)=3.44% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

2.14.- CÁLCULO DE LA LÍNEA DE LA TOMA TRIFÁSICA.

Tensión de servicio: 400 V.
Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 2000 W.
Potencia de cálculo: 2000 W.

I=2000/1,732x400x0.8=3.61 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.14
e(parcial)=10x2000/51.3x400x2.5=0.39 V.=0.1 %
e(total)=3.4% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

2.15.-CÁLCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Tensión de servicio: 230 V.
Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
Potencia a instalar: 40 W.
Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
40 W.

I=40/230x1=0.17 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x40/51.52x230x1.5=0.09 V.=0.04 %
e(total)=3.34% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

3.- CUADRO RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Los resultados obtenidos de los cálculos eléctricos se resumen en los siguientes datos:

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.
DERIVACION IND.	32615.6	120	4x16+TTx16Cu	58.85	75	3.3	3.3	63
GRUPO ELECTRÓGENO	31680	10	4x25+TTx16Cu	57.16	115	0.13	0.13	
BOMBA 1	18750	20	3x10+TTx10Cu	46.99	58	0.71	4.01	63
BOMBA 2	18750	22	3x10+TTx10Cu	46.99	58	0.78	4.08	63
TAMIZ	1875	30	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	27.5	0.27	3.57	32
EXT. SALA GRUPO	312.5	10	3x2.5+TTx2.5Cu	0.56	26.5	0.02	3.31	75x60
TRAFO MANDO	500	5	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.07	3.37	20
	3832	0.3	4x2.5Cu	6.91	21	0.01	3.31	
ALUMBRADO INTERIOR	522	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	15	0.77	4.07	16
TOMA MONOFÁSICA	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.3	3.6	20
ALUMBRADO EXTERIOR	270	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	15	0.13	3.44	16
TOMA TRIFÁSICA	2000	10	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	18.5	0.1	3.4	20
EMERGENCIAS	40	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.17	15	0.04	3.34	16

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

ANEJO Nº 9.- PLAN DE OBRAS.

INDICE

Pág.

1. OBJETO 3
2. PLAZO DE OBRA 3
3. PLAN DE TRABAJO 3

1.- OBJETO.

El presente anejo tiene por objeto dar cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente que tiene esta programación.

En este anejo se hace referencia al orden y duración, que se estiman más razonables, para la ejecución de las unidades de obras más relevantes. El plan de obra que se presenta es una estimación, en base a los rendimientos fijados en el Anejo de "Justificación de Precios" para los distintos equipos de maquinaria y humanos. El plan de obra aparece reflejado en modo de diagrama Pert de forma que su comprensión sea más asequible y permita una absoluta definición de la progresión que deben llevar las distintas unidades de obra para la ejecución total de la obra proyectada.

2.- PLAZO DE OBRA.

El plazo total previsto para la ejecución de las obras objeto de este proyecto es el siguiente:

· Ejecución de las obras: 4 meses.
· Período de garantía: 12 meses.

3.- PLAN DE TRABAJO.

PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS (TIEMPO - PRESUPUESTO)

DESIGNACIÓN	MESES																PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
	1				2				3				4					
	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12	S.13	S.14	S.15	S.16		
1.- OBRA CIVIL																	**255.913,19**	**368.489,40**
1.1.- COLECTOR DE IMPULSIÓN	9.085,96	9.085,96	9.085,96	9.085,96	9.085,96	9.085,96	9.085,96	9.085,95									**72.687,67**	**104.662,98**
1.2.- COLECTOR DE GRAVEDAD					12.715,02	12.715,02	12.715,02	12.715,02	12.715,02	12.715,02	12.715,02	12.715,04					**101.720,18**	**146.466,89**
1.3.- ARQUETA DE BOMBEO		5.853,63	5.853,63	5.853,63	5.853,63	5.853,63											**29.268,15**	**42.143,21**
1.4.- ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA									2.460,47	2.460,47	2.460,48						**7.381,42**	**10.628,51**
1.5.- EDIFICIO ELÉCTRICO									3.036,23	3.036,23	3.036,23	3.036,23	3.036,23	3.036,25			**18.217,40**	**26.231,23**
1.6.- URBANIZACIÓN												3.006,79	3.006,79	3.006,79	3.006,79	3.006,79	**15.033,95**	**21.647,38**
1.7.- OBRA CIVIL DE LAINSTALACIÓN ELÉCTRICA											1.994,12	1.994,12	1.994,12				**5.982,36**	**8.614,00**
1.8.- COLECTOR DE ENTRADA A EBAR								1.874,02	1.874,02	1.874,02							**5.622,06**	**8.095,20**
2.- EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS																	**65.644,27**	**94.521,18**
2.1.- INSTALACIÓN DE BOMBEO						2.839,53	2.839,53	2.839,53	2.839,53	2.839,53	2.839,53	2.839,51					**19.876,69**	**28.620,45**
2.2.- INSTALACIÓN DE DESBASTE												14.160,90	14.160,90	14.160,89			**42.482,69**	**61.170,83**
2.3.- ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO												1.094,96	1.094,96	1.094,97			**3.284,89**	**4.729,91**
3.- ELECTRICIDAD																	**26.997,68**	**38.873,96**
3.1.- ACOMETIDA A C.T.									516,33	516,33	516,33	516,33	516,33	516,33	516,33	516,31	**4.130,62**	**5.947,68**
3.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA									1.041,41	1.041,41	1.041,41	1.041,41	1.041,41	1.041,40	1.041,40	1.041,40	**8.331,25**	**11.996,17**
3.3.- GRUPO DE EMERGENCIA														3.778,60	3.778,60	3.778,61	**11.335,81**	**16.322,43**
3.4.- LEGALIZACIÓN					1.600,00	1.600,00											**3.200,00**	**4.607,68**
4.- GESTIÓN DE RESIDUOS	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,75	154,71	**2.475,96**	**3.565,13**
5.- VARIOS	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	918,40	**14.694,40**	**21.158,47**
6.- SEGURIDAD Y SALUD	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	**6.000,00**	**8.639,40**
PEM TOTAL	59697,33				118296,38				119767,03				73964,76				**371.725,50**	**535.247,55**
PEM ACUMULADO	59.697,33				177.993,71				297.760,74				371.725,50					
PBL TOTAL	85.958,19				170.334,96				172.452,55				106.501,85					
PBL ACUMULADO	85.958,19				256.293,14				428.745,69				535.247,55					

ANEJO Nº 10.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

INDICE

Pág.

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO 3
2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE 3
3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 4
3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS 4
3.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS 6
3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS 7
3.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 8
3.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 8
3.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 9
3.7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 9
4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 11

APÉNDICE I: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS 14

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.

En el presente anejo se pretende identificar los diferentes tipos de residuos producidos durante la ejecución de la obra para su tratamiento de modo que se asegure su reutilización.

Esta obra se compone de la construcción de diversos colectores divididos en uno de impulsión y otro por gravedad y además de una estación de bombeo, en el Polígono Industrial Los Romerales, de Jumilla.

Durante la fase de obra podrá generarse una cantidad de residuos propios de la misma. Estos residuos serán almacenados correctamente, o en su caso transportados en el mismo momento a vertedero autorizado, evitando mezclas de distintos tipos de residuos.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales y restos de máquinas, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

2.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL VIGENTE.

- Orden MAN/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43 de 19/02/2002).
- Corrección de errores de la Orden MAN/304/2002 (BOE nº61 de 12/03/2002).
- Decreto 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos no Peligrosos de la Región de Murcia.
- Ley 10/1998, de residuos, que previene la producción de residuos, establece el régimen jurídico de su producción y gestión, y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Ley 4/2009, de 14 e Marzo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia.
- Real Decreto 105/08, del 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, concretamente en “aquellas obras en que las administraciones públicas intervenga como promotores, se establece que estas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización”.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (Transposición a derecho interno de la Directiva 1999/31, relativa a vertederos.)
- Ordenanzas municipales.

3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

3.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002).
3.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
3.3- Medidas de segregación “in situ”.
3.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
3.5- Operaciones de valorización “in situ”.
3.6- Destino previsto para los residuos.
3.7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RDCs.

3.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I**.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II**.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERA EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 10.3.1.

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento.

Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa.

Consiste en estimar un volumen de 0,2 m^3 de residuos por m^2 construido en obra de edificación con una densidad de entre 0,5 Y 1,5 T m^3. Con el siguiente reparto en peso:

COMPONENTE	% SOBRE EL TOTAL
Fracciones minerales (o áridas)	
Ladrillos, azulejos y cerámicos	54,0%
Hormigón	12,0%
Piedra	5,0%
Arena, grava y otros áridos	9,0%
Total Fracciones minerales (o áridas)	**80,0%**
Fracciones no minerales (o no áridas) Material clasificable	
Papel	0,5%
Plástico	3,0%
Madera	6,0%
Metales	5,0%
Vidrio	0,5%
Total Material clasificable	**15,0%**
Voluminosos de obra	
Cartonaje	1,0%
Plástico industrial	1,0%
Madera	3,0%
Total Voluminosos de obra	**5,0%**
Total	**100,0%**

3.3.-MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

3.4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS).

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Región de Murcia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:
RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos NO peligrosos
RP: Residuos peligrosos

3.7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Cumplimiento del artículo 4º-a)-7º del Real Decreto 105/2008 de febrero.
Valoración de coste previsto en la retirada y gestión de los residuos de la construcción y/o demolición.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	2000,00	m²		
Volumen de resíduos (S x 0,10)	200,00	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,50	Tn/m³		
Toneladas de residuos	300,00	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	3145,06	m³		
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	300.000,00	€		
proyecto	6.000,00	€		
A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		4717,59	1,50	3145,06
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	15,00	1,30	11,54
2. Madera	0,040	12,00	0,60	20,00
3. Metales	0,025	7,50	1,50	5,00
4. Papel	0,003	0,90	0,90	1,00
5. Plástico	0,015	4,50	0,90	5,00
6. Vidrio	0,005	1,50	1,50	1,00
7. Yeso	0,002	0,60	1,20	0,50
TOTAL estimación	0,140	**42,00**		**44,04**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	12,00	1,50	8,00
2. Hormigón	0,120	36,00	1,50	24,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	162,00	1,50	108,00
4. Piedra	0,050	15,00	1,50	10,00
TOTAL estimación	0,750	**225,00**		**150,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	21,00	0,90	23,33
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	12,00	0,50	24,00
TOTAL estimación	0,110	**33,00**		**47,33**

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	3145,06	0,50	1.572,53	0,5242%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,5242%**
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	150,00	2,50	375,00	0,1250%
RCDs Naturaleza no Pétrea	44,04	2,50	110,10	0,0367%
RCDs Potencialmente peligrosos	47,33	2,50	118,33	0,0394%
			3	**0,2011%**
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			300,00	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**2.475,96**	**0,8253%**

4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN 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.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD: Se adjuntan el conjunto de las medidas a adoptar, estén o no previstas en la presente obra.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras:

- Se incorporan al terreno de la propia obra (previo acopio fuera de la zona de trabajo)
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
-

- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales:

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
- Se reciclan los escombros
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra:

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
- Se acopian separadamente y se reciclan

Para gestionar correctamente los residuos de madera:

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado

- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
- Se avisa al GA cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
  a) buen mantenimiento
  b) uso en el rango de mayor eficiencia
  c) mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto:

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades
- Se desatornillan las placas de amianto-cemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos

- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP

- Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se evita su rotura
- Se almacenan en envases dedicados

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos (No previstos):

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador

APÉNDICE I: LISTADO DE GESTORES AUTORIZADOS

GESTORES FINALES AUTORIZADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA PARA GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES Y NO PELIGROSOS CON SERVICIO A TERCEROS

(Valorización y eliminación de los residuos)

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
ABORNASA Paraje Los Barrancos ABANILLA (MURCIA) Telef. 965.10.76.56 Fax. 965.10.73.14	MU-99/0791	Planta de tratamiento de lodos.	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas y lodos de drenaje.
ACEITES JUAN MARAVILLAS, S.L Paraje campillo y suertes, sitio cañada toconal CEHEGIN (Murcia) Tlf. 968.74.03.60	MU-03/1219	Secado de alperujo de las almazaras	Alperujo de almazaras (lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación)
AGROCOMP, S.L. Polígono Industrial de San Roque, Parcela 1-2,18, Autovía de Madrid-Cartagena, sal. 364 30540.BLANCA.MURCIA Telf.:625444590	MU-03/0598	Compostado de restos vegetales y estiércol.	Residuos de tejidos vegetales, heces de animales, orina, estiércol (incluida paja podrida)y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
AGROEXPORT JOSÉ RODRÍGUEZ, S.A. Camino de Los Rincones, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.043. Fax.: 968.591.492.	MU-00/0625	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
ASOCIACION NACIONAL PROYECTO ABRAHAM C/Carril de Baeza, 1 bajo 30006 PUENTE TOCINOS. MURCIA Telef.968 200008 Fax 968 200371 Email: ong.abraham@telefónica.net	AU/GR/06/79	Planta de Almacenamiento	Ropa y Calzado-LER 200110 Tejidos-LER 200111 Juguetes- LER 200136 200138 200139 y los incluidos en el R.D. 208/2005, Anexo 1 Cat. 7.
BEFESA PLASTICOS, S.L. Políg. Ind. Las Salinas. C/ Alemania, s/n. 30840 ALHAMA DE MURCIA. Telef.: 968632221 Fax.: 968632233	MU-99/1062	Recuperación de Polietileno.	Reciclaje de plásticos de invernadero, virutas y rebabas de plástico. Envases de plásticos.

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
ANDRÉS MOLINA Y ASOCIADOS, S.L. Políg. Ind. de Lorca. Avda. 3, parc. 9 y 10 I. 30817 LORCA. Telef.: 968 441 609. Fax.: 968 441 609.	MU-99/0128	Curtido.	Limpieza de subproductos de curtido (limpieza, clasificación, encalado para conservación y descarnado de serrajes)
ARCA PLASTIC SISTEMS, S.L. Ctra. Nacional, 301, Km. 377. 30564 LORQUÍ. MURCIA Teléf.: 968.687.519 Fax.: 968.690.552	MU-00/0382	Reciclado de plásticos.	Embalajes, plástico.
ASFALTOS DEL SURESTE, S.A. Pacheca de abajo, 1. 30740.SAN PEDRO DEL PINATAR.MURCIA Telef.:968.180402 Fax.:968.183951	MU-01/0624	Reutilización de plásticos que contiene polipropileno de al menos 80%	Virutas y rebabas de plástico, plástico y caucho.
ASOCIACIÓN TRAPEROS DE EMAUS DE LA REGION DE MURCIA Ctra. De San Javier, nº 30-cañada de San Pedro Apartado de correos 27 30580 Alquerías- Murcia	MU-04/1233	Reciclado y recuperación de residuos municipales	Residuos voluminosos, madera, metales, ropa, tejidos, papel, cartón, vidrio.
BLASFER. CONSUELO BLASCO FERNÁNDEZ. C/ Calvario, 11, bajo. 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA. Telef.:968 640 838/639 457 951 Fax.: 968 640 838	MU-99/0565	Reutilización de tintas, tóner, cartuchos de impresión y papel-cartón.	Residuos de tóner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de tóner). Residuos de tinta al agua, de tinta seca, papel y cartón, plásticos pequeños, aluminio, metales pequeños.
CHR HANSEN, S.A. Finca La Algazara, s/n. Santa Ana 30319 Cartagena (Murcia) Telf: 968.169.254 Fax: 968.169.100	AU/GR/2001/0480	Valorización Energética	020304 Cascara de almendra (ya autorizado) 020304 Semilla de annatto.
COLINA CIMAR, S.L. C/ Ancha de Castelar nº 202-4ºB 03690_San Vicente de Raspeig (ALICANTE) Telf.:965728073, Fax:965729108	MU-03/1631	Planta de residuos procedentes de las canteras de mármol	RESIDUOS DE LA EXTRACCIÓN DEL MÁRMOL

TITULAR ACTIVIDAD	Nº EXPTE.	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO
COOPERATIVA AGRÍCOLA AGROEURO C/ BRAZAL NUEVO, Nº 2 BENIEL (MURCIA) TLF.:968 60 26 55 FAX:968 60 26 55	MU-02/0440	Almacenamiento previo, incorporación al suelo como enmienda orgánica y alimentación animal.	Materiales inadecuados para alimentación y consumo.
COPRESA Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861	MU-98/0289	Valorización de Residuos cárnicos para producción de harina de carne y grasas comerciales	Cadáveres de animales procedentes de explotaciones ganadera y animales muertos o parte de ellos procedentes de mataderos
DERRIBOS PAREDES, S.L. Crta. Mazarrón Km 0,5 30120 EL PALMAR (MURCIA) Telf: 968 881402 Fax: 968 881731	MU-076/06	Planta móvil de clasificación y trituración de residuos inertes.	Residuos de la extracción de minerales no metálicos. Residuos de grava, Rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 010407 Residuos de arena y arcillas Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 010407 Hormigón Ladrillos Tejas y materiales cerámicos Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106 Tierras y piedras distintas de las mencionadas en el código 170801
ENERGIAS ALTERNATIVAS MURCIANAS, S.A. C/ Antonio Maura, 18. 28014. -MADRID-. Telf: 91.5327635 Fax: 91.5222470	MU-00/1039	Planta de tratamiento de purines mediante secado y cogeneración.	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan.
FONT SALINAS, S.L. Paseo Almirante Fajardo de Guevara, Edf.			
Hernán Cortés, 1ª fase. 30007 – MURCIA. Telf: 968.238465	MU-02/0762	Planta de tratamiento.	Lodos EDAR. Residuos agrarios (restos vegetales, estiércoles, etc.). Compost.

RECICLADOS ESPINOSA., S.L. Pol. Ind. El Semolilla, manzana nº 7 – nave 3. 30640 – Abanilla (Murcia) Telef.:968.85.26.84 Fax.:968.85.02.51	MU-01/1475	Recuperación de residuos plásticos	Plástico degradado de invernadero, residuos de mantas térmicas y film acolchado (LER 02 01 04).
KARKEMIS MEDIOAMBIENTAL, S.L. Pol. Ind. La Polvorista. C/ Moratalla, Nave 5 30500 MOLINA DE SEGURA. MURCIA. Teléf.: 968.389117 Fax.: 968.641704	MU-01/0328	Remanufacturado cartuchos impresora.	Residuos de toner de impresión, incluidos cartuchos (cartuchos de toner). Residuos de tinta. Residuos de tinta seca. Residuos de cartucho de cinta. Plásticos pequeños. Tóner de impresión. Cartuchos de tinta de impresión.
LIDERTONER, S.L.L. C/ Azorín, 23, bajo. 30700 – TORRE PACHECO (MURCIA) Telf: 968.585242 Fax: 968.585242	MU-02/1210	Remanufacturado de cartuchos de impresora de sus clientes.	Cartuchos de impresión.
LOMBRILOR, S.L.L. C/ Periodista Huertas Galindo, 4 30800- LORCA. MURCIA Telf: 647785172	MU-06/0054	Producción de Humus a partir de estiércol.	Estiércol
LORMASA Ctra. Caravaca Km 3'5 30800-LORCA Telef. 968.46.75.77 Fax.: 968464861	MU-98/0290	Valorización de serrajes, carnazas y virutas	Residuos de la Industria textil y de la piel
PEDRO MARTÍNEZ GARCÍA C/ Santomera, nº 16, bajo. 30850 – TOTANA (MURCIA) Telf: 968.424721 Fax: 968.424721	MU-02/1678	Recogida de Residuos de FFDU de tintas de impresión de sus clientes.	Tóner para impresión. Líquidos acuosos con tinta.
PERDIGONES AZOR, S.A. Ctra. Madrid, km. 387. 30550 MOLINA DE SEGURA. Tel.: 968.307.025. Fax.: 968.835.912.	MU-00/0964	Valorización de estaño.	Óxidos metálicos, residuos no especificados en otra categoría, residuos de soldaduras, estaño.
PLASBEL PLÁSTICOS, S.A. Polígono Industrial Oeste, c/ Venezuela 30820-Alcantarillas (Murcia) Telef./Fax.: 968 894 623	MU-04/00561	Reciclaje in situ de polietileno	Virutas y rebabas de plástico

PRIETOPAPEL, S.A. Carretera Nacional 301, Km. 363. 30540 – BLANCA (MURCIA) Telf: 968.459138 Fax: 968.459260	MU-02/0934	Reciclado de papel usado.	Papel y cartón.
PRIODUCTORES DE MAZARRON Y LA COMARCA, S.A. Ctra. Mazarrón-Águilas, km. 12 30876-Mazarrón (Murcia) Telf.:968 158726 Fax:968 158 724	MU-02/0070	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de instalaciones hortofrutícolas en instalaciones de manipulado)
RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TARA, S.L. C/Cuesta del Olivar nº 50 30430 CEHEGÍN. MURCIA. Telef.: 699946128 Fax.: 968 740975	MU-98/0990	Cría de ganada ovino, elaboración de piensos y gestión de residuos.	Residuos de tejidos vegetales: heces animales, orina, y estiércol (incluida paja podrida. Lodos actividades agroalimentarias.
RECICLADOS MEDIOAMBIENTALES TURBOPLASTIC, S.L. Ctra. Cartagena_Alhama de Murcia, KM. 25 30320_FUENTE ALAMO_(MURCIA) TELF.:968597225 FAX:968597175	MU-03/1117	Reciclaje de plásticos agrícola y almacenamiento y valorización de plásticos..	Residuos de plástico (excepto embalajes), envases de plástico y envases mixtos.
RECICLAJE OFIMÁTICO, S.L. C/ San Bartolomé, nº 1, 1º C. 3004 MURCIA. Teléf.: 968 350080	MU-00/1140	Almacenamiento y reciclaje de cartucho de tóner para impresoras láser.	Residuos de tóner de impresión (incluido cartuchos), papel y cartón, envases de plástico con tóner.
RECICLAJES PLÁSTICOS, S.L. (RECIPLAST, S.L.). Políg. Ind. Oeste. Parc. 27/10. C/ Saavedra Fajardo. 30169 SAN GINÉS. MURCIA. Telef.: 968 881 469. Fax.: 968 886772	MU-00/0089	Reciclado de Plástico (Sólo Polietileno).	Plástico (Polietileno).
RECUPERACIONES Y GESTION DE RESIDUOS, S.L. Carretera de Alicante, nº 61. 30140. SANTOMERA. -MURCIA-. Telf./Fax: 968.863015	MU-03/0049		Púas de acero. Virutas de madera.

S.A.T. LAS PRIMICIAS. Avda. Vicenta Ruano, s/n. 30880 AGUILAS. MURCIA. Teléf.: 968.446.950. Fax.: 968.411.439.	MU-00/1452	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (Procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
SAT Nº 9827 LA PATALETA Avda. de las Moreras, s/n. 30870 MAZARRÓN. MURCIA. Telef.: 968.590.007. Fax.: 968.591.491.	MU-99/0683	Acondicionamiento previo y valorización de restos vegetales procedentes de productos hortofrutícolas.	Materiales inadecuados para la transformación o consumo (procedentes de retirada de productos hortofrutícolas en instalaciones de manipulado).
TESICOFI, S.L. c/ Sta. Joaquina de Vedruna, 3 Murcia Teléfono: (968) 25 68 14	MU-97/0467	Reciclaje y regeneración de materiales de ofimática.	Recogida, almacenaje y reciclaje de cartuchos de cinta, tinta y tóner
TOTANA ENERGIA, S.L. C/ Lincoln, 11Entresuelo 2º 08006-BARCELONA Telef. 934. 16 08 09 Fax 934. 15 72 45	MU-02/0121	Tratamiento de aguas residuales	Plásticos y biomasa
TRATAMIENTOS AMBIENTALES SIERRA DE LA TERCIA, S.A. Parque empresarial Parque Norte C/ Serrano Galbache nº 56 Edificio Encina 1ª planta 28033_MADRID TELF.:913997900 FAX:913997902	MU-02/1070	Recepción del purín, valorización Y almacenamiento.	Purín bruto.
URBASER, S.A. Y DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A (UTE MURCIA) Ctra. Nacional 301, Km. 368. 30612. BULLAS. -MURCIA-. Telef: 968.674590. Fax: 968.674214	MU-02/0015	Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos.	Residuos municipales mezclado. Residuos de mercados. Residuos de limpieza viaria. Residuos biodegradables. Otros residuos municipales.
UTE CETRASE Ctra. Nacional 301, km368 30612 ULEA (MURCIA) TELF:968674590 FAX: 968674590	MU-06/0014	Planta de reciclaje y compostaje de residuos sólidos urbanos	Envases mezclados, papel cartón, vidrio, plásticos pequeños, otros plásticos, mezclas de residuos municipales, residuos de mercados, residuos de la limpieza viaria (PROCEDENTES DE LA RECOGIDA SELECTIVA DOMICILIARIA)

ANEJO Nº 11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

INDICE

Pág.

1. LEGISLACIÓN VIGENTE 3
2. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS 3
2.1. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS 3
2.2. MANO DE OBRA. 4
2.3. MATERIALES A PIE DE OBRA 3
2.4. MAQUINARIA 4
3. CUADRO DE MANO DE OBRA 8
4. CUADRO DE MATERIALES 9
5. CUADRO DE MAQUINARIA 10
6. CUADRO PRECIOS AUXILIARES 11
7. CUADRO JUSTIFICACION DE PRECIOS 12

1.- LEGISLACIÓN VIGENTE.

Para la determinación de los costos de las distintas unidades de obra que se incluyen en el presente Proyecto se han tenido en cuenta:

- Las Ordenes del Ministerio de Obras Públicas del 12 de junio de 1968, 14 de marzo de 1969 y 27 de abril de 1971.

- La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970, publicada en el B.O.E. de 5, 7, 8 y 9 de diciembre de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo para la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica y disposiciones posteriores que la complementan. Vigente sólo el Capítulo XVI.

- El Convenio Colectivo para las Industrias del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia, y publicado en el Boletín Oficial de la Región de Murcia con fecha 4 de junio de 1998.

- El Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas para el año 2002, publicado en el Boletín Oficial para la Región de Murcia con fecha 7 de septiembre de 2002.

- Real Decreto 2128/2008, de 26 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2009. (B.O.E. de 30 de Diciembre de 2008).

- El Decreto 125/1982 de 1 de enero del Ministerio de Trabajo y Seguridad social, por el que se dictan las normas sobre cotización a la Seguridad Social y Desempleo.

- Ley 2/2008, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009 (Bases y tipos de cotización para 2009) (B.O.E. 24 de diciembre de 2008).

- La Orden de 21 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación.

- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. de 31 de Octubre de 2007) Convenio Colectivo sindical de trabajo para las “Industrias de Construcción y Obras Públicas” vigente en la provincia de Murcia para el año 2008.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.

De acuerdo con la Orden Ministerial del 12 de junio de 1968, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

- $Pn = (1 + K/100) \times Cn$

en la que:

- *Pn* es el precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.

- *Cn* es el coste directo de la unidad, en euros. Se consideran costes directos los siguientes:

a) La mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de Obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
b) Los materiales que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, a los precios que resulten a pie de obra.
c) Los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

- *K* es el porcentaje que corresponde a los costes indirectos, a aplicar sobre los costes directos, *Cn*.

2.1.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE "K" DE COSTES INDIRECTOS.

Los costes indirectos se componen de todas las partidas que no pueden asignarse directamente a una unidad determinada o grupo de unidades, sino a toda la obra. El valor de *K* está integrado por los siguientes conceptos:

a) Imprevistos. Se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial en el 1% de los costes directos.

b) Personal adscrito a la Obra. Se incluye el personal directivo (Jefe de Obra, Ayudantes, Encargado General, Encargados de obra, Capataces, etc.), el personal técnico como Topógrafos y sus equipos, controladores de rendimientos, mecánicos de talleres, personal de limpieza de obra, personal de laboratorio de control de calidad, etc.), y el personal administrativo y de servicios (administrativos, almaceneros, conductores de vehículos generales, operadores de teléfono y radio, vigilantes, etc.)

c) Edificios e instalaciones fijas. Como el alquiler de un pequeño almacén, oficina, taller, laboratorio, etc.

d) Análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, realizado por la Administración.

e) Materiales y consumo para los apartados anteriores (a, b, c, y d). Energía eléctrica y teléfono, gasoil, gasolina y gas, material de oficina, consumibles de laboratorio, consumibles para talleres mecánicos, herramientas manuales y máquinas herramientas, mobiliario, agua potable y agua industrial, etc.

Teniendo en consideración todos estos conceptos se obtiene para "K" el valor 6%.

2.2. MANO DE OBRA.

De acuerdo con el Convenio, el coste de la mano de obra se obtiene con los conceptos que se indican en los cuadros incluidos en el apartado 3.- Mano de obra, del presente anejo.

Para el cálculo se ha considerado que las horas trabajadas por Capataces y Encargados de obra se encuentran incluidas dentro del concepto de costes indirectos (coeficiente *K*), así como las horas realizadas por: Jefe de Obra, Ingeniero o Titulado Superior, Ingeniero o Titulado de Grado Medio, Ayudante de Servicio, Ayudante de obra y Encargado General.

Para el cálculo de los precios/hora del personal adscrito a los trabajos incluidos en el presente Proyecto se han considerado los siguientes conceptos:

- Percepciones del trabajador: Salario Base, Prima de Asistencia, Beneficios Asistenciales y Suplidos, Gratificaciones Extraordinarias, y Vacaciones según Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas vigente en la Región de Murcia.

- Cargas sociales a pagar por la Empresa: aportaciones a la Seguridad Social, Seguro de accidentes, Desempleo, Fondo de Garantía salarial, Formación profesional y F.L.C.

- Calendario laboral: con los días festivos vigentes en la Región de Murcia y los días supuestos de posible enfermedad o ausencia justificada del trabajador, así como los días no recuperados de suspensión de los trabajos por inclemencias del tiempo.

Las cargas sociales se han calculado aplicando los coeficientes que marca la Ley a una base de cotización formada por algunos conceptos de las percepciones del trabajador.

Para el cálculo del salario base de se ha considerado que la antigüedad consolidada del personal adscrito a la obra es la indicada en el cuadro de la página siguiente:

Categoría	Antigüedad
Oficial 1ª	10 años
Oficial 2ª	8 años
Ayudante	5 años
Peón especializado	3 años
Peón ordinario	2 años

En el cálculo de las percepciones del trabajador no se han tenido en cuenta indemnizaciones por despido, enfermedad y muerte ya que el plazo de la obra (3 meses) y el número de trabajadores (máximo 10 operarios) hacen suponer que no sean necesarias indemnizaciones de este tipo.

2.3.- MATERIALES A PIE DE OBRA.

El costo a pie de obra de los materiales básicos que integran cada unidad de obra, resulta de incrementar el precio de origen con los gastos debidos a su carga, transporte a pie de obra y descarga.

Para el cálculo se ha realizado una lista de precios elementales en origen de los materiales que van a intervenir en las unidades de obra (arena, hormigón, tubería, válvulas, etc.). Se han obtenido por los siguientes medios:

- Para los materiales básicos (arena, hormigón, zahorra, emulsiones asfálticas, etc.) se han utilizado precios de revistas especializadas y precios oficiales de algunos materiales.

- Para los equipos, válvulas, tuberías y accesorios se han utilizado precios facilitados por fabricantes y suministradores. Se ha solicitado precios a diversos proveedores para cada unidad elemental de obra, y con estos se ha confeccionado un cuadro comparativo de precios en el que se tienen en cuenta las prestaciones de calidad de las unidades relacionadas. De este cuadro se elige el que ofrezca mejores prestaciones calidad-precio.

2.4.- MAQUINARIA.

En los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de cada unidad de obra se han considerado:

a) Costes económicos y financieros. Son los costes inherentes a cada máquina, a saber, valor de adquisición, amortización, intereses, seguros, gastos fijos, reposición de capital, reparaciones generales, etc.

b) Costes temporales y de funcionamiento. Son los costes complementarios debidos al funcionamiento de la maquinaria, como son operarios, consumos principales y secundarios, repuestos, conservación ordinaria, etc.

Los costos indirectos y cargas de estructura imputables a la maquinaria se consideran incluidos en los costes indirectos de la obra y en las cargas de estructura de la Empresa.

Se ha confeccionado una lista con los costes hora de la maquinaria a utilizar en obra. Estos costes son específicos de cada obra ya que dependen de la climatología, topografía del terreno, tipos de suelos o rocas a excavar, transportar, extender, etc. y sobre todo, de la organización de la misma.

En este Proyecto se ha tenido en cuenta la climatología de la zona, y la orografía y tipo de terreno de la zona de ubicación de las obras.

3. CUADRO DE MANO DE OBRA.

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas		Total
1	O01100	Cuadrilla A (4+6+8/2)	25,95	13,780	H	357,59
2	MO020	Capataz	15,00	271,702	Hr	4.075,53
3	M0000003	Oficial electricista	15,00	31,667	Hr	475,01
4	A0121000	OFICIAL 1A	14,00	238,148	H	3.334,07
5	MO030	Oficial 1¬	14,00	1.273,464	Hr	17.828,50
6	O0101	Oficial de primera	14,00	1,906	H	26,68
7	O01OB170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	14,00	17,000	h.	238,00
8	O01OB270	Oficial 1ª jardinería	14,00	2,141	h.	29,97
9	O01OB180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	13,00	17,000	h.	221,00
10	MO040	Oficial 2¬	13,00	165,430	Hr	2.150,59
11	MO050	Ayudante de oficio	12,00	739,190	Hr	8.870,28
12	M0000004	Peón electricista	12,00	79,548	Hr	954,58
13	MO999	Peón especializado	11,50	238,827	Hr	2.746,51
14	MO060	Pe¾n especializado	11,50	891,148	Hr	10.248,20
15	MO070	Pe¾n ordinario	11,00	830,186	Hr	9.132,05
16	O01OB280	Peón jardinería	11,00	2,141	h.	23,55
				Total mano de obra:		60.712,11

4. CUADRO DE MATERIALES.

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
1	AAEQ14604	Rototamiz Vertical 52 l/s y 6 mm luz	32.338,43	1,000	Ud	32.338,43
2	AAEQ10302	Bomba 93.62 m3/h y 32.1 m.c.a.	3.500,00	2,000	Ud	7.000,00
3	AAEQ13705	Medidor ultrasónico	1.008,80	1,000	Ud	1.008,80
4	P34684	Conexión de descarga, tubo guía, cadenas y soportes	669,00	2,000	Ud	1.338,00
5	P34681	Puerta metálica dos hojas	627,21	1,000	ud	627,21
6	03.02.01.01	Armario mural de poliester IP66	579,55	1,000	Ud	579,55
7	03.01.01.01	Equipo de medida en baja tensión	535,00	1,000	Ud	535,00
8	03.02.01.18	Relés de maniobra, selectores, botoneras, terminado y funcionand	526,86	1,000	Ud	526,86
9	NU5010	Válvula de mariposa DN200 y PN10	392,21	2,000	UD	784,42
10	AAEQ02207	Carrete desmontaje DN200 PN10	369,56	2,000	Ud	739,12
11	P346859	Tapa superior ac. galvanizado 1.5x1.5 c/marco	357,85	2,000	UD	715,70
12	AAEQ05503	Contenedor 750 l PE	351,60	1,000	Ud	351,60
13	P346860	Ventosa de triple efecto DN80	318,20	1,000	UD	318,20
14	03.02.01.17	Pequeño material, regleteros, bandejas, cableado, borneros, etc	316,12	1,000	Ud	316,12
15	AAEQ77001	Codo inox DN200	297,64	1,000	Ud	297,64
16	03.01.02.01	Interruptor automático 63 Amp.	290,00	2,000	Ud	580,00
17	03.02.01.16	Contactro tetrapolar de 63 A.	289,77	2,000	Ud	579,54
18	03.02.01.02	Interruptor general automático tetrapolar 63 A.	269,75	1,000	Ud	269,75
19	03.02.01.12	Relé y transformador diferencial 50 A, 300 mA.	263,43	2,000	Ud	526,86
20	03.01.02.02	Pequeño material de interconexión y cuadro.	250,00	1,000	Ud	250,00
21	03.02.01.13	Diferencial tetrapolar 63 A, 30 mA.	237,09	1,000	Ud	237,09
22	AAEQ77000	Codo AISI 316 DN150	234,81	5,000	Ud	1.174,05
23	AAEQ01309	Válvula retención a bola DN150	228,77	2,000	Ud	457,54
24	03.02.01.11	Diferencial tetrapolar 25 A, 300 mA.	221,28	1,000	Ud.	221,28
25	AAEQ02104	Materiales	196,21	3,000	Ud	588,63
26	03.02.01.10	Diferencial tetrapolar 25 A, 30 mA.	187,56	1,000	Ud	187,56
27	AAEQ02206	Carrete desmontaje DN150	183,92	3,000	Ud	551,76
28	P34650	Emulsión ECL-1	165,28	0,429	Tm	70,91
29	03.02.01.15	Contactor tripolar de 50 A.	164,38	2,000	Ud	328,76
30	03.02.01.03	Interruptor automático tripolar 50 A.	164,38	2,000	Ud	328,76
31	AAEQ01007	Válvula de compuerta DN150	160,21	3,000	Ud	480,63
32	NU5005	Cono asimétrico de 120-60 cm de diámetro y 60 cm altura	156,13	20,000	UD	3.122,60
33	NU5004	Anillo de HA de 120 cm de diámetro interior	147,26	40,000	ML	5.890,40
34	AAEQ03403	Manómetro de esfera	142,38	1,000	Ud	142,38
35	AAEQ02613	Tubería acero inox 316 DN200	137,63	3,750	ML	516,11
36	03.02.14.01	Base enchufe 3P+TT 16 A.	133,00	1,000	Ud	133,00
37	03.02.01.09	Relé y transformador diferencial 0,63 A, 300 mA.	131,71	1,000	Ud	131,71
38	AAEQ01004	Válvula compuerta DN80 PN10	127,31	1,000	Ud	127,31
39	NU5000	Rejilla ventilación ac. galvanizado 60x20 cm	117,00	2,000	UD	234,00
40	AAEQ03924	Reducción inox 200/150 mm	116,74	1,000	Ud	116,74
41	AAEQ02612	Tubería AISI316 DN150	111,68	7,640	ml	853,24
42	03.02.12.01	Luminaria de emergencia 135 Lum	102,00	2,000	Ud	204,00
43	MAT 123456	Tubería acero 250 mm	94,13	27,000	ML	2.541,51
44	U04010	Madera de pino para encofrar.	92,00	3,173	M3	291,92
45	U10010	Carpinterøa de aluminio lacado en puertas.	89,00	7,140	M2	635,46
46	P26CP380	Tubo poliet.PE 100 PN 10 D=400mm	85,00	100,000	m.	8.500,00
47	U01010	Cemento Portland II-Z/35.	83,00	1,942	Tn	161,19
48	U10001	Carpinterøa de aluminio lacado en ventanas.	81,00	1,700	M2	137,70
49	AAEQ03402	Controlador de nivel flotador	72,01	3,000	Ud	216,03
50	NU5001	Tubo venteo diámetro 3,5" y 8 mm espesor. Pintado.	71,78	20,000	ML	1.435,60
51	03.02.01.14	Contactor tripolar de 10 A.	71,65	1,000	Ud	71,65
52	U02040	Chapa estriada.	67,00	6,230	M2	417,41
53	U01100	Hormig¾n HA 30, ßrido 20-40 mm., fabricado en central.	66,50	111,882	M3	7.440,15
54	NU5006	Tapa y marco FD de 60 cm de diámetro D400 antibloqueo	60,44	20,000	UD	1.208,80
55	AAEQ03909	Sin Descomposición	60,41	1,000	Ud	60,41
56	P0012	Panel de cerramiento de HA de 15 cm	58,45	97,600	M2	5.704,72
57	U01080	Hormig¾n HM 20, ßrido 40 mm., fabricado en central.	53,00	45,406	M3	2.406,52
58	PCNUEVO5	Bloque h.c.v. 20/20/40	48,17	33,640	m2	1.620,44
59	U01060	Hormig¾n HM 12,5 ßrido 40 mm., fabricado en central.	45,00	11,930	M3	536,85

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad		Total
60	P34680	M.B.C. tipos AC16 Surf S porfidico	41,00	106,000	Tm	4.346,00
61	03.02.11.01	Lumin. estanca policar. 2x36 W	40,00	4,000	Ud	160,00
62	03.02.01.04	Interruptor magnetotérmico tetrapolar 16 A.	37,93	2,000	Ud	75,86
63	U17040	Rejilla de fundici¾n 50 * 20 cm.	33,00	1,000	Ud	33,00
64	03.02.01.05	Interruptor magnetotérmico tripolar 16 A.	31,61	1,000	Ud	31,61
65	03.02.01.06	Interruptor magnetotérmico bipolar 16 A	26,34	2,000	Ud	52,68
66	MA002B	Tubería PE DN 200	24,24	679,930	ml	16.481,50
67	PN22	Tubería PVC corr DN300 SN8	24,00	797,480	Ml	19.139,52
68	03.02.01.07	Interruptor magnetotérmico bipolar 10 A.	21,08	3,000	Ud	63,24
69	03.02.01.08	Interruptor magnetotérmico tripolar 0,63 A.	21,07	1,000	Ud	21,07
70	U03001	Tapa de hormig¾n armado 50*50*5 cm.	18,00	8,000	Ud	144,00
71	03.02.13.01	Base enchufe "Schuko"	17,00	2,000	Ud	34,00
72	PN27	Climalit 4/6/4 mm.	14,00	1,700	M2	23,80
73	MALL01	Malla simple torsión plastificada de 2,0 m	14,00	71,360	ml	999,04
74	P34696	Tablestaca metálica recuperable 30 dias	13,74	120,000	M2	1.648,80
75	U05010	Banda de P.V.C. de 220 mm.	9,00	23,310	Ml	209,79
76	U07020	Bordillo recto hormig¾n 15 x 30 cm.	8,00	22,000	Ml	176,00
77	PN5	Tela asfáltica	8,00	33,640	M2	269,12
78	U01130	Arena de røo.	8,00	22,340	M3	178,72
79	MT70.074	BALDOSAS DE TERRAZO DE 40x40 CM CON MORTERO DE 400 KG Y MARMOLINA DE GRANO MEDIO A PIE DE OBRA	7,21	66,300	M2	478,02
80	U01180	Material granular	7,00	39,690	M3	277,83
81	PN2	Material granular	6,29	590,140	M3	3.711,98
82	P0013	Suelo seleccionado procedente de préstamo	6,06	2.242,500	m3	13.589,55
83	U14100	Mortero monocapa	6,00	7,490	Kg	44,94
84	P0334	zahorra artificial a pie de obra	6,00	221,361	tn	1.328,17
85	PN25	Pintura plßstica interiores.	6,00	22,470	Kg	134,82
86	P01AG050	Gravilla 6/7 mm.	5,00	0,776	m3	3,88
87	U04040	Tablero liso madera de pino 20 mm.	5,00	31,703	M2	158,52
88	U15050	Pintura al esmalte mate.	5,00	2,492	L	12,46
89	NU5002	Chapa de anclaje de acero 400.300.12	4,80	45,200	KG	216,96
90	03.01.03.01	Conductor Cu RV0,6/1Kv 1x16 mm²	4,25	480,000	Ml	2.040,00
91	03.02.02.01	Conductor Cu RV0,6/1Kv 1x10 mm²	4,03	168,000	Ml	677,04
92	U04020	Encofrado panel fen¾lico.	3,96	318,020	M2	1.259,36
93	AAEQ03409	Acero en perfiles laminados S-235-Z	3,81	384,480	Ud	1.464,87
94	P28EA188	Especie para seto tipo Atriplex halimus o simil 0,8-1 m.	3,50	214,080	ud	749,28
95	U15040	Minio electroløtico.	3,00	2,492	Kg	7,48
96	03.02.03.01	Conductor Cu RV0,6/1KV 4X2,5 mm²	2,94	65,000	Ml	191,10
97	03.02.11.02	Tubo fluorescente 36 W	2,85	8,000	Ud	22,80
98	U04150	Desencofrante.	2,40	150,011	L	360,03
99	U22005	Tuberøa de P.V.C. saneamiento, dißmetro 110 mm.	2,30	1,050	Ml	2,42
100	U04300	Cimbra	2,20	61,180	M3	134,60
101	U08060	Baldosa de cemento 20*20 cm., 4 pastillas.	2,10	99,800	M2	209,58
102	U15030	Pintura plßstica interiores.	2,00	97,440	Kg	194,88
103	P06BG262	Geotextil tejido 200 g/m2	1,85	310,480	m2	574,39
104	U02100	Puntal metßlico.	1,56	379,460	Ud	591,96
105	AAEETUB015	Materiales	1,35	435,000	Ud	587,25
106	P0219	Gasoil	1,30	16,864	L.	21,92
107	U05100	Bloque h.c.v. 20/20/40	1,15	650,280	ud	747,82
108	U02010	Acero laminado A-42 b.	1,05	37,380	Kg	39,25
109	U01001	Agua	1,00	1,933	M3	1,93
110	U04210	Puntas planas.	1,00	23,631	Kg	23,63
111	U04200	Alambre de atar 1,3 mm.	1,00	523,406	Kg	523,41
112	U10220	Sellado con silicona incolora.	1,00	6,800	Ml	6,80
113	03.02.04.01	Conductor Cu H07V-K 1X2,5 mm²	0,82	30,000	Ml	24,60
114	P28DA130	Substrato vegetal fertilizado	0,80	7,136	kg	5,71
115	P01DW050	Agua	0,72	1,142	m3	0,82
116	03.02.05.01	Conductor Cu H07V-K 1X1,5 mm²	0,68	240,000	Ml	163,20
117	P26WW010	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	1.250,000	ud	800,00
118	PN15	Planchas metálicas	0,52	6.388,920	M2	3.322,24
119	PN0011	Canon de vertido de tierras sin contaminar	0,47	3.205,990	M3	1.506,82
120	U06001	Ladrillo perforado ordinario 25 * 12 * 7 cm.	0,40	544,000	Ud	217,60
121	U02005	Acero corrugado (B 500 SD) de 500 N/mm2.	0,35	15.714,311	Kg	5.500,01
122	P34682	Cinta PVC antención al cable	0,20	131,000	ml	26,20

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total

Total materiales: 185.211,50

5. CUADRO DE MAQUINARIA.

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad		Total
1	MA999	Maquina Perforadora hidráulica	277,21	13,500	Hr	3.742,34
2	P34695	Equipo de hinca	115,46	30,000	Hr	3.463,80
3	P34697	Grúa Telescópica sobre neumáticos 20 Tn	76,32	30,000	Hr	2.289,60
4	E0121	Camion con cuba de agua	68,85	1,054	H	72,57
5	P34070	Extendedora aglomerado asfáltico	57,70	10,812	H	623,85
6	Q014	Retro-Pala excavadora media	47,18	24,000	H	1.132,32
7	E0112	Pala cargadora 1 M3 y 100 CV	45,32	1,054	H.	47,77
8	MQ510	Gr·a movil s/cami¾n	43,00	249,234	Hr	10.717,06
9	MQ001	Retroexcavadora con martillo rompedor.	43,00	9,612	H	413,32
10	MQ1	Camión volquete de 20 Tm.	42,00	2,108	H.	88,54
11	MQ050	Motoniveladora de 135 CV	38,00	7,594	Hr	288,57
12	M01610	Rulo autopro.vibración 100 Tn	37,96	5,300	H	201,19
13	MQ030	Retroexcavadora	37,00	262,131	Hr	9.698,85
14	MQ600	Cami¾n basculante 10 T.	35,50	120,308	Hr	4.270,93
15	MQ020	Pala cargadora s/neumßticos 85 CV/1,2m3.	35,00	670,669	Hr	23.473,42
16	MQ500	GrÀa automontante de 30 m.	34,00	20,806	Hr	707,40
17	MQ075	CAMION VOLQUETE 3 EJES (CENTAURO)	33,00	3,315	H	109,40
18	M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,38	0,621	h.	18,87
19	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	30,11	24,000	h.	722,64
20	M05PN010	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	28,14	20,570	h.	578,84
21	E0128	Apisonadora tandem vibrante, (0,80 ancho)	26,50	1,054	H.	27,93
22	P34040	Regadora bituminosa	25,24	0,002	Hr	0,05
23	MQ610	Cisterna agua s/cami¾n 1.000 l.	25,00	46,534	Hr	1.163,35
24	P34080	Rodillo vibratorio autopro. 8-10 tm	24,64	10,600	H	261,18
25	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	21,27	20,570	h.	437,52
26	P34698	Grupo electrógeno 25 kVA	14,39	30,000	Hr	431,70
27	MQW123	Equipo soldar 160-250	13,00	203,979	H	2.651,73
28	MQ125	COMPRESOR MOVIL 31/70 CV 2 MARTILLOS	7,16	13,260	H	94,94
29	M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	3,104	h.	14,40
30	MQ300	Hormigonera 300 l.	4,00	2,396	H	9,58
31	M08RL010	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	3,93	164,557	h.	646,71
32	M0217	Bandeja vibrante	3,44	0,527	H.	1,81
33	MQ350	Bombeado hormig¾n 40 a 100 m3.	3,00	64,100	M3	192,30
34	MQ220	Rodillo v.manual tandem 800 Kg.	3,00	46,534	Hr	139,60
35	VA020	Canon de escombros a vertedero.	2,36	263,780	M3	622,52
36	VA010	Can¾n de vertido	2,00	4,148	Ud	8,30
37	MQ400	Vibrador elÚctrico aguja.	2,00	129,860	H	259,72
38	MQ730	Km. Transporte de zahorras y material granular	0,51	4.509,888	Tn	2.300,04
39	M07W010	km transporte áridos	0,11	232,800	t.	25,61
				Total maquinaria:		71.950,27

6. CUADRO PRECIOS AUXILIARES.

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
1	E0117	H	Camión 20 Tm.			
	O0101	0,904 H	Oficial de primera	14,00		12,66
	MQ1	1,000 H.	Camión volquete de 20 T…	42,00		42,00
	P0219	8,000 L.	Gasoil	1,30		10,40
				Total por H:		65,06
2	P03341	M3	Zahorra artificial ZA-25			
	E0117	0,020 H	Camión 20 Tm.	65,06		1,30
	P0334	2,100 tn	zahorra artificial a pi…	6,00		12,60
				Total por M3:		13,90
3	PA0010	M3	Mortero de cemento y arena de røo, de dosificaci¾n 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera.			
	MO070	1,707 Hr	Pe¾n ordinario	11,00		18,78
	U01010	0,250 Tn	Cemento Portland II-Z/3…	83,00		20,75
	U01130	1,100 M3	Arena de røo.	8,00		8,80
	U01001	0,255 M3	Agua	1,00		0,26
	MQ300	0,316 H	Hormigonera 300 l.	4,00		1,26
				Total por M3:		49,85

7. CUADRO JUSTIFICACION DE PRECIOS.

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
1	03.01.01	UD	Equipo de medida en baja tensión totalmente instalado y funcionando.				
			########…	1,000	Ud	Equipo de m… 535,00	535,00
			M0000003	2,000	Hr	Oficial ele… 15,00	30,00
			M0000004	3,000	Hr	Peón electr… 12,00	36,00
				6,000	%	Costes indi… 601,00	36,06
						Total por UD .....:	637,06
			Son SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por UD.				
2	03.01.02	UD	Interruptor general automático de protección de cabecera de 63 Ammperios ubicado en centro de transformación existente totalmente instalado y funcionando.				
			########…	1,000	Ud	Interruptor… 290,00	290,00
			########…	1,000	Ud	Pequeño mat… 250,00	250,00
			M0000004	8,000	Hr	Peón electr… 12,00	96,00
				6,000	%	Costes indi… 636,00	38,16
						Total por UD .....:	674,16
			Son SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por UD.				
3	03.01.03	ML	Conductor de Cobre 1x16 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.				
			########…	1,000	Ml	Conductor C… 4,25	4,25
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 4,60	0,28
						Total por ML .....:	4,88
			Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.				
4	03.01.04	PA	Conexión con instalación en baja tensión en centro de transformación existente.				
						Sin descomp…	477,00
				6,000	%	Costes indi… 477,00	0,00
						Total por PA .....:	477,00
			Son CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS por PA.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
5	03.02.01	UD	Armario eléctrico de control de bombeo para los siguientes equipos: Bomba sumergible de aguas residuales nº1. Bomba sumergible de aguas residuales nº2. Tamiz Extractor sala grupo electrógeno Transformador para maniobra Alumbrado interior y exterior Tomas de corriente monófasicas y trifásicas. El armario será estanco, con sus esquemas eléctricos de fuerza y maniobra en el interior de cuadro eléctrico, maniobra de funcionamiento de las bombas por medio de boyas de nivel y con todos los elementos necesarios para el funcionamiento del bombeo como relés de maniobra, selectores, botoneras totalmente montado y funcionando.				
		#########		1,000	Ud	Armario mur…	579,55	579,55
		#########		1,000	Ud	Interruptor…	290,00	290,00
		#########		1,000	Ud	Interruptor…	269,75	269,75
		#########		2,000	Ud	Interruptor…	164,38	328,76
		#########		2,000	Ud	Interruptor…	37,93	75,86
		#########		1,000	Ud	Interruptor…	31,61	31,61
		#########		2,000	Ud	Interruptor…	26,34	52,68
		#########		3,000	Ud	Interruptor…	21,08	63,24
		#########		1,000	Ud	Interruptor…	21,07	21,07
		#########		1,000	Ud	Relé y tran…	131,71	131,71
		#########		1,000	Ud	Diferencial…	187,56	187,56
		#########		1,000	Ud.	Diferencial…	221,28	221,28
		#########		2,000	Ud	Relé y tran…	263,43	526,86
		#########		1,000	Ud	Diferencial…	237,09	237,09
		#########		1,000	Ud	Contactor t…	71,65	71,65
		#########		2,000	Ud	Contactor t…	164,38	328,76
		#########		2,000	Ud	Contactro t…	289,77	579,54
		#########		1,000	Ud	Pequeño mat…	316,12	316,12
		#########		1,000	Ud	Relés de ma…	526,86	526,86
		M0000003		10,537	Hr	Oficial ele…	15,00	158,06
		M0000004		31,612	Hr	Peón electr…	12,00	379,34
				6,000	%	Costes indi…	5.377,35	322,64
						Total por UD .....:		5.699,99
			Son CINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.					
6	03.02.02	ML	Conductor de Cobre 1x10 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.					
		#########		1,000	Ml	Conductor C…	4,03	4,03
		M0000003		0,010	Hr	Oficial ele…	15,00	0,15
		M0000004		0,017	Hr	Peón electr…	12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi…	4,38	0,26
						Total por ML .....:		4,64
			Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ML.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
7	03.02.03	ML	Conductor de Cobre 4x2,5 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.				
			########…	1,000	Ml	Conductor C… 2,94	2,94
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 3,29	0,20
						Total por ML .....:	3,49
			Son TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ML.				
8	03.02.04	ML	Conductor de Cobre 1x2,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.				
			########…	1,000	Ml	Conductor C… 0,82	0,82
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 1,17	0,07
						Total por ML .....:	1,24
			Son UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por ML.				
9	03.02.05	ML	Conductor de Cobre 1x1,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.				
			########…	1,000	Ml	Conductor C… 0,68	0,68
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 1,03	0,06
						Total por ML .....:	1,09
			Son UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS por ML.				
10	03.02.06	ML	Bandeja perforada de dimensiones 75x60 mm de material de PVC para paso de cableado eléctrico incluso parte proporcional de derivaciones, tes, uniones totalmente terminada e instalada.				
			########…	1,000	Ml	Bandeja per… 21,22	21,22
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 21,57	1,29
						Total por ML .....:	22,86
			Son VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
11	03.02.07	ML	Montaje de tubo de PVC de diámetro 16 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.				
			########…	1,000	Ml	Tubo PVC Ø … 1,35	1,35
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 1,70	0,10
						Total por ML .....:	1,80
			Son UN EURO CON OCHENTA CÉNTIMOS por ML.				
12	03.02.08	ML	Montaje de tubo de PVC de diámetro 20 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.				
			########…	1,000	Ml	Tubo PVC Ø … 1,67	1,67
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 2,02	0,12
						Total por ML .....:	2,14
			Son DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por ML.				
13	03.02.09	ML	Montaje de tubo de PVC de diámetro 32 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.				
			########…	1,000	Ml	Tubo PVC Ø … 1,91	1,91
			M0000003	0,010	Hr	Oficial ele… 15,00	0,15
			M0000004	0,017	Hr	Peón electr… 12,00	0,20
				6,000	%	Costes indi… 2,26	0,14
						Total por ML .....:	2,40
			Son DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ML.				
14	03.02.10	UD	Proyector 150 w halogenuros metálicos.				
			########…	1,000	Ud	Proyector d… 130,00	130,00
			M0000003	0,500	Hr	Oficial ele… 15,00	7,50
			M0000004	0,750	Hr	Peón electr… 12,00	9,00
				6,000	%	Costes indi… 146,50	8,79
						Total por UD .....:	155,29
			Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por UD.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
15	03.02.11	UD	Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.				
		########…	1,000	Ud	Lumin. esta…	40,00	40,00
		########…	2,000	Ud	Tubo fluore…	2,85	5,70
		M0000003	0,250	Hr	Oficial ele…	15,00	3,75
		M0000004	0,750	Hr	Peón electr…	12,00	9,00
			6,000	%	Costes indi…	58,45	3,51
					Total por UD .....:		61,96
		Son SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.					
16	03.02.12	UD	Punto de luz de emergencia, formado por equipo autónomo con lámpara fluorescente de 6W,135 lúmenes y 1 hora de autonomía, con parte proporcional de tubo de PVC rígido hasta 16 mm de diámetro, cable unipolar de Cu hasta 1,5 mm2 y RV0,6/1kV y material auxiliar de montaje y conexión.				
		########…	1,000	Ud	Luminaria d…	102,00	102,00
		M0000003	0,250	Hr	Oficial ele…	15,00	3,75
		M0000004	0,750	Hr	Peón electr…	12,00	9,00
			6,000	%	Costes indi…	114,75	6,89
					Total por UD .....:		121,64
		Son CIENTO VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.					
17	03.02.13	UD	Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.				
		########…	1,000	Ud	Base enchuf…	17,00	17,00
		M0000003	0,250	Hr	Oficial ele…	15,00	3,75
		M0000004	0,750	Hr	Peón electr…	12,00	9,00
			6,000	%	Costes indi…	29,75	1,79
					Total por UD .....:		31,54
		Son TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
18	03.02.14	UD	Base enchufe trifásica 3P+TT 16 A.				
			########…	1,000	Ud	Base enchuf… 133,00	133,00
			M0000003	0,250	Hr	Oficial ele… 15,00	3,75
			M0000004	0,750	Hr	Peón electr… 12,00	9,00
				6,000	%	Costes indi… 145,75	8,75
						Total por UD .....:	154,50
			Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por UD.				
19	03.03.01	UD	Ventilador extractor helicoidal.				
			########…	1,000	Ud	Ventilador … 583,30	583,30
			%M	17,000	%	Montaje 583,30	99,16
				6,000	%	Costes indi… 682,46	40,95
						Total por UD .....:	723,41
			Son SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.				
20	03.03.02	UD	Grupo electrógeno insonorizado de 30 KVA en continuo y 33 KVA en emergencia a 1.500 r.p.m, tensión de 400 V, factor de potencia de 0,8, motor diesel de 4 tiempos, inyección directa, alternador autoexcitado y cuadro eléctrico de conmutación para fallo de red eléctrica totalmente instalado y funcionando.				
			########…	1,000	Ud	Grupo elect… 9.010,00	9.010,00
			########…	1,000	Ud	Cuadro de c… 795,00	795,00
			M0000003	5,300	Hr	Oficial ele… 15,00	79,50
			M0000004	10,600	Hr	Peón electr… 12,00	127,20
				6,000	%	Costes indi… 10.011,70	600,70
						Total por UD .....:	10.612,40
			Son DIEZ MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.				
21	03.04.01	UD	Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de enlace al bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.				
						Sin descomp…	1.200,00
				6,000	%	Costes indi… 1.200,00	0,00
						Total por UD .....:	1.200,00
			Son MIL DOSCIENTOS EUROS por UD.				
22	03.04.02	UD	Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de baja tensión en el bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.				
						Sin descomp…	2.000,00
				6,000	%	Costes indi… 2.000,00	0,00
						Total por UD .....:	2.000,00
			Son DOS MIL EUROS por UD.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
23	04.03	UD	Costes de gestión, alquileres, etc…				
					Sin descomp…		300,00
				6,000 %	Costes indi…	300,00	0,00
					Total por UD .....:		300,00
			Son TRESCIENTOS EUROS por UD.				
24	05.01	UD	Reposición de otros servicios afectados (agua potable, saneamiento, red de riego, telefonía, energía eléctrica, etc.),contemplando la realización de cata para localización de servicios existentes hasta 6 m. de profundidad, con ayuda mecánica, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero y posterior reposición de la excavación, además de los materiales necesarios para su reposición.				
			MO030	3,947 Hr	Oficial 1ª	14,00	55,26
			MO070	3,946 Hr	Peón ordina…	11,00	43,41
			Q014	1,200 H	Retro-Pala …	47,18	56,62
			M07CB020	1,200 h.	Camión basc…	30,11	36,13
			VA020	1,000 M3	Canon de es…	2,36	2,36
			%	3,000 %	Medios auxi…	193,78	5,81
				6,000 %	Costes indi…	199,59	11,98
					Total por UD .....:		211,57
			Son DOSCIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.				
25	05.02	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.				
			O01OB170	0,170 h.	Oficial 1ª …	14,00	2,38
			O01OB180	0,170 h.	Oficial 2ª …	13,00	2,21
			P26CP380	1,000 m.	Tubo poliet…	85,00	85,00
			U01130	0,140 M3	Arena de río	8,00	1,12
			P26WW010	12,500 ud	Pequeño mat…	0,64	8,00
				6,000 %	Costes indi…	98,71	5,92
					Total por m. .....:		104,63
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m..				
26	06.01	UD	Seguridad y Salud (ver presupuesto en el documento nº5:Est. de Seguridad y Salud)				
					Sin descomp…		6.000,00
				6,000 %	Costes indi…	6.000,00	0,00
					Total por UD .....:		6.000,00
			Son SEIS MIL EUROS por UD.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
27	07.01.062	M2	ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.				
			MT70.074	1,000	M2	BALDOSAS DE… 7,21	7,21
			MQ125	0,200	H	COMPRESOR M… 7,16	1,43
			MQ020	0,050	Hr	Pala cargad… 35,00	1,75
			MQ075	0,050	H	CAMION VOLQ… 33,00	1,65
			A0121000	0,300	H	Oficial 1ª 14,00	4,20
			MO999	0,300	Hr	Peón especi… 11,50	3,45
				6,000	%	Costes indi… 19,69	1,18
						Total por M2 .....:	20,87
			Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.				
28	1000000	M2	Desbroce y limpieza de superficie hasta una profundidad de 20 cm, incluso transporte con descarga en acopio intermedio o vertedero a una distancia máxima de 10 km.				
			MO020	0,010	Hr	Capataz 15,00	0,15
			MO060	0,008	Hr	Peón especi… 11,50	0,09
			MQ020	0,005	Hr	Pala cargad… 35,00	0,18
			MQ600	0,006	Hr	Camión basc… 35,50	0,21
			VA010	0,010	Ud	Canon de ve… 2,00	0,02
				6,000	%	Costes indi… 0,65	0,04
						Total por M2 .....:	0,69
			Son SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.				
29	1001010	M3	Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.				
			MO020	0,010	Hr	Capataz 15,00	0,15
			MO070	0,040	Hr	Peón ordina… 11,00	0,44
			MQ030	0,032	Hr	Retroexcava… 37,00	1,18
				6,000	%	Costes indi… 1,77	0,11
						Total por M3 .....:	1,88
			Son UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3.				
30	1001030	M3	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.				
			MO020	0,015	Hr	Capataz 15,00	0,23
			MO070	0,050	Hr	Peón ordina… 11,00	0,55
			MQ030	0,050	Hr	Retroexcava… 37,00	1,85
				6,000	%	Costes indi… 2,63	0,16
						Total por M3 .....:	2,79
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
31	1001050	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).				
		MO020		0,035	Hr	Capataz	15,00	0,53
		MO070		0,035	Hr	Peón ordina…	11,00	0,39
		MQ030		0,010	Hr	Retroexcava…	37,00	0,37
		MQ600		0,035	Hr	Camión basc…	35,50	1,24
				6,000	%	Costes indi…	2,53	0,15
						Total por M3 .....:		2,68
			Son DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3.					
32	1001050B	M3	Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.					
		MO020		0,040	Hr	Capataz	15,00	0,60
		MO070		0,080	Hr	Peón ordina…	11,00	0,88
		MQ020		0,017	Hr	Pala cargad…	35,00	0,60
		MQ600		0,034	Hr	Camión basc…	35,50	1,21
				6,000	%	Costes indi…	3,29	0,20
						Total por M3 .....:		3,49
			Son TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.					
33	1001060	M3	Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.					
		MO020		0,001	Hr	Capataz	15,00	0,02
		MO060		0,001	Hr	Peón especi…	11,50	0,01
		MQ050		0,001	Hr	Motonivelad…	38,00	0,04
		MQ730		1,000	Tn	Km. Transpo…	0,51	0,51
		P0013		1,000	m3	Suelo selec…	6,06	6,06
				6,000	%	Costes indi…	6,64	0,40
						Total por M3 .....:		7,04
			Son SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por M3.					
34	1001070	M3	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.					
		MO020		0,002	Hr	Capataz	15,00	0,03
		MO070		0,008	Hr	Peón ordina…	11,00	0,09
		MQ020		0,040	Hr	Pala cargad…	35,00	1,40
		MQ610		0,030	Hr	Cisterna ag…	25,00	0,75
		MQ220		0,030	Hr	Rodillo v.m…	3,00	0,09
				6,000	%	Costes indi…	2,36	0,14
						Total por M3 .....:		2,50
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
35	1001090	M3	Relleno y compactación en terraplén al 98% del Proctor Normal, con productos adecuados pde la propia obra				
		MO020		0,015	Hr	Capataz 15,00	0,23
		MO070		0,070	Hr	Peón ordina… 11,00	0,77
		MQ020		0,050	Hr	Pala cargad… 35,00	1,75
		MQ610		0,096	Hr	Cisterna ag… 25,00	2,40
		MQ220		0,096	Hr	Rodillo v.m… 3,00	0,29
				6,000	%	Costes indi… 5,44	0,33
						Total por M3 .....:	5,77
			Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M3.				
36	1001120	M3	Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.				
		MO020		0,040	Hr	Capataz 15,00	0,60
		MO060		0,179	Hr	Peón especi… 11,50	2,06
		MQ050		0,009	Hr	Motonivelad… 38,00	0,34
		MQ220		0,009	Hr	Rodillo v.m… 3,00	0,03
		MQ610		0,009	Hr	Cisterna ag… 25,00	0,23
		MQ600		0,009	Hr	Camión basc… 35,50	0,32
		MQ730		3,600	Tn	Km. Transpo… 0,51	1,84
		PN2		1,000	M3	Material gr… 6,29	6,29
				6,000	%	Costes indi… 11,71	0,70
						Total por M3 .....:	12,41
			Son DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.				
37	1001130	M3	Encachado de piedras, bajo solera de edificios.				
		MO020		0,100	Hr	Capataz 15,00	1,50
		MO060		0,099	Hr	Peón especi… 11,50	1,14
		MQ050		0,001	Hr	Motonivelad… 38,00	0,04
		MQ220		0,001	Hr	Rodillo v.m… 3,00	0,00
		MQ610		0,001	Hr	Cisterna ag… 25,00	0,03
		MQ600		0,001	Hr	Camión basc… 35,50	0,04
		MQ730		3,600	Tn	Km. Transpo… 0,51	1,84
		U01180		1,000	M3	Material gr… 7,00	7,00
				6,000	%	Costes indi… 11,59	0,70
						Total por M3 .....:	12,29
			Son DOCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por M3.				
38	1002000	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.				
		MO030		0,526	Hr	Oficial 1ª 14,00	7,36
		MO070		1,000	Hr	Peón ordina… 11,00	11,00
		U01060		1,000	M3	Hormigón HM… 45,00	45,00
				6,000	%	Costes indi… 63,36	3,80
						Total por M3 .....:	67,16
			Son SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por M3.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
39	1002010	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.				
		MO030		0,080	Hr	Oficial 1ª 14,00	1,12
		MO070		0,080	Hr	Peón ordina… 11,00	0,88
		U01080		1,000	M3	Hormigón HM… 53,00	53,00
		MQ400		0,900	H	Vibrador el… 2,00	1,80
				6,000	%	Costes indi… 56,80	3,41
						Total por M3 .....:	60,21
			Son SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por M3.				
40	1002020	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.				
		MO030		0,080	Hr	Oficial 1ª 14,00	1,12
		MO070		0,080	Hr	Peón ordina… 11,00	0,88
		U01100		1,000	M3	Hormigón HA… 66,50	66,50
		MQ400		1,000	H	Vibrador el… 2,00	2,00
				6,000	%	Costes indi… 70,50	4,23
						Total por M3 .....:	74,73
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por M3.				
41	1002030	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.				
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª 14,00	1,40
		MO070		0,100	Hr	Peón ordina… 11,00	1,10
		U01100		1,000	M3	Hormigón HA… 66,50	66,50
		MQ400		1,328	H	Vibrador el… 2,00	2,66
				6,000	%	Costes indi… 71,66	4,30
						Total por M3 .....:	75,96
			Son SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M3.				
42	1002040	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.				
		MO030		0,120	Hr	Oficial 1ª 14,00	1,68
		MO070		0,120	Hr	Peón ordina… 11,00	1,32
		U01100		1,000	M3	Hormigón HA… 66,50	66,50
		MQ400		0,800	H	Vibrador el… 2,00	1,60
		MQ350		1,000	M3	Bombeado ho… 3,00	3,00
				6,000	%	Costes indi… 74,10	4,45
						Total por M3 .....:	78,55
			Son SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
43	1002060	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en vigas y pilares, colocado y vibrado.				
		MO030		0,108 Hr	Oficial 1ª	14,00	1,51
		MO070		0,108 Hr	Peón ordina…	11,00	1,19
		U01100		1,000 M3	Hormigón HA…	66,50	66,50
		MQ400		0,948 H	Vibrador el…	2,00	1,90
		MQ350		1,000 M3	Bombeado ho…	3,00	3,00
				6,000 %	Costes indi…	74,10	4,45
					Total por M3 .....:		78,55
			Son SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3.				
44	1003000	M2	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.				
		MO030		0,300 Hr	Oficial 1ª	14,00	4,20
		MO050		0,300 Hr	Ayudante de…	12,00	3,60
		U04010		0,030 M3	Madera de p…	92,00	2,76
		U04200		0,200 Kg	Alambre de …	1,00	0,20
		U04210		0,150 Kg	Puntas plan…	1,00	0,15
		U04150		0,200 L	Desencofran…	2,40	0,48
				6,000 %	Costes indi…	11,39	0,68
					Total por M2 .....:		12,07
			Son DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por M2.				
45	1003010	M2	Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.				
		MO030		0,600 Hr	Oficial 1ª	14,00	8,40
		MO050		0,600 Hr	Ayudante de…	12,00	7,20
		U04010		0,040 M3	Madera de p…	92,00	3,68
		U04200		0,400 Kg	Alambre de …	1,00	0,40
		U04210		0,250 Kg	Puntas plan…	1,00	0,25
		U04150		0,350 L	Desencofran…	2,40	0,84
				6,000 %	Costes indi…	20,77	1,25
					Total por M2 .....:		22,02
			Son VEINTIDOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por M2.				
46	1003020	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.				
		MO030		0,400 Hr	Oficial 1ª	14,00	5,60
		MO050		0,400 Hr	Ayudante de…	12,00	4,80
		U04020		1,000 M2	Encofrado p…	3,96	3,96
		U02100		1,000 Ud	Puntal metá…	1,56	1,56
		U04200		0,250 Kg	Alambre de …	1,00	0,25
		U04150		0,350 L	Desencofran…	2,40	0,84
				6,000 %	Costes indi…	17,01	1,02
					Total por M2 .....:		18,03
			Son DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
47	1003040	M2	Encofrado en vigas y pilares, con desencofrado.				
		MO030		0,400	Hr	Oficial 1ª 14,00	5,60
		MO040		0,400	Hr	Oficial 2ª 13,00	5,20
		U04040		1,032	M2	Tablero lis… 5,00	5,16
		U02100		2,000	Ud	Puntal metá… 1,56	3,12
		U04200		0,250	Kg	Alambre de … 1,00	0,25
		U04210		0,150	Kg	Puntas plan… 1,00	0,15
		U04150		0,400	L	Desencofran… 2,40	0,96
				6,000	%	Costes indi… 20,44	1,23
						Total por M2 .....:	21,67
			Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.				
48	1003070	M3	Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.				
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª 14,00	1,40
		MO050		0,100	Hr	Ayudante de… 12,00	1,20
		U04300		1,000	M3	Cimbra 2,20	2,20
				6,000	%	Costes indi… 4,80	0,29
						Total por M3 .....:	5,09
			Son CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por M3.				
49	1004000	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.				
		MO040		0,010	Hr	Oficial 2ª 13,00	0,13
		MO050		0,030	Hr	Ayudante de… 12,00	0,36
		U02005		1,000	Kg	Acero corru… 0,35	0,35
		U04200		0,030	Kg	Alambre de … 1,00	0,03
				6,000	%	Costes indi… 0,87	0,05
						Total por Kg .....:	0,92
			Son NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Kg.				
50	1004060	M2	Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.				
		MO030		0,900	Hr	Oficial 1ª 14,00	12,60
		MO070		0,900	Hr	Peón ordina… 11,00	9,90
		U02040		1,000	M2	Chapa 67,00	67,00
		U02010		6,000	Kg	Acero lamin… 1,05	6,30
		U15040		0,400	Kg	Minio elect… 3,00	1,20
		U15050		0,400	L	Pintura al … 5,00	2,00
				6,000	%	Costes indi… 99,00	5,94
						Total por M2 .....:	104,94
			Son CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
51	1005050	M2	Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón liso en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-20 y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.				
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,40
		MO050		0,164	Hr	Ayudante de…	12,00	1,97
		U05100		18,000	ud	Fábrica de …	1,15	20,70
		U01080		0,020	M3	Hormigón HM…	53,00	1,06
		PA0010		0,024	M3	Mortero de …	49,85	1,20
		U02005		35,000	Kg	Acero corru…	0,35	12,25
				6,000	%	Costes indi…	38,58	2,31
						Total por M2 .....:		40,89
			Son CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.					
52	1006050	M2	Pintura plástica, dos manos, en interiores.					
		MO030		0,074	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,04
		MO050		0,155	Hr	Ayudante de…	12,00	1,86
		U15030		0,600	Kg	Pintura plá…	2,00	1,20
				6,000	%	Costes indi…	4,10	0,25
						Total por M2 .....:		4,35
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.					
53	1007005	M2	Forjado a base de placas alveolares prefabricadas de hormigón, de 1 5 cm de canto, incluso relleno de juntas y capa de compresión.					
		MO030		0,302	Hr	Oficial 1ª	14,00	4,23
		MO050		0,572	Hr	Ayudante de…	12,00	6,86
		U01100		0,050	M3	Hormigón HA…	66,50	3,33
		PA0010		0,024	M3	Mortero de …	49,85	1,20
		U02005		1,731	Kg	Acero corru…	0,35	0,61
		PCNUEVO5		1,000	m2	Placa alveo…	48,17	48,17
		%CI001		6,000	%	C. Indirecto	64,40	3,86
				6,000	%	Costes indi…	68,26	4,10
						Total por M2 .....:		72,36
			Son SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
54	1007010	M2	Cubierta a base de hormigón celular y rasanteo de 8 cm. de media, capa de mortero de 2 cm. de cemento e impermeabilización con dos telas asfálticas, la segunda autoprotegida con protección mineral, incluso parte proporcional de formación de juntas.				
		MO030	0,659	Hr	Oficial 1ª	14,00	9,23
		MO050	0,900	Hr	Ayudante de…	12,00	10,80
		U01080	0,100	M3	Hormigón HM…	53,00	5,30
		PA0010	0,050	M3	Mortero de …	49,85	2,49
		PN5	1,000	M2	Tela asfált…	8,00	8,00
			6,000	%	Costes indi…	35,82	2,15
					Total por M2 .....:		37,97
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.				
55	1008000	M2	Pavimento de cemento continuo ruleteado, con mortero 1:3 de cemento y arena de río. Incluso p.p de cuarzo.				
		MO030	0,305	Hr	Oficial 1ª	14,00	4,27
		MO050	0,348	Hr	Ayudante de…	12,00	4,18
		U14100	0,200	Kg	Mortero mon…	6,00	1,20
			6,000	%	Costes indi…	9,65	0,58
					Total por M2 .....:		10,23
			Son DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M2.				
56	1008010	M2	Pintura antideslizante de poliuretano sobre pavimento de cemento continuo ruleteado.				
		MO030	0,074	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,04
		MO050	0,775	Hr	Ayudante de…	12,00	9,30
		PN25	0,600	Kg	Pintura pol…	6,00	3,60
			6,000	%	Costes indi…	13,94	0,84
					Total por M2 .....:		14,78
			Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.				
57	1009010	M2	Carpintería de aluminio lacado blanco en ventanas correderas, incluso herrajes de colgar y seguridad, colocada.				
		MO030	1,289	Hr	Oficial 1ª	14,00	18,05
		MO050	1,900	Hr	Ayudante de…	12,00	22,80
		U10001	1,000	M2	Carpinterøa…	81,00	81,00
			6,000	%	Costes indi…	121,85	7,31
					Total por M2 .....:		129,16
			Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
58	1009045	M2	Puerta metálica abatible, con bastidor de perfiles tubulares y chapa plegada exterior, incluso pintura al esmalte sintético y herrajes de colgar y seguridad.				
			MO030	0,880	Hr	Oficial 1ª 14,00	12,32
			MO050	1,995	Hr	Ayudante de… 12,00	23,94
			U10010	1,000	M2	Carpinterøa… 89,00	89,00
				6,000	%	Costes indi… 125,26	7,52
						Total por M2 .....:	132,78
			Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.				
59	1009050	M2	Vidrio tipo Planilux 4/6/4 mm, sellado con silicona incolora, totalmento colocado en carpintería de aluminio.				
			MO030	0,056	Hr	Oficial 1ª 14,00	0,78
			MO050	0,078	Hr	Ayudante de… 12,00	0,94
			PN27	1,000	M2	Planilux 4/… 14,00	14,00
			U10220	4,000	Ml	Sellado con… 1,00	4,00
				6,000	%	Costes indi… 19,72	1,18
						Total por M2 .....:	20,90
			Son VEINTE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por M2.				
60	1010040	UD	Rejilla-sumidero de recogida de pluviales, en cubiertas de edificios, colocado.				
			MO030	1,200	Hr	Oficial 1ª 14,00	16,80
			MO070	1,977	Hr	Peón ordina… 11,00	21,75
			U01080	0,225	M3	Hormigón HM… 53,00	11,93
			PA0010	0,075	M3	Mortero de … 49,85	3,74
			U01010	0,010	Tn	Cemento Por… 83,00	0,83
			U17040	1,000	Ud	Rejilla de … 33,00	33,00
				6,000	%	Costes indi… 88,05	5,28
						Total por UD .....:	93,33
			Son NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.				
61	1010050	ML	Tubería ligera de PVC en bajantes, de 110 mm. de diámetro, incluso codos y piezas especiales, colocada.				
			MO030	0,010	Hr	Oficial 1ª 14,00	0,14
			MO070	0,170	Hr	Peón ordina… 11,00	1,87
			U22005	1,050	Ml	Tubería de … 2,30	2,42
				6,000	%	Costes indi… 4,43	0,27
						Total por ML .....:	4,70
			Son CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ML.				
62	1020020	ML	Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.				
			MO030	0,261	Hr	Oficial 1ª 14,00	3,65
			U05010	1,050	Ml	Banda de P.… 9,00	9,45
				6,000	%	Costes indi… 13,10	0,79
						Total por ML .....:	13,89
			Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ML.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
63	1040000	M2	Acera formada por losetas hidráulicas de 20 x 20 x 4 cm., incluso solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor.				
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,40
		MO050		0,049	Hr	Ayudante de…	12,00	0,59
		U01080		0,100	M3	Hormigón HM…	53,00	5,30
		PA0010		0,020	M3	Mortero de …	49,85	1,00
		U08060		5,000	M2	Baldosa de …	2,10	10,50
		U01010		0,001	Tn	Cemento Por…	83,00	0,08
				6,000	%	Costes indi…	18,87	1,13
						Total por M2 .....:		20,00
		Son VEINTE EUROS por M2.						
64	1040020	ML	Colocación de bordillo de hormigón prefabricado de medidas 10x12x25x50 cm., sobre cimiento de hormigón tipo HM-20, colocado.				
		MO040		0,094	Hr	Oficial 2ª	13,00	1,22
		MO070		0,094	Hr	Peón ordina…	11,00	1,03
		U01080		0,030	M3	Hormigón HM…	53,00	1,59
		PA0010		0,002	M3	Mortero de …	49,85	0,10
		U07020		1,000	Ml	Bordillo re…	8,00	8,00
				6,000	%	Costes indi…	11,94	0,72
						Total por ML .....:		12,66
		Son DOCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.						
65	1040050D	ML	Cerramiento formado malla galvanizada de simple torsión plastificada en color verde, de 2,00 m. de altura, con postes cada 3 m colocados sobre muro de cerramiento. Incluye p.p. de tornapuntas, tensores y accesorios, totalmente terminado.				
		MALL01		1,000	ml	Malla simpl…	14,00	14,00
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,40
		MO070		0,100	Hr	Peón ordina…	11,00	1,10
		%MA		10,000	%	Herramienta…	16,50	1,65
				6,000	%	Costes indi…	18,15	1,09
						Total por ML .....:		19,24
		Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por ML.						

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
66	1040060	UD	Puerta metálica de acceso para paso de vehículos, de 5 m. de anchura y 2,00 m de altura, abatible en 2 hojas de 2,5 m. Fabricada en marco tubular de 2,5" galvanizado y malla simple torsión galvanizada. Incluso p.p. de bisagras, montantes, excavación y cimentación con HM-20 de 60x60x60 cm. Totalmente colocada.				
			P34681	1,000	ud	Puerta metá…	627,21	627,21
			MO030	0,600	Hr	Oficial 1ª	14,00	8,40
			MO070	0,600	Hr	Peón ordina…	11,00	6,60
			U01080	0,432	M3	Hormigón HM…	53,00	22,90
			%MA	10,000	%	Herramienta…	665,11	66,51
				6,000	%	Costes indi…	731,62	43,90
						Total por UD .....:		775,52
			Son SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.					
67	1050000	UD	Arqueta de 0,80 x 0,80 x 0,80 m., de fábrica de 1/2 pie de ladrillo hueco doble enfoscado y bruñido interiormente, incluso solera de hormigón H-150 de 0,20 m. de espesor y tapa de hormigón armado de 0,10 m. de espesor, terminada.				
			MO030	3,640	Hr	Oficial 1ª	14,00	50,96
			MO070	3,291	Hr	Peón ordina…	11,00	36,20
			U01080	0,210	M3	Hormigón HM…	53,00	11,13
			U06001	68,000	Ud	Ladrillo pe…	0,40	27,20
			PA0010	0,120	M3	Mortero de …	49,85	5,98
			U01010	0,002	Tn	Cemento Por…	83,00	0,17
			U03001	1,000	Ud	Tapa de hor…	18,00	18,00
				6,000	%	Costes indi…	149,64	8,98
						Total por UD .....:		158,62
			Son CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.					
68	3000030	M2	Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.					
			MO020	0,034	Hr	Capataz	15,00	0,51
			MO070	0,034	Hr	Peón ordina…	11,00	0,37
			MQ001	0,034	H	Retroexcava…	43,00	1,46
				6,000	%	Costes indi…	2,34	0,14
						Total por M2 .....:		2,48
			Son DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
69	3000050	M2	Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.				
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,40
		MO060		0,100	Hr	Peón especi…	11,50	1,15
		MQ020		0,100	Hr	Pala cargad…	35,00	3,50
		PN15		1,000	M2	Planchas me…	0,52	0,52
				6,000	%	Costes indi…	6,57	0,39
						Total por M2 .....:		6,96
		Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.						
70	3000115	Tn	Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.				
		MO070		1,127	Hr	Peón ordina…	11,00	12,40
		P34650		0,810	Tm	Emulsión EC…	165,28	133,88
		P34040		0,003	Hr	Regadora bi…	25,24	0,08
				6,000	%	Costes indi…	146,36	8,78
						Total por Tn .....:		155,14
		Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Tn.						
71	3000120	Tn	Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.				
		O01100		0,130	H	Cuadrilla A…	25,95	3,37
		P34680		1,000	Tm	M.B.C. tipo…	41,00	41,00
		P34070		0,102	H	Extendedora…	57,70	5,89
		P34080		0,100	H	Rodillo vib…	24,64	2,46
		M01610		0,050	H	Rulo autopr…	37,96	1,90
				6,000	%	Costes indi…	54,62	3,28
						Total por Tn .....:		57,90
		Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Tn.						
72	3000170	ML	Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.				
		MO030		0,100	Hr	Oficial 1ª	14,00	1,40
		MO070		0,100	Hr	Peón ordina…	11,00	1,10
		MQ510		0,100	Hr	Grúa móvil …	43,00	4,30
		PN22		1,000	Ml	Tubería PVC…	24,00	24,00
				6,000	%	Costes indi…	30,80	1,85
						Total por ML .....:		32,65
		Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.						

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
73	E015115	M2	Tablestacado metálico recuperable de tipo autoportante, colocado mediante hinca individual de perfiles de acero laminado con forma grecada. Incluye p.p de alquiler diario panel metálico, equipo de percusión para hinca, equipo vibrador para extracción, transporte a obra y retirada de los equipos. Totalmente ejecutado.				
			P34696	1,000	M2	Tablestaca …	13,74	13,74
			P34695	0,250	Hr	Equipo de h…	115,46	28,87
			P34697	0,250	Hr	Grúa Telesc…	76,32	19,08
			P34698	0,250	Hr	Grupo elect…	14,39	3,60
			MO030	0,327	Hr	Oficial 1ª	14,00	4,58
			MO070	0,654	Hr	Peón ordina…	11,00	7,19
			MO020	0,327	Hr	Capataz	15,00	4,91
				6,000	%	Costes indi…	81,97	4,92
						Total por M2 .....:		86,89
			Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.					
74	E02CZR010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.					
			MO060	0,100	Hr	Peón especi…	11,50	1,15
			M08CA110	0,015	h.	Cisterna ag…	21,27	0,32
			M05PN010	0,015	h.	Pala carg.n…	28,14	0,42
			M08RL010	0,120	h.	Rodillo v.d…	3,93	0,47
				6,000	%	Costes indi…	2,36	0,14
						Total por M3 .....:		2,50
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3.					
75	E04881	M3	Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.					
			MO070	0,010	Hr	Peón ordina…	11,00	0,11
			E0121	0,010	H	Camion con …	68,85	0,69
			E0112	0,010	H.	Pala cargad…	45,32	0,45
			E0128	0,010	H.	Apisonadora…	26,50	0,27
			M0217	0,005	H.	Bandeja vib…	3,44	0,02
			P03341	1,000	M3	Zahorra art…	13,90	13,90
				6,000	%	Costes indi…	15,44	0,93
						Total por M3 .....:		16,37
			Son DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por M3.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
76	E04882	ML	Hinca de tubería mediante perforación dirigida con colocación de camisa de 250 mm de diámetro. Incluso mano de obra y medios auxiliares.				
		MAT 123456	1,000	ML	Tubería ace…	94,13	94,13
		MO030	0,500	Hr	Oficial 1ª	14,00	7,00
		MO070	1,000	Hr	Peón ordina…	11,00	11,00
		MQ510	0,500	Hr	Grúa móvil …	43,00	21,50
		MA999	0,500	Hr	Maquina Per…	277,21	138,61
		%MA	10,000	%	Herramienta…	272,24	27,22
			6,000	%	Costes indi…	299,46	17,97
					Total por ML .....:		317,43
		Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.					
77	E04883	UD	Arqueta para instalación de válvula de desagüe o ventosa, realizada con dado para anclaje de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y armado de acero B500S con una cuantía de 40 kg/m2, carrete de PEAD de DN150, arqueta de fábrica de ladrillo de 1.50x1.50x1.50 m, enlucido con mortero de cemento, tapa de chapa de acero galvanizado de 2.5 mm de espesor con estructura angular de refuerzo, candado y cierre de seguridad, marco de montaje en L70.7, rejilla de ventilación de 60x20 cm en acero galvanizado con lama mallorquina y cerco de angular en L40.4. Incluso mano de obra, montaje, pequeño material y medios auxiliares.				
		MO030	6,000	Hr	Oficial 1ª	14,00	84,00
		MO070	6,000	Hr	Peón ordina…	11,00	66,00
		U05100	132,000	ud	Fábrica de …	1,15	151,80
		U01080	0,500	M3	Hormigón HM…	53,00	26,50
		U01100	0,360	M3	Hormigón HA…	66,50	23,94
		PA0010	0,350	M3	Mortero de …	49,85	17,45
		U02005	225,000	Kg	Acero corru…	0,35	78,75
		P346859	1,000	UD	Tapa superi…	357,85	357,85
		NU5000	1,000	UD	Rejilla ven…	117,00	117,00
		%MA	10,000	%	Herramienta…	923,29	92,33
			6,000	%	Costes indi…	1.015,62	60,94
					Total por UD .....:		1.076,56
		Son MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
78	E04885	UD	Venteo para arqueta confinada, fabricado en tubo de acero de 3,5" y 8 mm de espesor, con altura mínima sobre arqueta de 4 m, anclada mediante chapa de acero de 12 mm de espesor y medidas 400x300 mm. Incluso pernos de anclaje. Imprimado y acabado con pintura epoxi.				
		MO030	1,200	Hr	Oficial 1ª	14,00	16,80
		MO070	1,200	Hr	Peón ordina…	11,00	13,20
		MQ500	1,200	Hr	Grúa automo…	34,00	40,80
		NU5001	5,000	ML	Tubo venteo…	71,78	358,90
		NU5002	11,300	KG	Chapa de an…	4,80	54,24
			6,000	%	Costes indi…	483,94	29,04
					Total por UD .....:		512,98
		Son QUINIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.					
79	E15105	ML	Cinta de señalización de cableado de baja tensión, fabricada en PVC y acabada en color amarillo. Colocada sobre arena en zanja.				
		P34682	1,000	ml	Cinta PVC a…	0,20	0,20
		MO030	0,015	Hr	Oficial 1ª	14,00	0,21
		MO070	0,015	Hr	Peón ordina…	11,00	0,17
			6,000	%	Costes indi…	0,58	0,03
					Total por ML .....:		0,61
		Son SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ML.					
80	E15106H	UD	Rototamiz vertical tipo HUBER ROTOMAT RoK4 o similar. Fabricado en acero inoxidable AISI 316 L, para un caudal de diseño de 52 l/s y 6 mm de paso. Diámetro nominal de la cesta de 500 mm. Altura de descarga del residuo de 1500 mm: Motor de 1.5 kW. Tensión 400 V. Totalmente colocado y probado.				
		AAEQ14604	1,000	Ud	Rototamiz V…	32.338,43	32.338,43
		%M	17,000	%	Montaje	32.338,43	5.497,53
		A%T	2,000	%	Transporte …	32.338,43	646,77
			6,000	%	Costes indi…	38.482,73	2.308,96
					Total por UD .....:		40.791,69
		Son CUARENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.					
81	EETUB015	ML	Tubo de PVC corrugado dobre pared, de 110 mm de diámetro. Colocado en zanja.				
		AAEETUB015	1,000	Ud	Materiales	1,35	1,35
		MO030	0,050	Hr	Oficial 1ª	14,00	0,70
		MO070	0,050	Hr	Peón ordina…	11,00	0,55
		A%T	2,000	%	Transporte …	1,35	0,03
			6,000	%	Costes indi…	2,63	0,16
					Total por ML .....:		2,79
		Son DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ML.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
82	EQ01004	Ud	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN80 PN10				
			AAEQ01004	1,000 Ud	Válvula com…	127,31	127,31
			%M	17,000 %	Montaje	127,31	21,64
			A%T	2,000 %	Transporte …	127,31	2,55
				6,000 %	Costes indi…	151,50	9,09
					Total por Ud .....:		160,59
			Son CIENTO SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.				
83	EQ01007	Ud	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada.				
			De las siguientes características :				
			- DN-150. - Según E.T. VALCOMP				
			AAEQ01007	1,000 Ud	Válvula de …	160,21	160,21
			.	2,602 %	Montaje	17,00	44,23
			A%T	2,000 %	Transporte …	160,21	3,20
				6,000 %	Costes indi…	207,64	12,46
					Total por Ud .....:		220,10
			Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.				
84	EQ01309	Ud	Válvula de retención a bola DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada.				
			De las siguientes características :				
			- DN 150. - Según E.T. VALREBO.				
			AAEQ01309	1,000 Ud	Válvula ret…	228,77	228,77
			.	2,288 %	Montaje	17,00	38,90
			A%T	2,000 %	Transporte …	228,77	4,58
				6,000 %	Costes indi…	272,25	16,34
					Total por Ud .....:		288,59
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.				
85	EQ01610	Ud	Válvula de mariposa manual de diámetro DN200 y PN10. Totalmente colocada.				
			NU5010	1,000 UD	Válvula de …	392,21	392,21
			%M	17,000 %	Montaje	392,21	66,68
			A%T	2,000 %	Transporte …	0,00	0,00
				6,000 %	Costes indi…	458,89	27,53
					Total por Ud .....:		486,42
			Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
86	EQ02104	Ud	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.				
			AAEQ02104	1,000 Ud	Materiales	196,21	196,21
			%M	17,000 %	Montaje	196,21	33,36
			A%T	2,000 %	Transporte …	196,21	3,92
				6,000 %	Costes indi…	233,49	14,01
					Total por Ud .....:		247,50
			Son DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.				
87	EQ02105	Ud	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.				
			NU5008	1,000 UD	Carrete pas…	255,54	255,54
			%M	17,000 %	Montaje	255,54	43,44
			A%T	2,000 %	Transporte …	0,00	0,00
				6,000 %	Costes indi…	298,98	17,94
					Total por Ud .....:		316,92
			Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.				
88	EQ02206	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado.				
			De las siguientes características :				
			- DN-150. - Según E.T. CARRDES.				
			AAEQ02206	1,000 Ud	Carrete des…	183,92	183,92
			.	1,839 %	Montaje	17,00	31,26
			A%T	2,000 %	Transporte …	183,92	3,68
				6,000 %	Costes indi…	218,86	13,13
					Total por Ud .....:		231,99
			Son DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.				
89	EQ02207	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable.				
			AAEQ02207	1,000 Ud	Carrete des…	369,56	369,56
			%M	17,000 %	Montaje	369,56	62,83
			A%T	2,000 %	Transporte …	369,56	7,39
				6,000 %	Costes indi…	439,78	26,39
					Total por Ud .....:		466,17
			Son CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
90	EQ02612	Ml	Tubería de acero inoxidable AISI-316-L, ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes.				
			De las siguientes características :				
			- DN-150. - Espesor : 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.				
			AAEQ02612	1,000 ml	Tubería AIS…	111,68	111,68
			.	1,117 %	Montaje	17,00	18,99
			A%T	2,000 %	Transporte …	111,68	2,23
				6,000 %	Costes indi…	132,90	7,97
					Total por Ml .....:		140,87
			Son CIENTO CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ml.				
91	EQ02613	Ml	Tubería de acero inoxidable AISI-316-L , ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes.				
			De las siguientes características :				
			- DN-200. - Espesor : 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.				
			AAEQ02613	1,000 ML	Tubería ace…	137,63	137,63
			.	1,376 %	Montaje	17,00	23,39
			A%T	2,000 %	Transporte …	137,63	2,75
				6,000 %	Costes indi…	163,77	9,83
					Total por Ml .....:		173,60
			Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ml.				
92	EQ03402	Ud	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.				
			AAEQ03402	1,000 Ud	Controlador…	72,01	72,01
			.	0,720 %	Montaje	17,00	12,24
			A%T	2,000 %	Transporte …	72,01	1,44
				6,000 %	Costes indi…	85,69	5,14
					Total por Ud .....:		90,83
			Son NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.				
93	EQ03403	Ud	Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.				
			AAEQ03403	1,000 Ud	Manómetro d…	142,38	142,38
			.	1,424 %	Montaje	17,00	24,21
			A%T	2,000 %	Transporte …	142,38	2,85
				6,000 %	Costes indi…	169,44	10,17
					Total por Ud .....:		179,61
			Son CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
94	EQ03409	kg	Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.				
		AAEQ03409	1,000	Ud	Acero en pe…	3,81	3,81
		.	0,048	%	Montaje	17,00	0,82
		A%T	2,000	%	Transporte …	3,81	0,08
			6,000	%	Costes indi…	4,71	0,28
					Total por kg .....:		4,99
		Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por kg.					
95	EQ03909	Ud	Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.				
		AAEQ03909	1,000	Ud	Reducción 1…	60,41	60,41
		%M	17,000	%	Montaje	60,41	10,27
		A%T	2,000	%	Transporte …	60,41	1,21
			6,000	%	Costes indi…	71,89	4,31
					Total por Ud .....:		76,20
		Son SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.					
96	EQ03924	Ud	Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 200/150 mm. Según E.T. TUBINOX.				
		AAEQ03924	1,000	Ud	Reducción i…	116,74	116,74
		.	1,167	%	Montaje	17,00	19,84
		A%T	2,000	%	Transporte …	116,74	2,33
			6,000	%	Costes indi…	138,91	8,33
					Total por Ud .....:		147,24
		Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.					
97	EQ05503	Ud	Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho.				
		AAEQ05503	1,000	Ud	Contenedor …	351,60	351,60
		%M	17,000	%	Montaje	351,60	59,77
		A%T	2,000	%	Transporte …	351,60	7,03
			6,000	%	Costes indi…	418,40	25,10
					Total por Ud .....:		443,50
		Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
98	EQ10302	Ud	Grupo motobomba centrifuga sumergible.				
			De las siguientes características :				
			- Marca : CAPRARI o similar. - Modelo: KCW080LP+015022N1 - Caudal : 93.62 m3/h - Altura manométrica: 32.10 m.c.a., incluso anclajes, guia y cadena para izado. - Potencia motor : 15 kW. Ø Asp: 80 mm. - Paso de sólidos: 80 mm - Según E.T. BS.				
			AAEQ10302	1,000	Ud	Bomba 93.62… 3.500,00	3.500,00
			P34684	1,000	Ud	Conexión de… 669,00	669,00
			.	69,890	%	Montaje 17,00	1.188,13
			A%T	2,000	%	Transporte … 3.500,00	70,00
				6,000	%	Costes indi… 5.427,13	325,63
						Total por Ud .....:	5.752,76
			Son CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.				
99	EQ13705	Ud	Medidor ultrasónico de nivel.				
			De las siguientes características :				
			- Marca : ABB o similar. - Modelo : LSI 40/W/S33. - Según E.T. MEDUSNIV.				
			AAEQ13705	1,000	Ud	Medidor ult… 1.008,80	1.008,80
			.	10,088	%	Montaje 17,00	171,50
			A%T	2,000	%	Transporte … 1.008,80	20,18
				6,000	%	Costes indi… 1.200,48	72,03
						Total por Ud .....:	1.272,51
			Son MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.				
100	EQ77000	Ud	Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.				
			AAEQ77000	1,000	Ud	Codo AISI 3… 234,81	234,81
			.	2,348	%	Montaje 17,00	39,92
			A%T	2,000	%	Transporte … 234,81	4,70
				6,000	%	Costes indi… 279,43	16,77
						Total por Ud .....:	296,20
			Son DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
101	EQ77001	Ud	Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L , DN 200, incluida parte proporcional de conexiones.				
			AAEQ77001	1,000 Ud	Codo inox D…	297,64	297,64
			.	2,976 %	Montaje	17,00	50,59
			A%T	2,000 %	Transporte …	297,64	5,95
				6,000 %	Costes indi…	354,18	21,25
					Total por Ud .....:		375,43
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.				
102	MD0011	M3	Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar				
			PN0011	1,000 M3	Canon de ve…	0,47	0,47
				6,000 %	Costes indi…	0,47	0,03
					Total por M3 .....:		0,50
			Son CINCUENTA CÉNTIMOS por M3.				
103	MD0011B	M3	Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.				
			VA020	1,000 M3	Canon de es…	2,36	2,36
				6,000 %	Costes indi…	2,36	0,14
					Total por M3 .....:		2,50
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3.				
104	NU5003	UD	Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.				
			MO030	1,858 Hr	Oficial 1ª	14,00	26,01
			MO070	1,858 Hr	Peón ordina…	11,00	20,44
			MQ510	1,000 Hr	Grúa móvil …	43,00	43,00
			NU5004	2,000 ML	Anillo de H…	147,26	294,52
			NU5005	1,000 UD	Cono asimét…	156,13	156,13
			NU5006	1,000 UD	Tapa y marc…	60,44	60,44
			PA0010	0,120 M3	Mortero de …	49,85	5,98
			U02005	45,000 Kg	Acero corru…	0,35	15,75
			U01080	1,130 M3	Hormigón HM…	53,00	59,89
			MQ400	0,900 H	Vibrador el…	2,00	1,80
				6,000 %	Costes indi…	683,96	41,04
					Total por UD .....:		725,00
			Son SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS por UD.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
105	NU5011	Ud	Ventosa triple efecto de 80 mm y PN10, tipo Universal AS de Válvulas Ross o Similar. Incluso colocación, accesorios. Probada y funcionando.				
		P346860	1,000	UD	Ventosa de …	318,20	318,20
		%M	17,000	%	Montaje	318,20	54,09
		A%T	2,000	%	Transporte …	0,00	0,00
			6,000	%	Costes indi…	372,29	22,34
					Total por Ud .....:		394,63
		Son TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.					
106	OC1006	M2	Paneles de cerramiento, de espesor mínimo de 15 cm, con aislante incorporado, colocados en disposición HORIZONTAL. Color a definir por la D.O. Incluso p.p de herrajes de colgar y Sellado de juntas con masilla de poliuretano en color igual a la placa. Ancho máximo: 2,40 m Longitud máxima: 11,0 m				
		MO030	0,164	Hr	Oficial 1ª	14,00	2,30
		MO050	0,164	Hr	Ayudante de…	12,00	1,97
		MQ500	0,164	Hr	Grúa automo…	34,00	5,58
		P0012	1,000	M2	Panel de ce…	58,45	58,45
			6,000	%	Costes indi…	68,30	4,10
					Total por M2 .....:		72,40
		Son SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por M2.					
107	PN0021	ML	Tuberia de polietileno de alta densidad de DN200, tipo PE 100, presión nominal PN10 atm, incluso parte proporcional de uniones, soldadura, piezas especiales (codos, reductores, tapones ...) y accesorios, completamente colocada y probada				
		MA002B	1,000	ml	Tubería PE …	24,24	24,24
		MQW123	0,300	H	Equipo sold…	13,00	3,90
		MQ510	0,200	Hr	Grúa móvil …	43,00	8,60
		A0121000	0,321	H	Oficial 1ª	14,00	4,49
		MO999	0,322	Hr	Peón especi…	11,50	3,70
			6,000	%	Costes indi…	44,93	2,70
					Total por ML .....:		47,63
		Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.					
108	U01G021	M2	Geotextil tejido, propileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 200 g/m2, colocado bajo gravas.				
		MO040	0,050	Hr	Oficial 2ª	13,00	0,65
		MO070	0,050	Hr	Peón ordina…	11,00	0,55
		P06BG262	1,000	m2	Geotextil t…	1,85	1,85
			6,000	%	Costes indi…	3,05	0,18
					Total por M2 .....:		3,23
		Son TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M2.					

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
109	U02LF020	M3	Extendido de grava 6/7, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.				
		MO020		0,040	Hr	Capataz	15,00	0,60
		MO070		0,200	Hr	Peón ordina…	11,00	2,20
		M08RB020		0,200	h.	Bandeja vib…	4,64	0,93
		M05RN010		0,040	h.	Retrocargad…	30,38	1,22
		P01AG050		0,050	m3	Gravilla 6/…	5,00	0,25
		M07W010		15,000	t.	km transpor…	0,11	1,65
				6,000	%	Costes indi…	6,85	0,41
						Total por M3 .....:		7,26
			Son SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por M3.					
110	U12E4LL	ML	Formación de seto perimetral con atriplex halimus o especie similar, considerando una altura mínima del ejemplar de 0.8 metros, adecuada a la formación de seto, totalmente ejecutado.					
		O01OB270		0,030	h.	Oficial 1ª …	14,00	0,42
		O01OB280		0,030	h.	Peón jardin…	11,00	0,33
		P28EA188		3,000	ud	Especie par…	3,50	10,50
		P28DA130		0,100	kg	Substrato v…	0,80	0,08
		P01DW050		0,016	m3	Agua	0,72	0,01
				6,000	%	Costes indi…	11,34	0,68
						Total por ML .....:		12,02
			Son DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por ML.					

ANEJO Nº 12.- SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.

INDICE

Pág.

1. OBJETO 3

2. SOLICITUDES 3

3. RESPUESTAS OBTENIDAS 13

ANEXO 1: PLANO SERVICIOS AFECTADOS

1.- OBJETO.

El objeto de este anejo es la detección de los servicios afectados por las obras y el conocimiento de sus características. Se han realizado minuciosas visitas de reconocimiento y se ha recabado información de las compañías explotadoras de dichos servicios. Para esto se han mantenido conversaciones con las siguientes entidades:

- ✓ CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.
- ✓ MANCOMUNIDAD CANALES DEL TAIBILLA.
- ✓ DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS (CARM).
- ✓ CARRETERAS DEL ESTADO.
- ✓ AGUAS DE JUMILLA.
- ✓ COMUNIDAD DE REGANTES MIRAFLORES.
- ✓ GAS NATURAL.
- ✓ IBERDROLA.
- ✓ TELEFONICA.

2.- SOLICITUDES.

A continuación se adjuntan copias de la correspondencia mantenida con cada una de las mencionadas entidades:

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 4
SALIDA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
Plaza de Fontes, 1
30001- Murcia

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA esamur

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 9
SALIDA

MANCOMUNIDAD CANALES DEL TAIBILLA
C/ Mayor 1,
30201 Cartagena Murcia

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN esamur REGIÓN DE MURCIA

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 5
SALIDA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
Plaza Santoña, 1.
30071 Murcia

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA

C/ Madre Paula Gil Cano, 2 • Edificio Torre Jemeca • 9ª Planta 30009 Murcia • Telf: 968 879 520 - Fax: 968 859 342 • esamur@esamur.com • www.esamur.com

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 3
SALIDA

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA
Avda. Alfonso X El Sabio, 6 (E.A.S.M.)
30071 Murcia

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA * esamur

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 003882
SALIDA

AGUAS DE JUMILLA
Avda. de Levante, nº 32, bajo
30520 JUMILLA

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA * esamur

C/ Madre Paula Gil Cano, 2 • Edificio Torre Jemeca • 9ª Planta 30009 Murcia • Telf: 968 879 520 - Fax: 968 859 342 • esamur@esamur.com • www.esamur.com

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 8
SALIDA

COMUNIDAD DE REGANTES MIRAFLORES
Bº Estacada, S/N
30520, JUMILLA , MURCIA

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA * esamur

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 6
SALIDA

GAS NATURAL
Escultor Salzillo, 2
30001 MURCIA

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA * esamur

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 8 7
SALIDA

IBERDROLA
Av. de los Pinos 7,
30009 MURCIA

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

P.D.

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

ESAMUR ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
23 OCT. 2013 0 0 3 8 9 0
SALIDA

TELEFONICA
INGENIERÍA CREACIÓN
C/ Arquitecto Emilio Piñero 8, 2ª Planta
30007 MURCIA

Murcia, 23 de Octubre de 2.013

La Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), está realizando, en colaboración con el Ayuntamiento de Jumilla, el Proyecto "**IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**" para mejorar el sistema de depuración de dicha zona del término municipal de Jumilla.

Para la correcta elaboración del mismo, es imprescindible disponer de la información relativa a las infraestructuras de su propiedad y/o gestión, que puedan ser afectadas por la obras.

En tal sentido, les adjuntamos plano de emplazamiento de las mismas y los datos de contacto a los que pueden remitir la información solicitada, preferentemente en formato digital, o ponerse en contacto para resolver las dudas que pudieran surgir.

ESAMUR
C/Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30.009 – Murcia
Contacto: Antonio Gómez López
Responsable Oficina Técnica ESAMUR
Tfno.: 968 879 520
antonio.gomez@esamur.com

Aprovecho la ocasión para saludarles atentamente,

ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA * esamur

Fdo.: Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

3.- RESPUESTAS OBTENIDAS.

A continuación se adjuntan las respuestas obtenidas de las distintas entidades:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURA

COMISARÍA DE AGUAS

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
03 DIC. 2013 0 0 1 8 7 5
ENTRADA

O F I C I O

S/REF:

N/REF: INF-820/2013

FECHA: 27 NOV. 2013

ASUNTO: **Informe.**
Actuación "*Impulsión y colector de Los Romerales*", en el término municipal de Jumilla (Murcia).

Destinatario:

Entidad de Saneamiento de la Región de Murcia (ESAMUR).
C/ Madre Paula Gil Cano, n.º 2.
Edificio Torre Jemeca, 9ª planta.
C.P. 30009, Murcia.
Murcia.

En respuesta a su escrito, recibido con fecha 28 de octubre de 2013, por el que solicitan informe en relación con infraestructuras cuya propiedad o gestión corresponda a este Organismo y que pudieran verse afectadas por la ejecución de la actuación "*Impulsión y colector de Los Romerales*", en el término municipal de Jumilla (Murcia), procedemos por la presente a informarles que la actuación prevista, a la vista de la documentación aportada junto a su solicitud, no afecta a infraestructura dependiente de este Organismo.

Todo lo cual se informa sin perjuicio de cuantos otros informes y/o autorizaciones deban solicitarse ante esta Confederación en virtud de sus competencias.

EL COMISARIO DE AGUAS

José Carlos González Martínez

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA - Salida Nº. 20130001604B 28/11/2013 10:39:24

CORREO ELECTRONICO
comisaria@chsegura.es

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

MANCOMUNIDAD CANALES DEL TAIBILLA

MINISTERIO DE
AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE,

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
08 NOV. 2013 0 0 1830
ENTRADA

MANCOMUNIDAD
DE LOS CANALES
DEL TAIBILLA

O F I C I O

S/REF.

N/REF. ER13/107

FECHA 30 de octubre de 2013

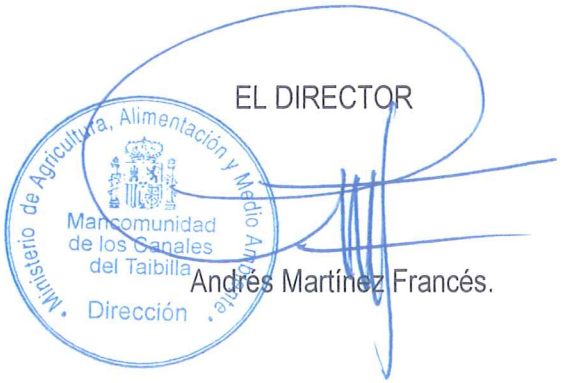
ASUNTO Información de afecciones del Proyecto "Impulsión y colector de Los Romerales" en TM de Jumilla (Murcia)

ESAMUR
A/A D. Antonio Gómez López
C/ Madre Paula Gil Cano, 2, Edif.Torre Jemeca, 9º
30009 Murcia

Mancomunidad Canales Taibilla
Salida Nº. 201300004298
05/11/13 11:53:13

En contestación a la petición de información por parte de D. Pedro Simón Andreu, en representación de ESAMUR, del tema referenciado en el Asunto, se le comunica que no existe ninguna infraestructura de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla en el entorno donde se van a desarrollar dichas obras.

EL DIRECTOR



Andrés Martínez Francés.

expedientes.er@mct.es

CALLE MAYOR Nº 1
30.201 CARTAGENA
TEL.: 968 32 01 97
FAX.: 968 52 79 36

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS (CARM)

Región de Murcia
Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio

Dirección General de Carreteras

Plaza de Santoña, 6
30071 - Murcia.
www.carm.es/cpt/

Nº Registro Salida: 58086/2013 Nº. Refª.: CSN 951 / 2013 S/REFª.: Asunto: Notificación de Informe	NA8214000001108005808613 ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES C/ Madre Paula Gil Cano, nº 2, Edf. Torre Jemeca, 9º 30009-MURCIA

En contestación a su escrito presentado el 29/10/13, en virtud del cual solicita informe sobre infraestructuras afectadas por proyecto de obras de impulsión y colector de Los Romerales (Jumilla), le adjunto informe técnico emitido por el Servicio de Explotación y Seguridad Vial.

Murcia, 08/11/2013

El Director General de Carreteras

Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio
Región de Murcia
Dirección General de Carreteras

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
18 NOV. 2013 0 0 1842
ENTRADA

Fdo.: José Antonio Guijarro Gallego

Región de Murcia
Consejería de Obras Públicas
y Ordenación del Territorio

Dirección General de Carreteras

Plaza de Santoña, 6
300071 – Murcia.

www.carm.es/cpt/

EXPEDIENTE: 951/2013
Nº REGISTRO: 494495/2013
ASUNTO: AFECCIONES POR EL PROYECTO IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)
SOLICITANTE: ENTIDAD DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.
D.N.I./C.I.F.: Q3000227C
CARRETERA:

INFORME

En escrito, de fecha 23 de octubre de 2013, D. Pedro Simón Andreu, como Director Técnico de Esamur, solicita información relativa a las infraestructuras que pudieran ser afectadas por las obras del proyecto "IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)", acompañando un plano de emplazamiento de dichas obras.

Examinada la documentación aportada se informa que no existe afección a ninguna de las carreteras competencia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia por las obras del proyecto "IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)".

VºBº
EL JEFE DE SERVICIO DE
EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio – Región de Murcia – Dirección General de Carreteras

Fdo.: Isaías García Salcedo

Murcia a 5 de noviembre de 2013
EL TÉCNICO DE GESTIÓN

Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio – Región de Murcia – Dirección General de Carreteras

Fdo.: Victor M. Canalejo de la Puente

CARRETERAS DEL ESTADO

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRASPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia

Salida

Nº. 201300003744

20/11/2013 10:14:36

DESTINATARIO

ESAMUR
C/ Madre Paula Gil Cano, 2, Torre Jemeca, 9º
30009 Murcia

FECHA: Murcia, a 8 de noviembre de 2013

S/REF:

N/REF: **CO–PE–IN/082-13-2**
NE: 201300003056

ASUNTO

Informe sobre proyecto de "Impulsión y colector de Los Romerales, T.M. Jumilla (Murcia)", carretera N-344, P.K. 71+850 – P.K. 72+465, margen derecha".

INTERESADO: ESAMUR

ANTECEDENTES DE HECHO

Con fecha 21 de octubre de 2013, ha tenido entrada en esta Demarcación de Carreteras, un escrito remitido por ESAMUR, Entidad Regional de Saneamiento y Depuración, con N.I.F. Q-3000227-C, en el que solicita informe sobre proyecto de "Impulsión y colector de Los Romerales, T.M. Jumilla (Murcia)".

FUNDAMENTOS DE DERECHO

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras aprobado en Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, Real Decreto 597/1999, de 16 de abril y Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por los que se modifica el Reglamento General de Carreteras.
- Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de obras", de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Reglamento General de Carreteras

Artículo 94. Condiciones para el otorgamiento de autorizaciones.

En el otorgamiento de autorizaciones se impondrán las condiciones que, en cada caso, se consideren oportunas para evitar daños y perjuicios a la infraestructura de la carretera, a sus elementos funcionales, a la seguridad de la circulación vial, a la adecuada explotación de aquélla, o las condiciones medioambientales del entorno.

En particular, se observarán las siguientes normas:

Av. ALFONSO X EL SABIO 6
30008 MURCIA
TEL: **968 24 07 00**
FAX: **968 24 08 33**

(...)

f. Cruces subterráneos. Las obras correspondientes se ejecutarán de forma que produzcan las menores perturbaciones posibles a la circulación, dejarán el pavimento de la carretera en sus condiciones anteriores, y tendrán la debida resistencia.

La cota mínima de resguardo entre la parte superior de la obra de cruce y la rasante de la carretera será fijada por el Director General de Carreteras.

Salvo justificación especial, no se autorizarán cruces a cielo abierto en autopistas, autovías y vías rápidas, ni en carreteras convencionales con intensidad media diaria de circulación superior a 3.000 vehículos, debiéndose efectuar el cruce mediante mina, túnel o perforación mecánica subterránea.

También se podrán utilizar para el cruce las obras de paso o desagüe de la carretera, siempre que se asegure el adecuado mantenimiento de sus condiciones funcionales y estructurales.

INFORME

En el plano presentado por el peticionario se observa que se pretende realizar un paralelismo de una tubería de saneamiento junto a la carretera N-344, entre el P.K. 71+850 y el P.K. 72+465, margen derecho, y un cruzamiento de dicha carretera en el P.K. 72+465.

Esta Demarcación de Carreteras le comunica que para autorizar las obras solicitadas se deberá presentar un proyecto o separata suscrito por técnico competente, que defina con exactitud el trazado de la conducción, marcando la distancia de la tubería a la arista exterior de explanación, el cruzamiento de la carretera N-344 se deberá realizar mediante **perforación mecánica subterránea**. En el citado proyecto se considerarán las indicaciones siguientes:

1.- En el paralelismo, la conducción discurrirá en todo momento por fuera de la zona de servidumbre, es decir, a **una distancia superior de ocho (8) metros, con respecto de la arista exterior de la explanación de la carretera N-344**, siendo dicha arista la intersección del talud de la explanación con el terreno natural.

2.- En el cruzamiento, los fosos para el entronque y recepción de las tuberías deberán quedar emplazados fuera de la zona de dominio público. Para ello, deberá mantenerse **una distancia superior de tres (3) metros, con respecto de la arista exterior de la explanación de la carretera N-344.**

3.- El cruzamiento se ejecutará con la maquinaria adecuada de modo que el diámetro de la perforación se corresponda con el de la tubería, de forma que no se produzcan oquedades entre ésta y el terreno en la explanación de la carretera. En este sentido, se inyectará el exterior del tubo con lechada de cemento a una presión adecuada.

4.- Las conducciones a instalar deberán ir alojadas en otra de mayor diámetro en todo el ancho de la explanación, para evitar daños a la carretera y poder retirarlas en caso de avería.

5.- La generatriz superior de la tubería de protección a instalar deberá quedar un mínimo de dos (2) metros por debajo de la rasante de la carretera.

6.- Se construirán dos arquetas a ambos lados del cruzamiento, éstas deberán quedar emplazadas fuera de la zona de dominio público, es decir, a **una distancia mínima de tres (3) metros, con respecto de la arista exterior de la explanación de la carretera N-344.**

Av. ALFONSO X EL SABIO 6
30008 MURCIA
TEL: **968 24 07 00**
FAX: **968 24 08 33**

7.- Una vez terminada la colocación de la tubería, se restablecerá el terreno a su estado primitivo, rellenando las zanjas con tierras seleccionadas y compactando por tongadas de espesor máximo de 20 cm., retirando los materiales sobrantes.

8.- Las conducciones a colocar deberán reunir las condiciones precisas de resistencia para soportar las cargas que circulen por el camino afectado. A estos efectos, la Administración del Estado no se responsabiliza de los perjuicios que el tránsito rodado pueda ocasionar en la instalación, ni de los que surjan por cualquier motivo derivado de la carretera. Asimismo, el interesado será encargado del mantenimiento de la obra realizada, así como de su reparación, en caso de que se produjeran futuros hundimientos.

9.- Durante la ejecución de las obras, se tendrá especial cuidado en no obstaculizar ni destruir otras canalizaciones de servicios que pudiesen existir, manteniéndolos en las mismas condiciones. En caso de roturas, el peticionario será responsable de su reparación.

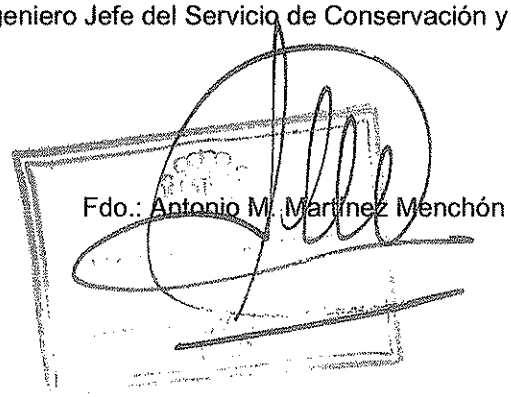
La ejecución de las obras sin la correspondiente autorización de esta Demarcación de Carreteras podrá comportar la incoación del correspondiente expediente sancionador, en virtud del artículo 31 de la Ley de Carreteras, a fin de depurar las responsabilidades administrativas a que hubiere lugar.

Lo que se comunica para su conocimiento y a los efectos oportunos.

Para tramitar en la Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia futuras peticiones en relación con este expediente, deberá incluir en su nueva solicitud de forma clara y visible la siguiente clave:

CO-PE-IN/082-13-2

El Ingeniero Jefe del Servicio de Conservación y Explotación



Fdo.: Antonio M. Martínez Menchón

Av. ALFONSO X EL SABIO 6
30008 MURCIA
TEL: **968 24 07 00**
FAX: **968 24 08 33**

AGUAS DE JUMILLA

AGUAS DE JUMILLA

"PROYECTO DE IMPULSION Y COLECTOR DEL POLIGONO INDUSTRIAL LOS ROMERALES JUMILLANOS"

INFORMACION REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO AFECTADAS

AGUAS DE JUMILLA
- 5 NOV 2013
SALIDA Nº: TC 056

Entidad Regional de Saneamiento y Depuración (ESAMUR)
11 NOV. 2013 0 0 1 8 3 2
ENTRADA

Nª Ref.: TC 62-68/2013

Jumilla, martes, 05 de noviembre de 2013

En relación al escrito remitido por Vds. (entrada TC/062-68/2013 y fecha 29/10/2013), AGUAS DE JUMILLA informa:

1. En el escrito detallan la realización de un Proyecto para mejorar el sistema de depuración del Polígono Industrial "Los Romerales Jumillanos" de Jumilla y por ello solicitan a Aguas de Jumilla la aportación de información sobre las redes de agua potable y alcantarillado que pudieran verse afectadas.
2. Por ello, se adjunta la información solicitada, en la que se incluye:
   a. Detalle general de las redes de Alcantarillado de la zona afectada.
   b. Detalle general de la red de agua potable de la zona afectada.
   c. Plano de detalle sobre el trazado de las redes de agua potable en la zona afectada.
3. Según se observa en el plano que adjuntan sobre la zona de afección, tendríamos:
   a. Red de Alcantarillado: No se observa ninguna afección.
   b. Red de agua potable: Se observan 2 afecciones:
      i. Red Alta (Línea de color rojo): Tubería de Fibrocemento de 350 mm.
      Esta tubería suministra el agua desde el sondeo Casicas, el de mayor aporte a la población, por lo que Aguas de Jumilla la considera como CRITICA PARA EL ABASTECIMIENTO. Cualquier incidencia que implique el corte de suministro en la misma aumenta la probabilidad de FALTA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA POBLACION.
      ii. Red Baja (Línea de color azul): Tubería de PVC de 90 mm.
      Realiza el abastecimiento de agua potable a la zona del Polígono Industrial Los Romerales de Jumilla.
4. Quedamos a su disposición para ampliar dicha información, para lo que pueden ponerse en contacto con:

Francisco Piqueras Vera- Director Técnico de Aguas de Jumilla.
Teléfono: 968 780 568
Fax: 968 780 588
e-mail: piqueras@hidrogea.es

Quedamos a su entera disposición para cualquier consulta o aclaración que estimen oportuna, se despide atentamente,

Director Gerente de Aguas de Jumilla

AGUAS DE JUMILLA

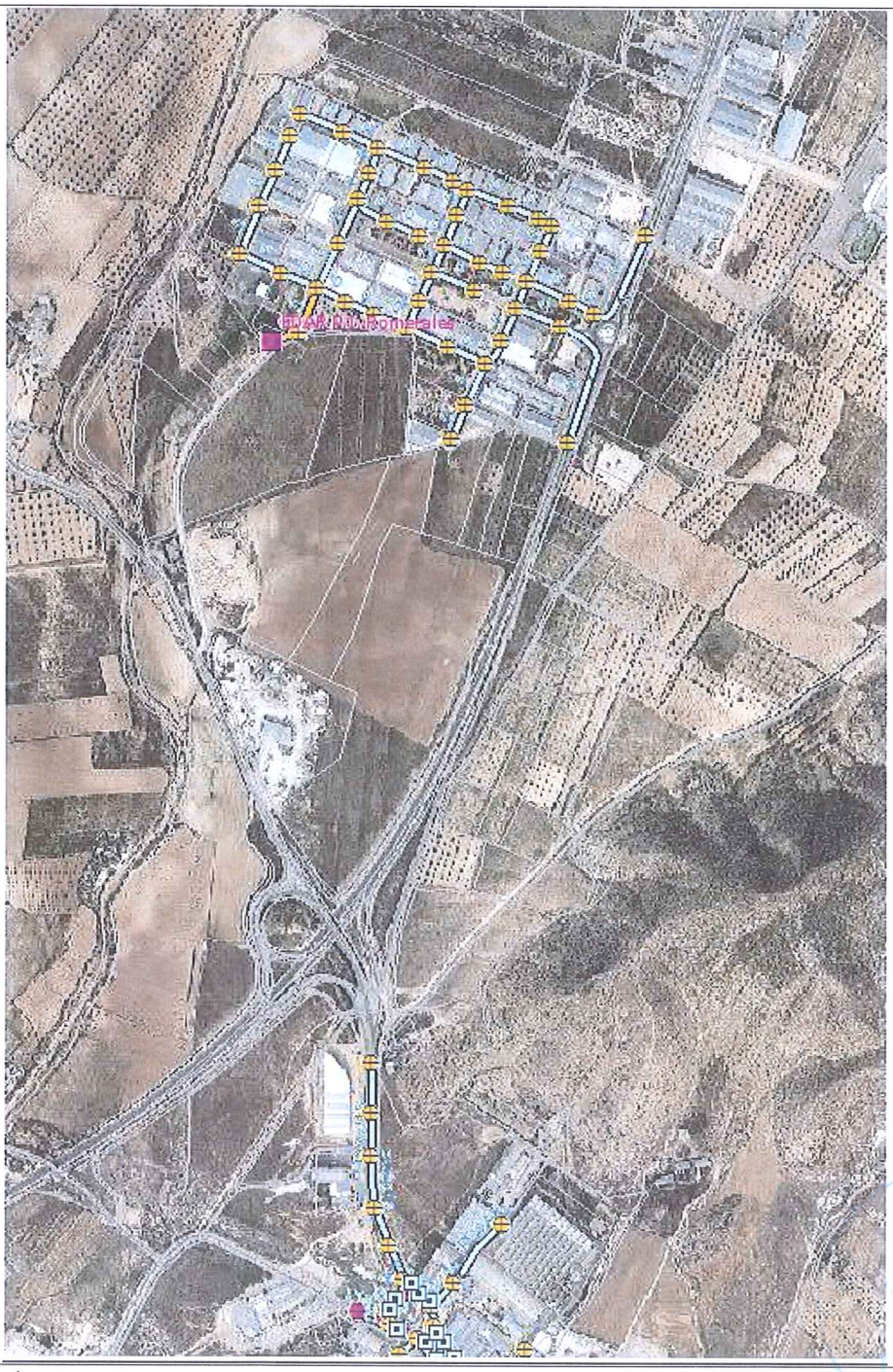
D. Manuel Rayo Hidalgo

AGUAS DE JUMILLA

"PROYECTO DE IMPULSION Y COLECTOR DEL POLIGONO INDUSTRIAL LOS ROMERALES JUMILLANOS"

INFORMACION REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO AFECTADAS

Nª Ref.: TC 62-68/2013



1.- Detalle general de las redes de Alcantarillado de la zona afectada

AGUAS DE JUMILLA

"PROYECTO DE IMPULSION Y COLECTOR DEL POLIGONO INDUSTRIAL LOS ROMERALES JUMILLANOS"

INFORMACION REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO AFECTADAS

Nª Ref.: TC 62-68/2013

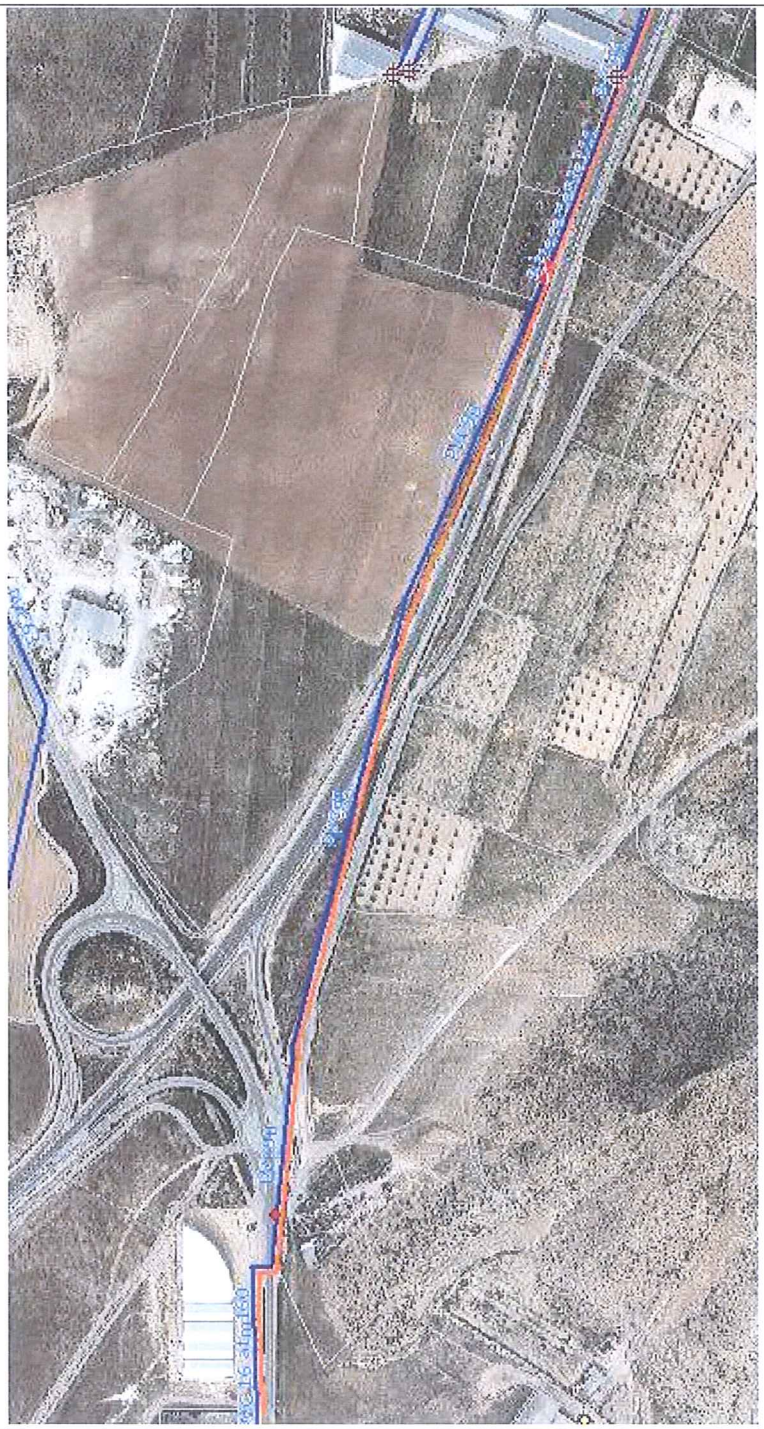
2.- Detalle general de la red de agua potable de la zona afectada

AGUAS DE JUMILLA

"PROYECTO DE IMPULSION Y COLECTOR DEL POLIGONO INDUSTRIAL LOS ROMERALES JUMILLANOS"

INFORMACION REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO AFECTADAS

Nª Ref.: TC 62-68/2013



3.- Plano de detalle sobre el trazado de las redes de agua potable en la zona afectada

AGUAS DE JUMILLA
175 - 1.3

COMUNIDAD DE REGANTES MIRAFLORES

La respuesta de la C.R. Miraflores ha sido:

"referente al escrito recibido a día de hoy, la respuesta es que no tenemos infraestructura hidráulica en el tramo que nos señala en el plano."

Departamento Administrativo
C.R.Miraflores

GAS NATURAL

No ha habido respuesta.

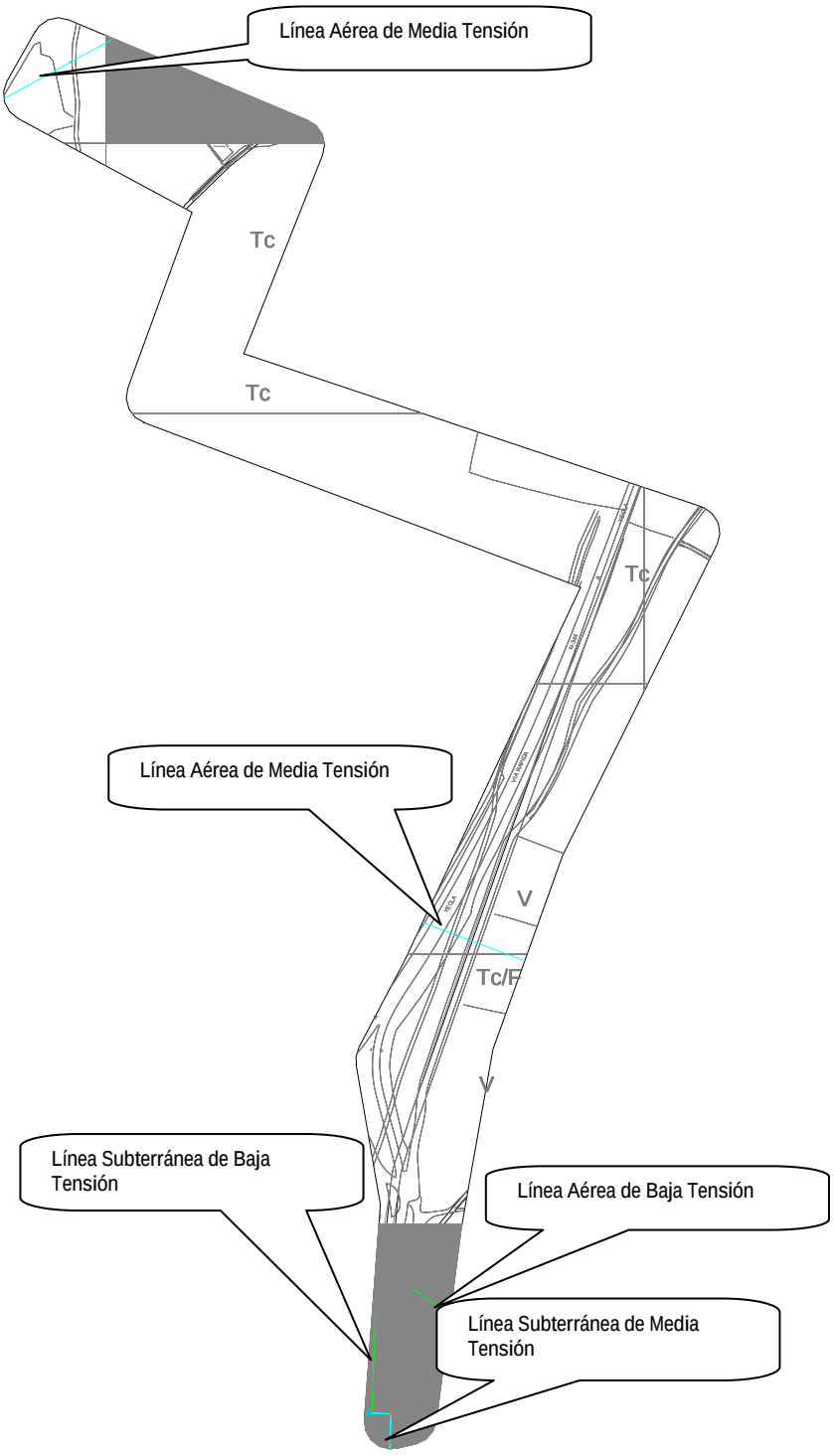
IBERDROLA

Los servicios existentes de Iberdrola, tienen que ser solicitados mediante el portal de IKolan

Inkolan es una Agrupación formada por la mayor parte de los grandes operadores de servicios públicos. Su función es suministrar de forma online información digital cartográfica de infraestructuras de servicios públicos: agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales.

Proporciona información digital cartográfica de las redes de servicios públicos 24 horas al día y 365 días al año.

Por todo lo anterior hemos adjuntamos planos de detalle de los servicios afectados en la zona de actuación que tiene Inkolan.


Línea Aérea de Media Tensión
Tc
Tc
Tc
Línea Aérea de Media Tensión
V
Tc/F
V
Línea Subterránea de Baja Tensión
Línea Aérea de Baja Tensión
Línea Subterránea de Media Tensión

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES
DE
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado "**Solicitud de Redes Bajo Pedido"**, siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con**

antelación suficiente al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

-

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, **contiene únicamente información de referencia,** no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y **cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje …), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **902102210**.

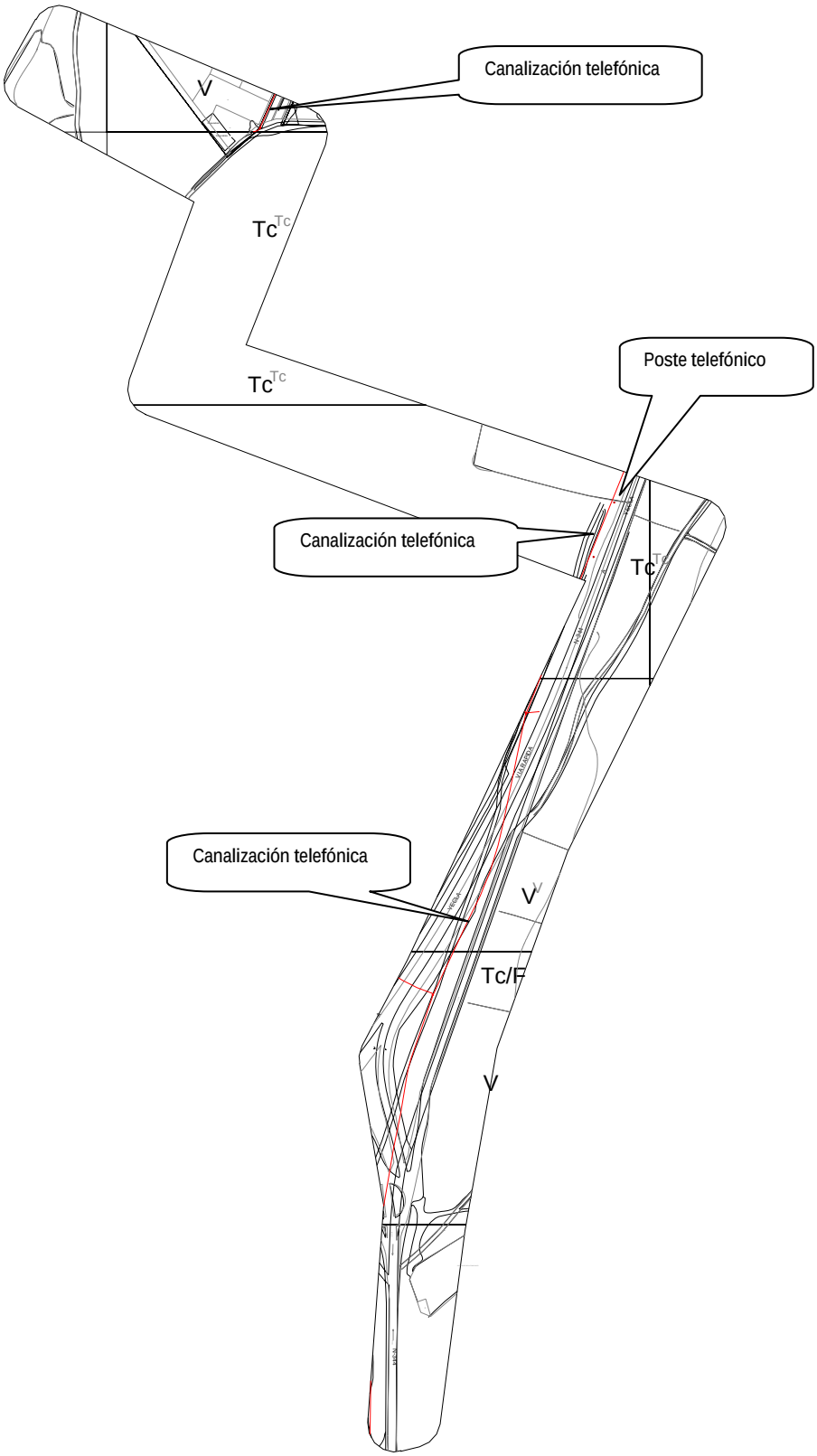
TELEFONICA

Los servicios existentes de Telefónica, tienen que ser solicitados mediante el portal de IKolan

Inkolan es una Agrupación formada por la mayor parte de los grandes operadores de servicios públicos. Su función es suministrar de forma online información digital cartográfica de infraestructuras de servicios públicos: agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales.

Proporciona información digital cartográfica de las redes de servicios públicos 24 horas al día y 365 días al año.

Por todo lo anterior hemos adjuntamos planos de detalle de los servicios afectados en la zona de actuación que tiene Inkolan.


Canalización telefónica
V
Tc
Tc
Poste telefónico
Canalización telefónica
Tc
Canalización telefónica
V
Tc/F
V

CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFONICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que existe la posibilidad de que se produzcan variaciones motivadas por actuaciones ajenas a la propia Empresa.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.
En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión
Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.
Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm
Sí son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.
Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa

separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.
Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de lo municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas rigolas bordillos, etc
En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias

También las normativas comunitarias principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.
Sí se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas practicas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvió del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.
Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.
para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.
Daños con cobertura de aseguramiento.

Daños a reclamar al causante.
Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.
En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro.
Una vez finalizada la reparación se valorara el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

Daños con cobertura de aseguramiento.
Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

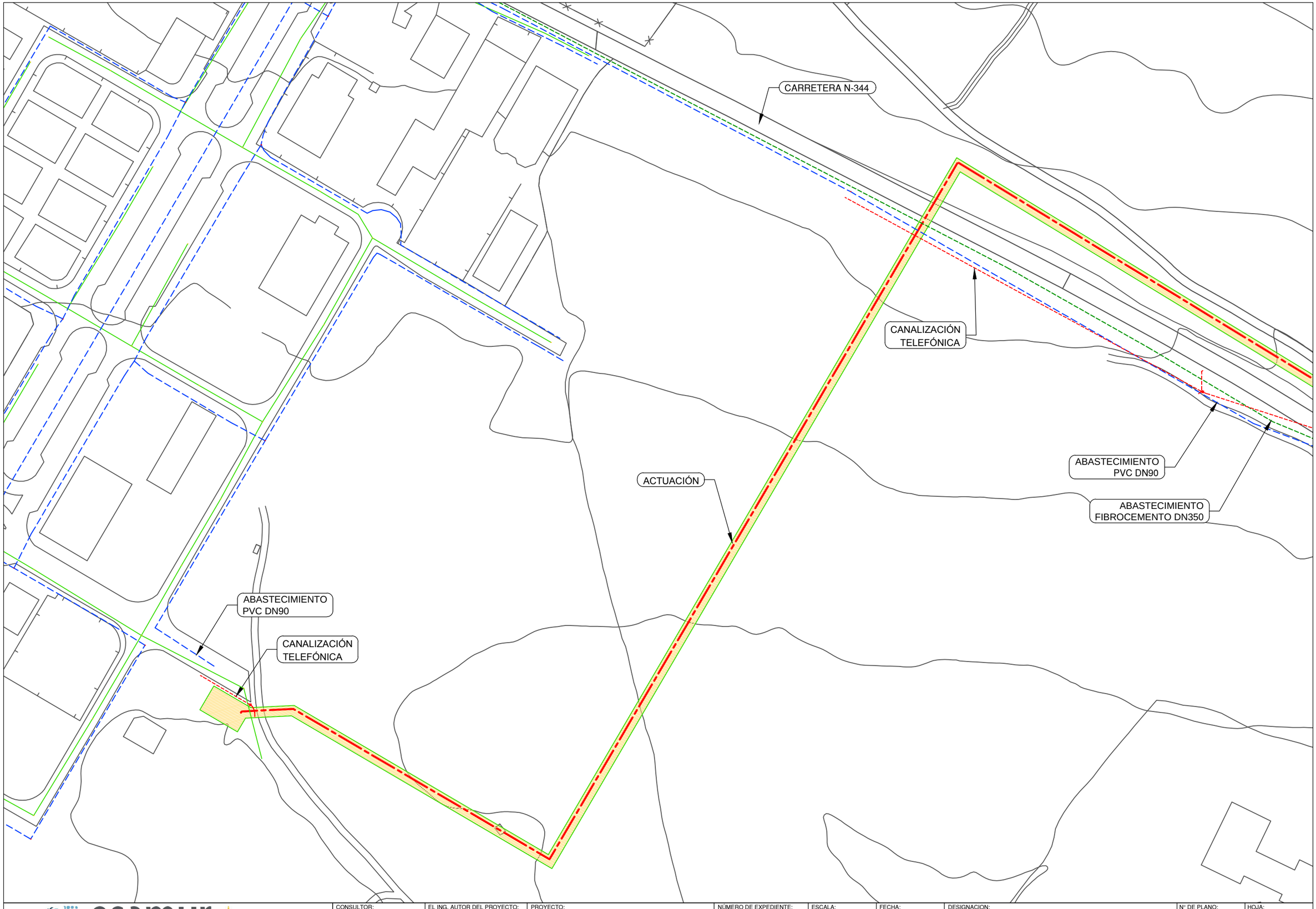
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

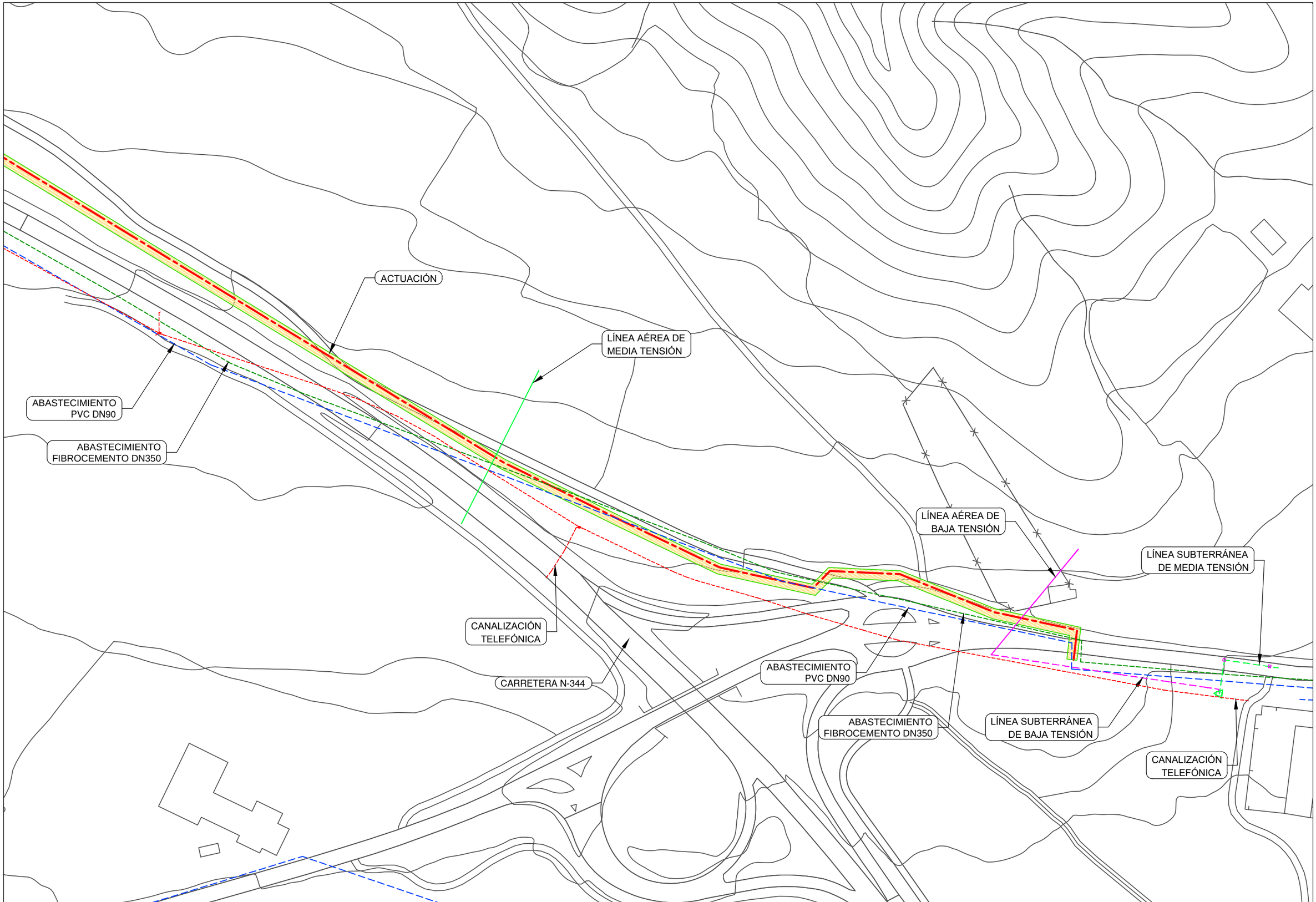
ANEXO 1: PLANO SERVICIOS AFECTADOS



esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

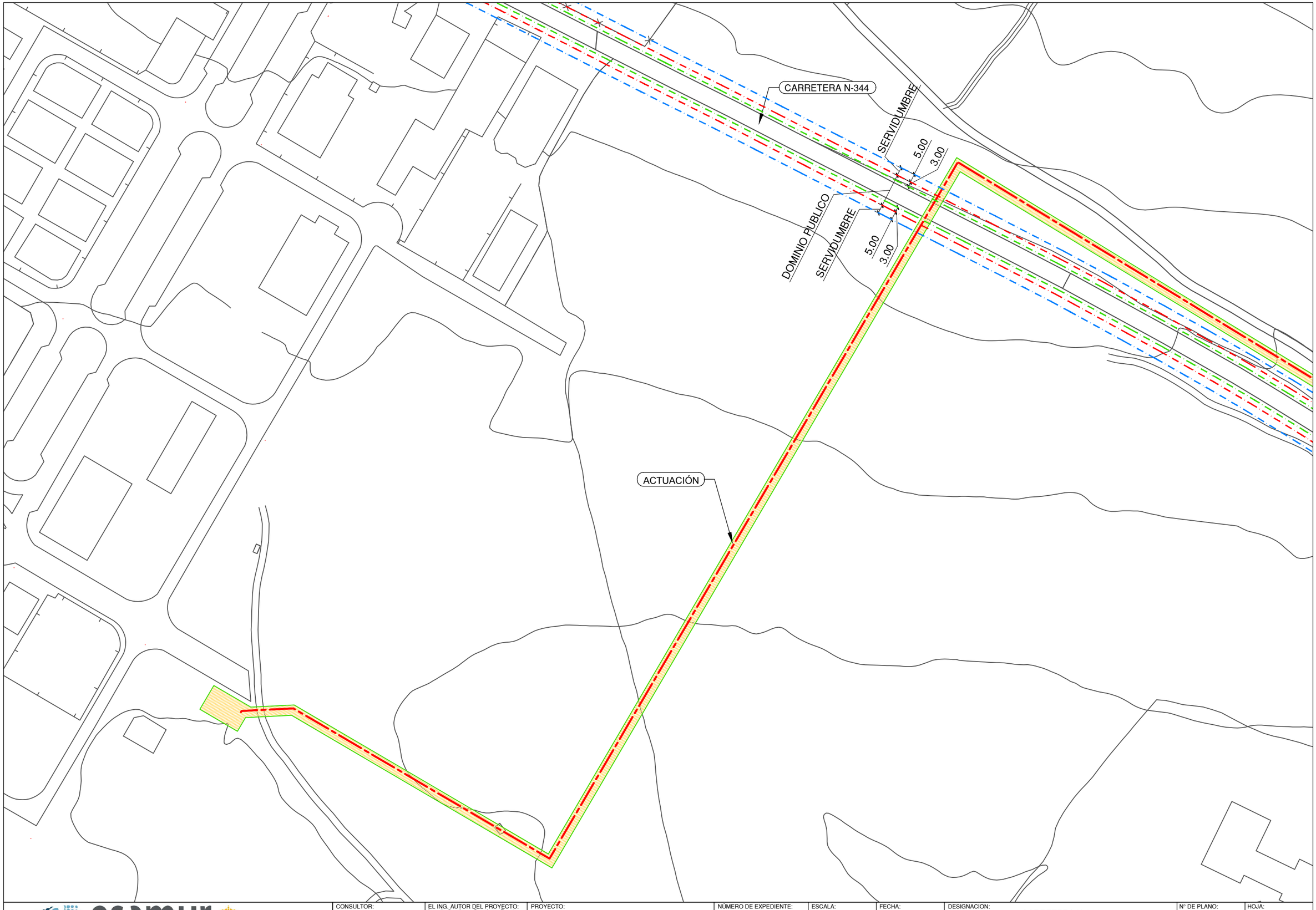
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Einart Consultores S.L.P.	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:2000	Diciembre 2013	SERVICIOS AFECTADOS PLANTA GENERAL	S.A. 01	Hoja 1 de 2

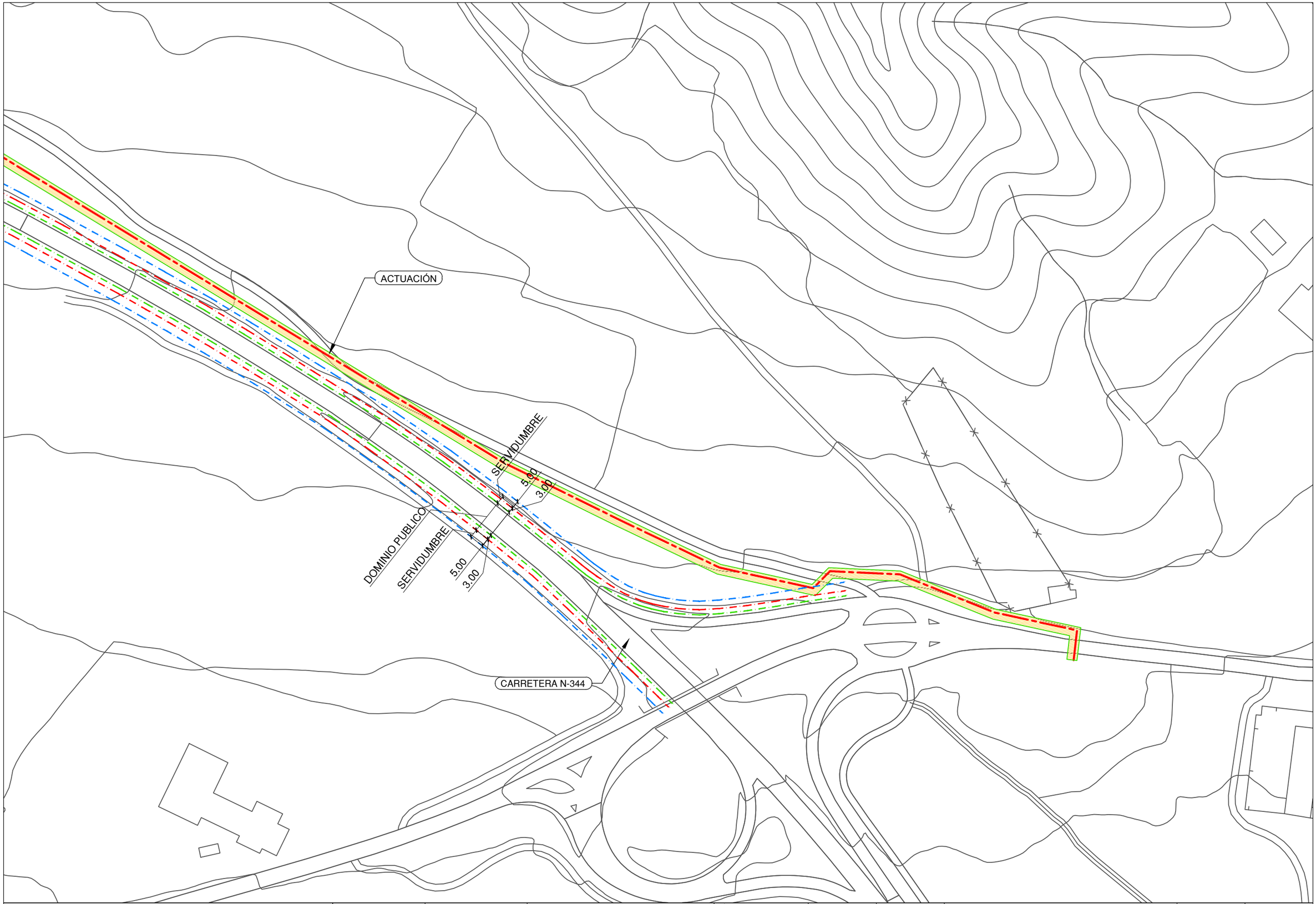


esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Einart CONSULTING S.L.P.	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:2000	Diciembre 2013	SERVICIOS AFECTADOS PLANTA GENERAL	S.A. 01	Hoja 2 de 2



esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:2000	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: CARRETERA N-344 LIMITES DE SERVIDUMBRE Y DOMINIO PUBLICO PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: S.A. 02	HOJA: Hoja 1 de 2



esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Einart Consulting S.L.P.	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:2000	Diciembre 2013	CARRETERA N-344 LIMITES DE SERVIDUMBRE Y DOMINIO PUBLICO PLANTA GENERAL	S.A. 02	Hoja 2 de 2

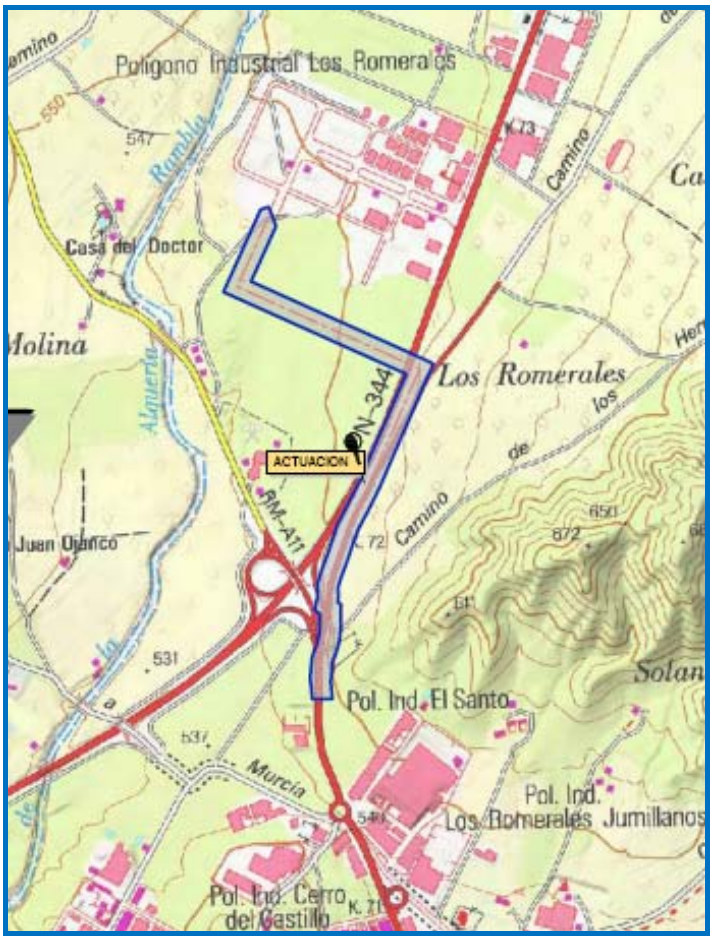
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Edinart CONSULTING S.L.P.

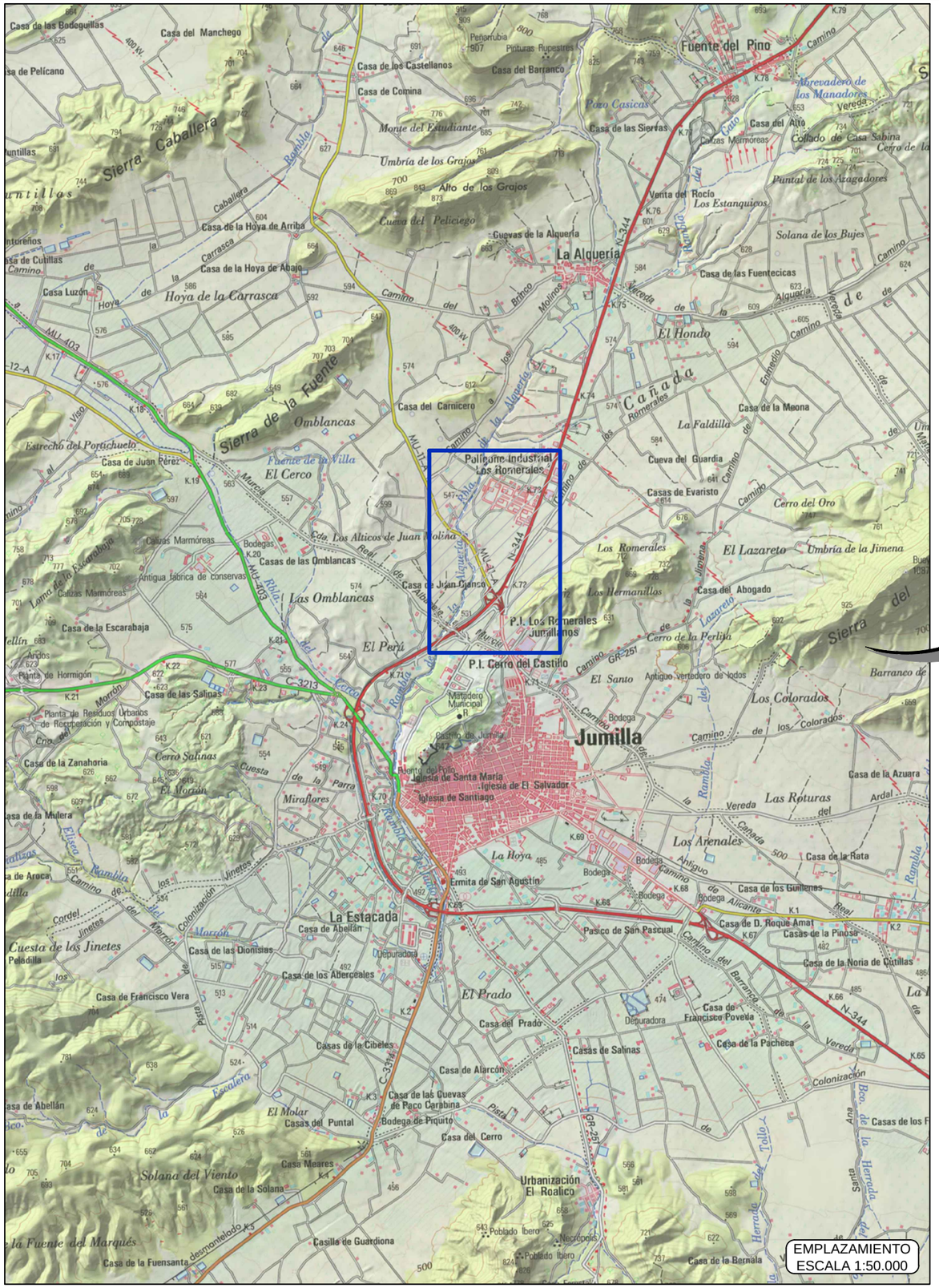
DICIEMBRE 2013

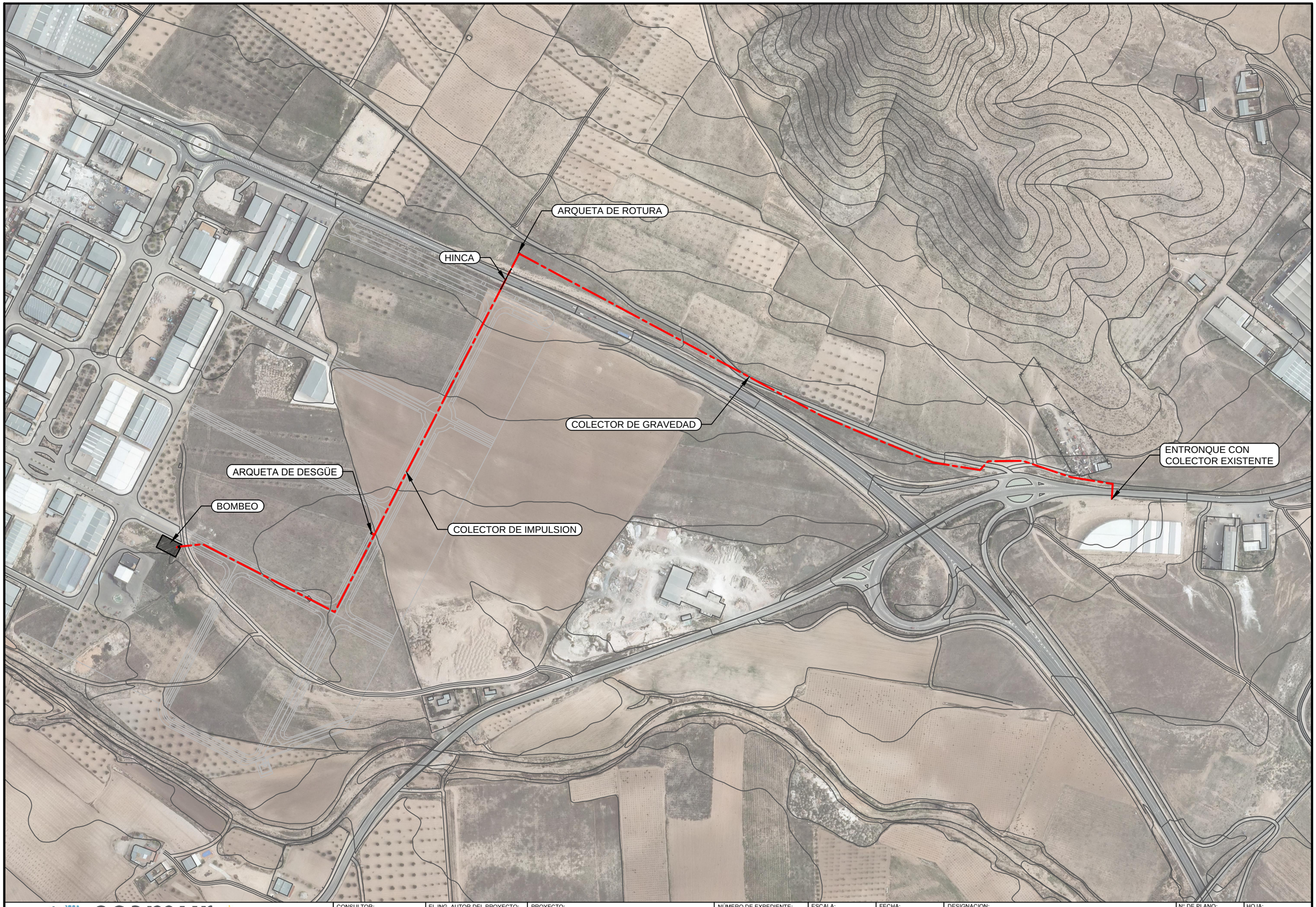
DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

ÍNDICE

CÓDIGO		*BLOQUE DE PLANOS*
Nº	***Hoja***	***IMPLANTACIÓN***
1	1 de 2	SITUACIÓN
1	2 de 2	EMPLAZAMIENTO
2	1 de 1	PLANTA GENERAL
3	1 de 2	COLECTOR DE IMPULSIÓN. TRAZADO EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
3	1 de 2	SECCIONES TIPO IMPULSIÓN
4	1 de 2	COLECTOR DE GRAVEDAD. TRAZADO EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
4	2 de 2	SECCIONES TIPO COLECTOR
5	1 de 2	ARQUETA DE ROTURA
5	2 de 2	ARQUETAS DE ALOJAMIENTO
6	1 de 1	HINCA. PLANTA Y SECCIÓN
7	1 de 3	ARQUETA DE BOMBEO. FORMAS O.C. PLANTA Y SECCIONES
7	2 de 3	ARQUETA DE BOMBEO. ARMADOS. PLANTA Y SECCIONES
7	3 de 3	ARQUETA DE BOMBEO. EQUIPOS MECÁNICOS. PLANTA Y SECCIONES
8	1 de 1	URBANIZACIÓN. PLANTA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS
9	1 de 6	ELECTRICIDAD. PLANTA Y SECCIONES TIPO.
9	2 de 6	ELECTRICIDAD. EDIFICIO - PLANTA Y SECCIONES
9	3 de 6	ELECTRICIDAD. EDIFICIO - ALZADOS
9	4 de 6	ELECTRICIDAD. EDIFICIO - PLANTA DE INSTALACIONES
9	5 de 6	ELECTRICIDAD. ESTRUCTURA
9	6 de 6	ELECTRICIDAD. DETALLES DE ESTRUCTURA
10	1 de 1	ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR
11	1 de 1	PLANTA DE REPLANTEO. BOMBEO Y URBANIZACION
12	1 de 2	OCUPACIÓN TEMPORAL. PLANTA GENERAL
12	2 de 2	OCUPACIÓN TEMPORAL. PLANTA GENERAL

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos — D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: INDICADAS	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: SITUACIÓN	Nº DE PLANO: 01	HOJA: Hoja 1 de 2


Sierra Caballera
Hoya de la Carrasca
Sierra de la Fuente
Omblancas
Las Omblancas
El Cerco
El Peral
Jumilla
La Estacada
El Prado
Solana del Viento
Urbanización El Roalico
Polígono Industrial Los Romerales
P.I. Los Romerales Jumillanos
P.I. Cerro del Castillo
La Alquería
Fuente del Pino
Cañada Romerales
Los Romerales
Los Hermanillos
El Lazareto
Los Arenales
Las Roturas
Los Colorados
El Hondo
El Santo
Barranco de
Sierra del
Casa del Carnicero
Casa del Abogado
Casa de Juan Ojanco
Casa de la Meona
Casas de Evaristo
Cueva del Guardia
Casa de las Fuentecicas
Casa de la Hoya de Arriba
Casa de la Hoya de Abajo
Casa de Juan Pérez
Casa de la Escarabaja
Casa de las Salinas
Casa de la Zanahoria
Casa de Francisco Vera
Casa de Abellán
Casa de las Dionisias
Casa de los Abercales
Casas de la Cibeles
Casa de Alarcón
Casas de Salinas
Casa de las Cuevas de Paco Carabina
Bodega de Piquito
Casa del Cerro
Casa Meares
Casa de la Solana
Casilla de Guardiona
Casa de la Fuensanta
Casa de la Bernala
Casa de Francisco Poveda
Casa de la Pacheca
Casa de D. Roque Amat
Casas de la Panosa
Casa de la Noria de Cutillas
Casa de los Guillenes
Casa de la Rata
Casa de la Azuara
Ermita de San Agustín
Iglesia de Santa María
Iglesia de El Salvador
Iglesia de Santiago
Necrópolis
Poblado Ibero
Antiguo vertedero de lodos
Depuradora
Matadero Municipal
Planta de Residuos Urbanos de Recuperación y Compostaje
Planta de Hormigón
Antigua fabrica de conservas
Bodegas
Cuevas de la Alquería
Abrevadero de los Manadores
Casa del Alto
Collado de Casa Sabina
Puntal de los Azagadores
Solana de los Bujes
Venta del Rocío
Los Estanquicos
Pasico de San Pascual
Monte del Estudiante
Umbría de los Grajos
Alto de los Grajos
Cuesta del Peliciego
Pozo Casicas
Casa de las Sierras
Cerro de la Perlina
Cerro del Oro
Umbría de la Jimena
Rambla del Judío
Rambla de la Alquería
Rambla del Morrón
Rambla de la Parra
Rambla de la Viña
Rambla de la Higuera
Rambla de la Cañada
Rambla de la Cuesta
Rambla de la Escarabaja
Rambla de la Solana
Rambla de la Fuente del Marqués
Rambla de la Herrada
Rambla de la Cañada
Rambla de la Alquería
Rambla de la Cuesta
Rambla de la Parra
Rambla de la Viña
Rambla de la Higuera
Rambla de la Cañada



esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR: Edinart Consultores S.L.P.

EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:
Ing. de Caminos, Canales y Puertos
D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ

PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)

NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2

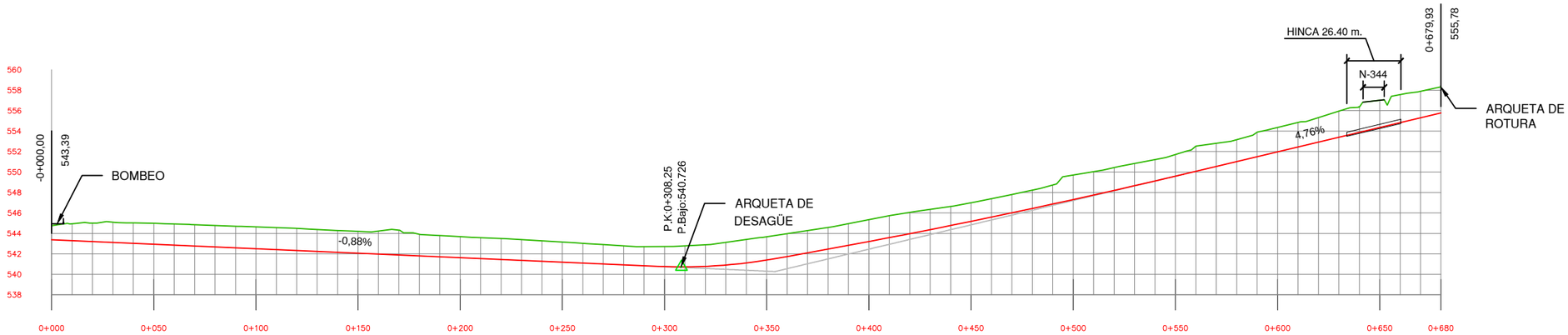
ESCALA: 1/4000

FECHA: Diciembre 2013

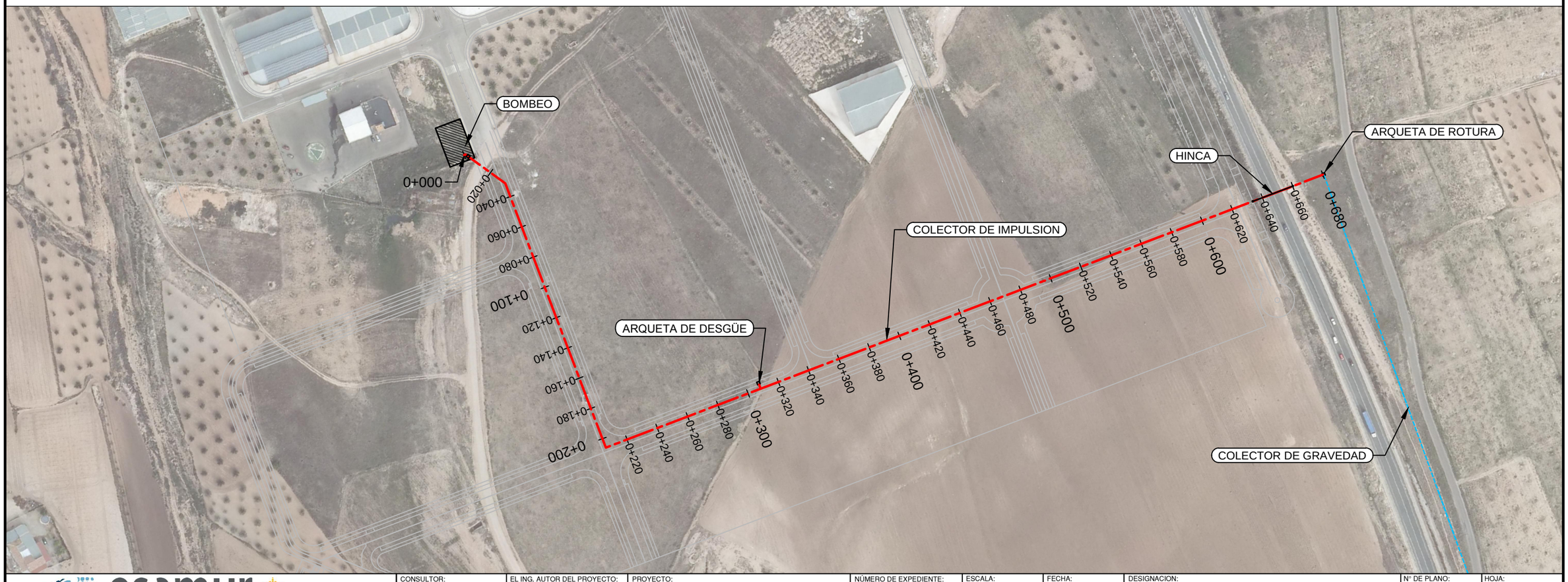
DESIGNACION: PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: 02

HOJA: Hoja 1 de 1



DISTANCIA – AL ORIGEN	COTA–TERRENO	COTA–RASANTE	COTA ROJA
0,00	544,75	543,39	1,36
10,00	544,93	543,30	1,63
20,00	545,01	543,21	1,80
30,00	545,10	543,12	1,97
40,00	545,03	543,04	2,00
50,00	544,98	542,95	2,03
60,00	544,92	542,86	2,06
70,00	544,85	542,77	2,08
80,00	544,78	542,68	2,09
90,00	544,70	542,60	2,11
100,00	544,63	542,51	2,12
110,00	544,56	542,42	2,14
120,00	544,49	542,33	2,16
130,00	544,38	542,24	2,14
140,00	544,27	542,16	2,12
150,00	544,19	542,07	2,13
160,00	544,23	541,98	2,25
170,00	544,31	541,89	2,42
180,00	543,90	541,80	2,10
190,00	543,79	541,72	2,07
200,00	543,69	541,63	2,06
210,00	543,58	541,54	2,04
220,00	543,50	541,45	2,05
230,00	543,40	541,36	2,03
240,00	543,28	541,28	2,00
250,00	543,16	541,19	1,97
260,00	543,02	541,10	1,92
270,00	542,91	541,01	1,90
280,00	542,79	540,92	1,86
290,00	542,71	540,84	1,88
300,00	542,72	540,75	1,97
310,00	542,79	540,73	2,06
320,00	542,90	540,78	2,12
330,00	543,13	540,91	2,22
340,00	543,40	541,11	2,29
350,00	543,68	541,39	2,29
360,00	543,98	541,74	2,24
370,00	544,28	542,09	2,19
380,00	544,58	542,46	2,13
390,00	544,95	542,83	2,12
400,00	545,34	543,20	2,14
410,00	545,74	543,59	2,16
420,00	546,06	543,97	2,08
430,00	546,35	544,37	1,98
440,00	546,63	544,77	1,86
450,00	546,99	545,18	1,81
460,00	547,39	545,59	1,80
470,00	547,81	546,01	1,80
480,00	548,23	546,44	1,80
490,00	548,73	546,87	1,86
500,00	549,70	547,31	2,40
510,00	550,03	547,75	2,28
520,00	550,43	548,21	2,23
530,00	550,84	548,66	2,17
540,00	551,22	549,13	2,09
550,00	551,72	549,60	2,12
560,00	552,53	550,07	2,46
570,00	552,81	550,55	2,26
580,00	553,16	551,02	2,14
590,00	553,89	551,50	2,39
600,00	554,35	551,98	2,37
610,00	554,84	552,45	2,39
620,00	555,32	552,93	2,39
630,00	555,96	553,40	2,56
640,00	556,34	553,88	2,46
650,00	557,02	554,36	2,66
660,00	557,57	554,83	2,74
670,00	557,90	555,31	2,60
679,93	558,34	555,78	2,56



esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR: Edinart Consultores S.L.P.

EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos
D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ

PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)

NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2

ESCALA: H 1/2500 V 1/500

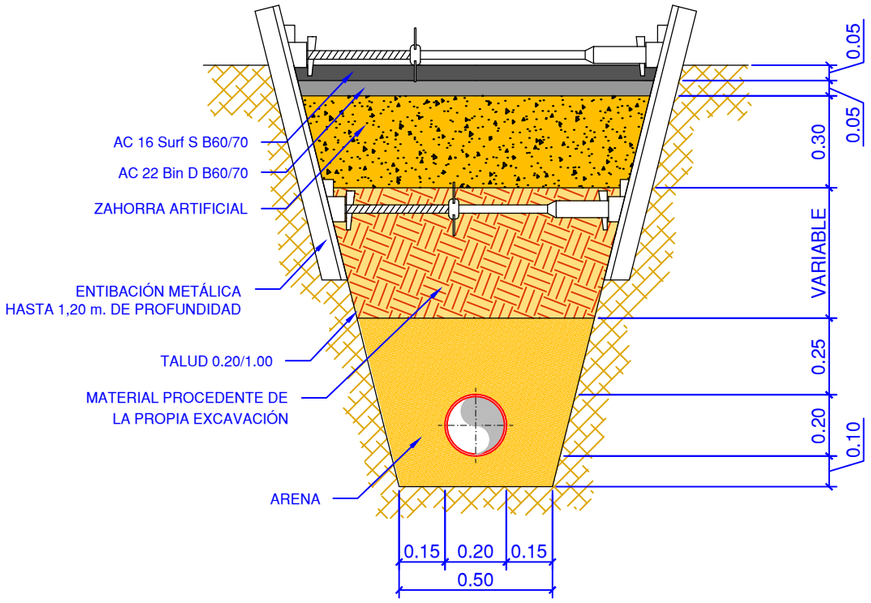
FECHA: Diciembre 2013

DESIGNACION: COLECTOR DE IMPULSION PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

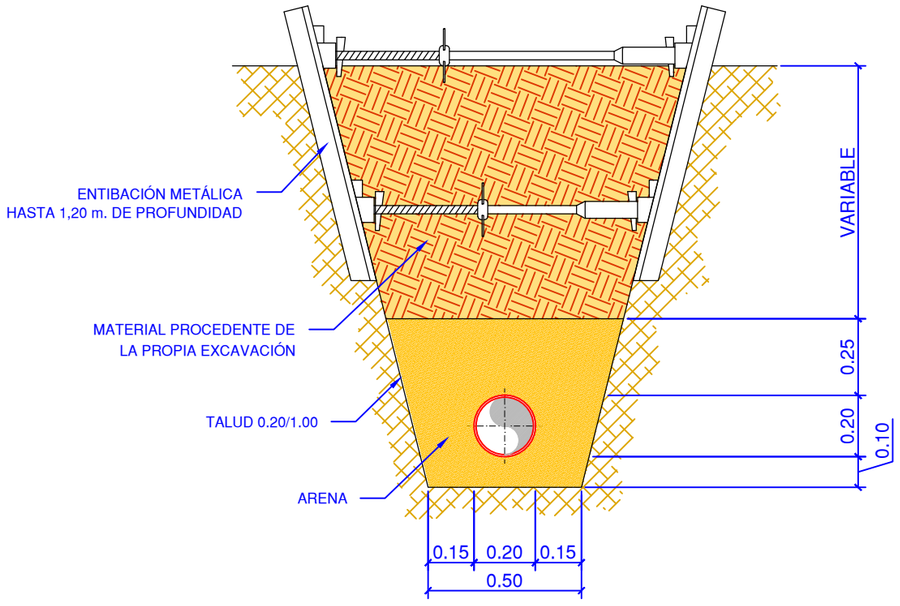
N° DE PLANO: 03

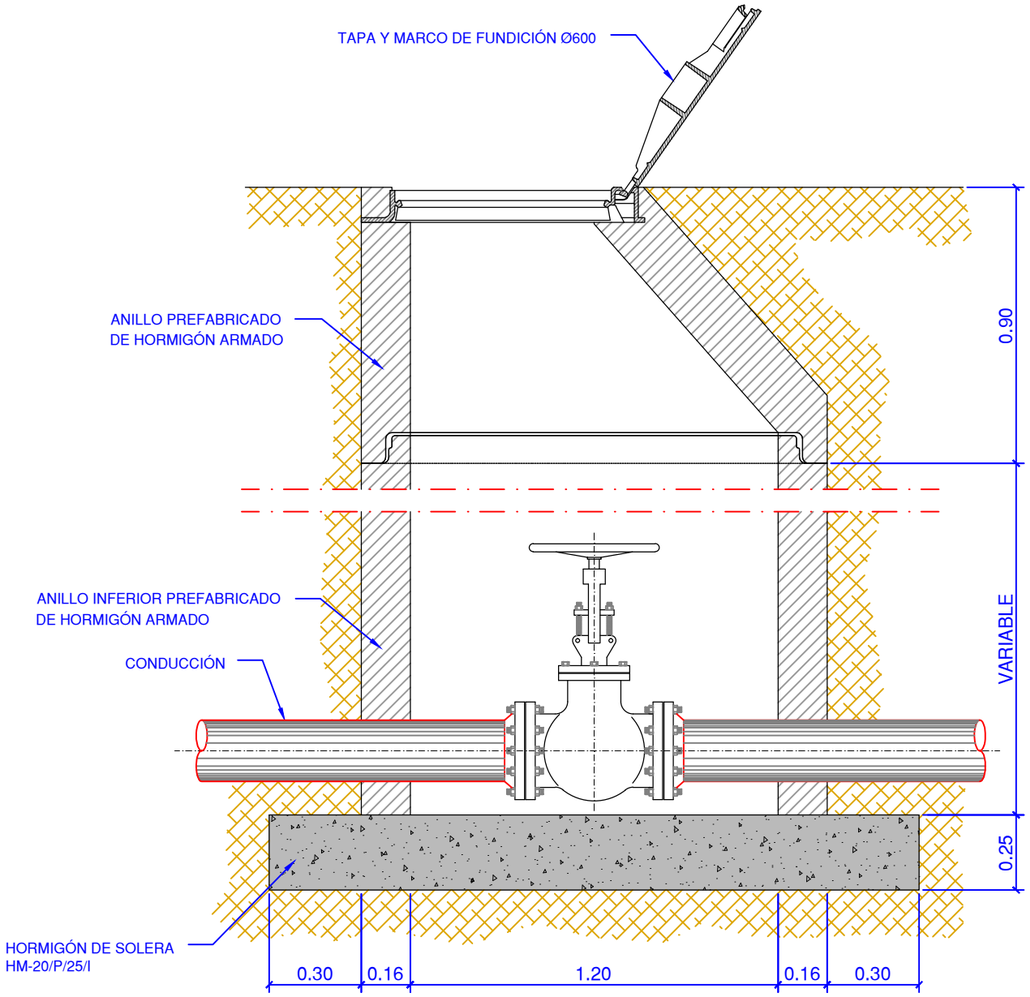
HOJA: Hoja 1 de 2

SECCIÓN TIPO ZANJA EN CRUCES DE CALZADA
PEAD DN200 PN10

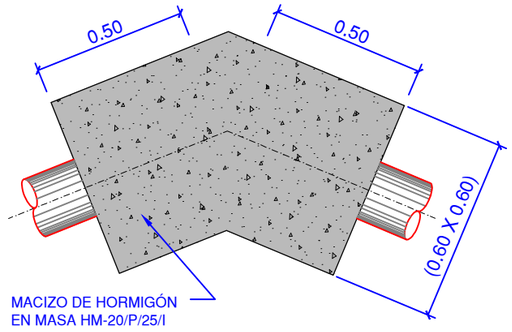


SECCIÓN TIPO ZANJA EN TIERRAS O PARCELA
PEAD DN200 PN10



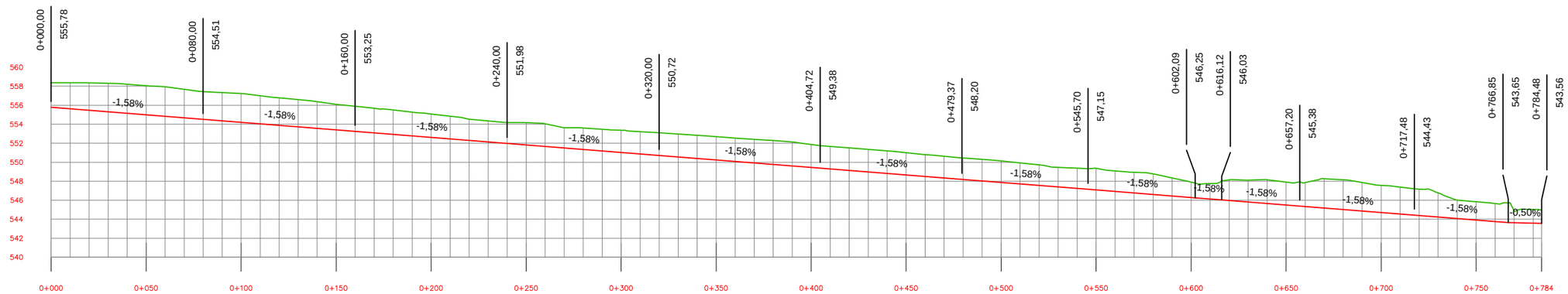


SECCIÓN TIPO POZO DE VÁLVULA



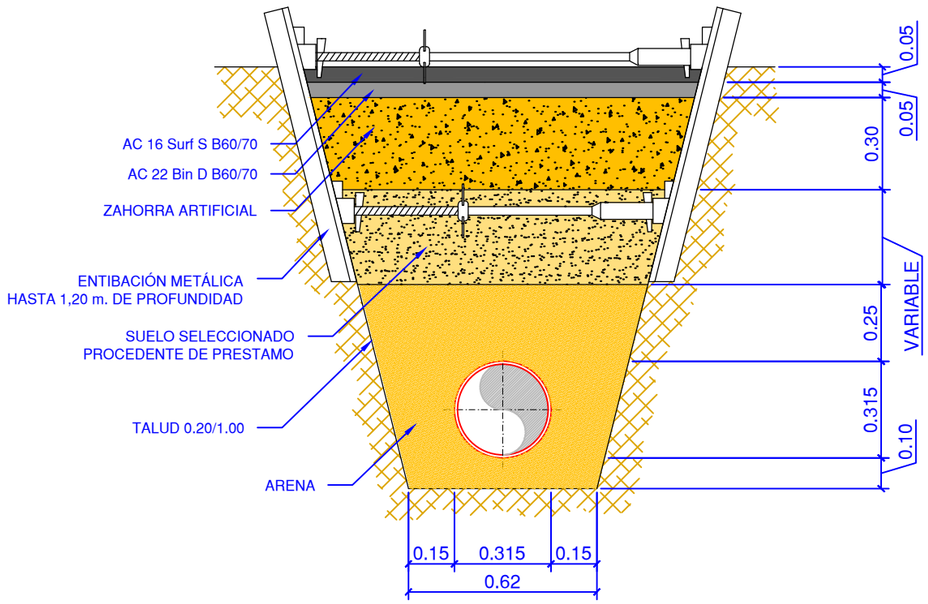
DETALLE REFUERZO DE CODOS

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consulting SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:20	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: COLECTOR DE IMPULSIÓN SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 03	HOJA: Hoja 2 de 2

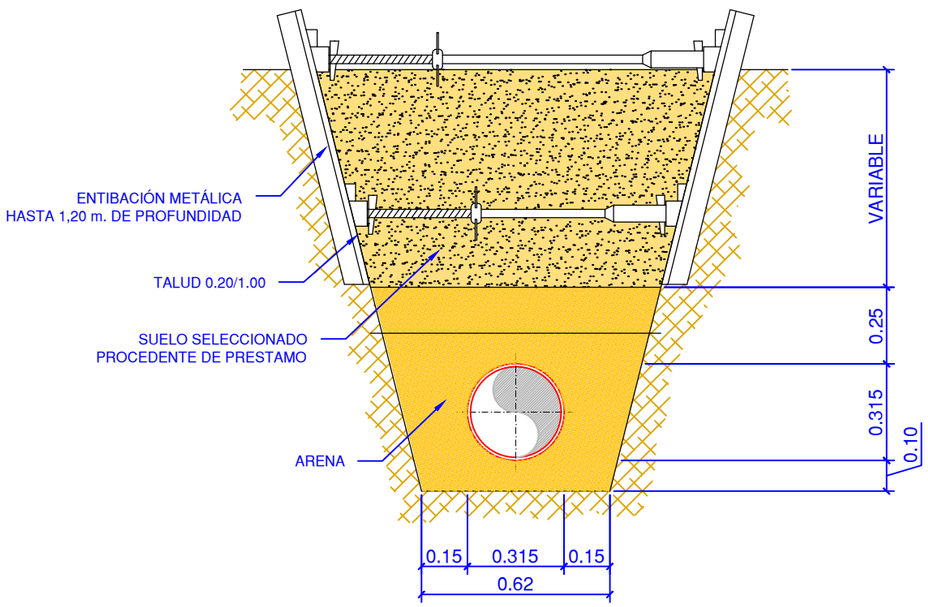

560
558
556
554
552
550
548
546
544
542
540
0+000,00 555,78
0+080,00 554,51
0+160,00 553,25
0+240,00 551,98
0+320,00 550,72
0+404,72 549,38
0+479,37 548,20
0+545,70 547,15
0+602,09 546,25
0+616,12 546,03
0+657,20 545,38
0+717,48 544,43
0+766,85 543,65
0+784,48 543,56
-1,58%
-0,50%
0+000
0+050
0+100
0+150
0+200
0+250
0+300
0+350
0+400
0+450
0+500
0+550
0+600
0+650
0+700
0+750
0+784

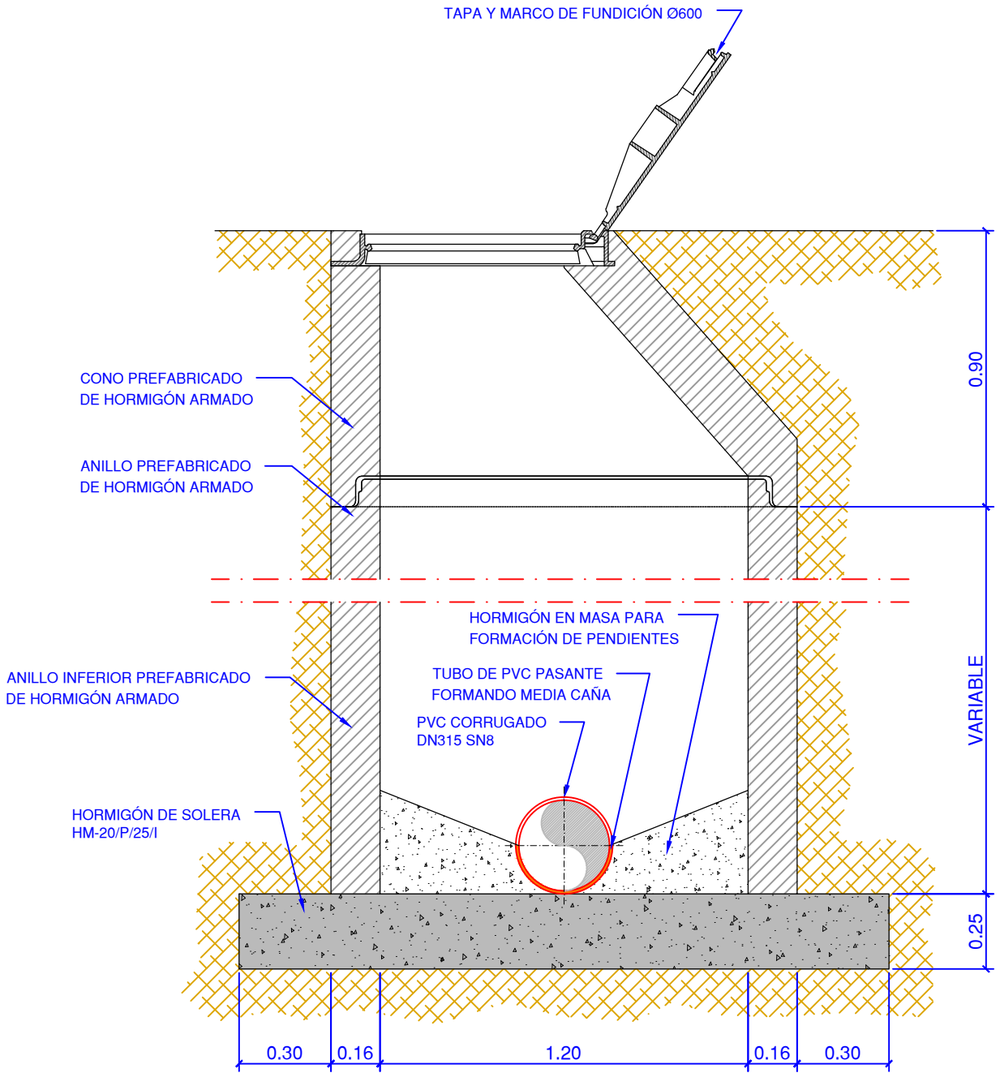
| | | |

SECCIÓN TIPO ZANJA EN CRUCES DE CALZADA
PVC CORRUGADO DN315 SN8



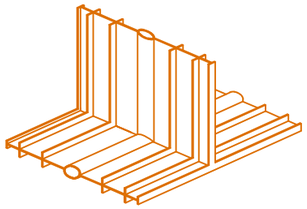
SECCIÓN TIPO ZANJA EN TIERRAS O PARCELA
PVC CORRUGADO DN315 SN8





SECCIÓN TIPO POZO DE REGISTRO

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consulting SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:20	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: COLECTOR DE GRAVEDAD SECCIONES TIPO Y DETALLES	Nº DE PLANO: 04	HOJA: Hoja 2 de 2



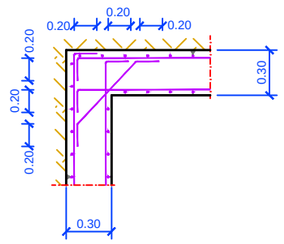
EN ARRANQUE DE MURO

DETALLE DE JUNTAS

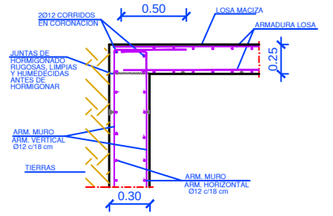
EN LOSA DE CIMENTACION

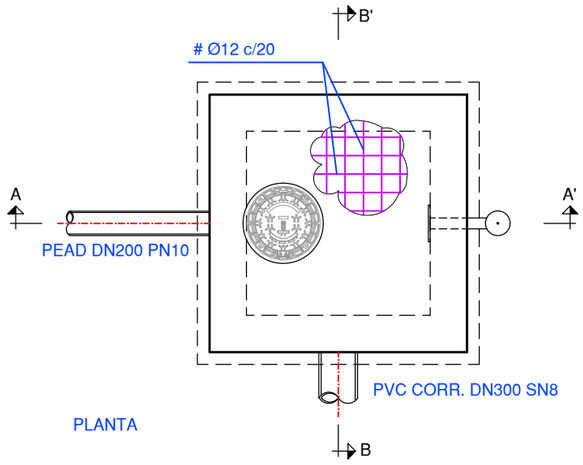
EN MURO

RESOLUCIÓN ESQUINA DE MURO

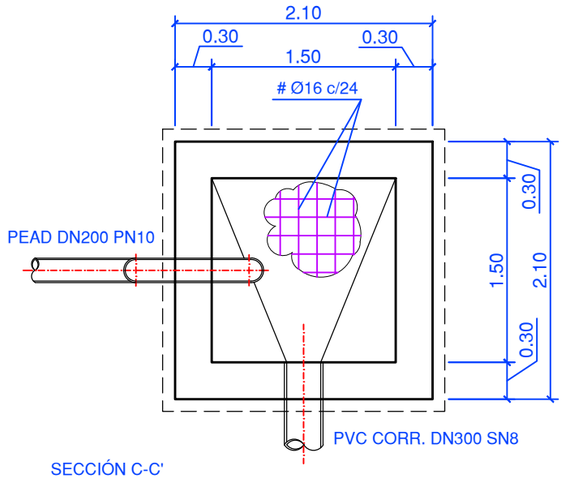


CONEXIONES DE MURO

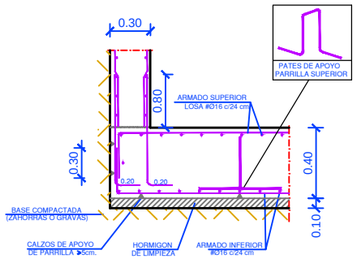




PLANTA

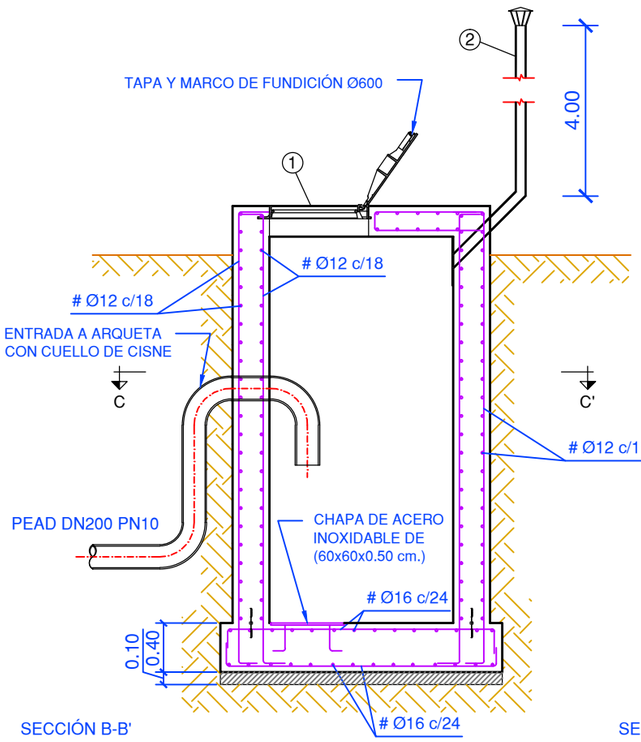


SECCIÓN C-C'

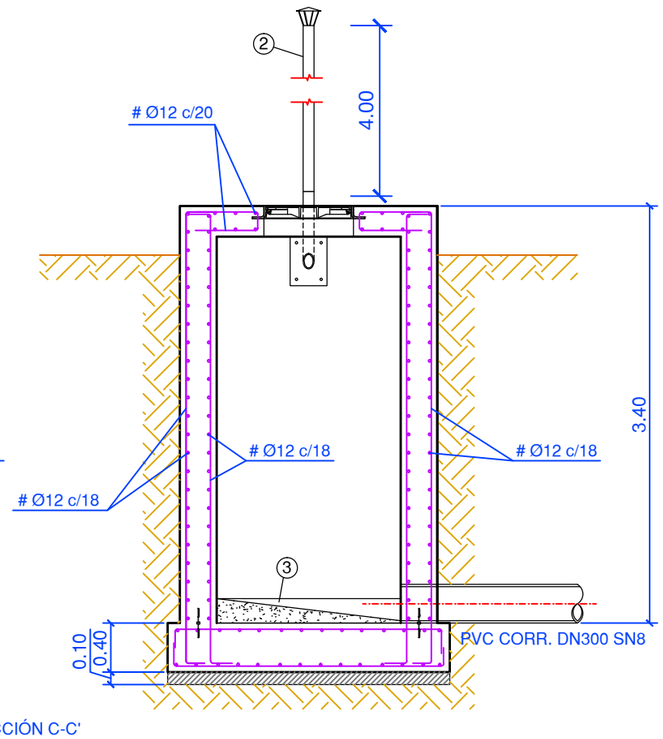


LEYENDA

1. Registro de fundición acerrojado de 600 mm de diámetro
2. Venteo de 4 m de altura. Tubo acero al carbono 3,5" y 8 mm de espesor. Acabado imprimado y pintado.
3. Pendientes de hormigón en masa HM-20/P/20/I.



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'

DATOS DE CÁLCULO PARA EMPUJES:

- MURO SIN JUNTAS DE RETRACCIÓN.
- DENSIDAD APARENTE RELLENO 20 kN/m3.
- ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO 28º.
- SIN COHESIÓN.
- ANGULO DE TALUD = 0º.
- ROZAMIENTO TERRENO - MURO = NULO.
- CARGA REPARTIDA SOBRE TERRENO = 10 kN/m2.

MUY IMPORTANTE:

SE RELLENARÁ EL TRASDÓS TRAS LA EJECUCIÓN COMPLETA DEL MURO ARRIOSTRADO CON EL FORJADO DE CUBIERTA

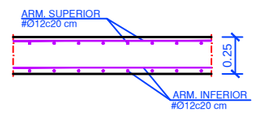
LOSA CUBIERTA

ESPESOR LOSA = 25 cm

CARGAS

PESO PROPI0:	7,50	kN/m²
SOBRECARGA DE USO:	3,00	kN/m²
CARGAS MUERTAS:	1,00	kN/m²
SOBRECARGA PUNTUAL:	2,00	kN

SECCION TIPO DEL FORJADO



HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	Yc	RELAC. MÁX. AGUA/CEMENTO	CONT. MÍN. CEMENTO (kg/m³)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	TIPO DE CEMENTO
CIMENTACION MUROS	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,50	350	50 (CONTRA EL TERRENO 80)	CEM II/A-P 32,5 + SR
CUBIERTA	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,60	275	30	CEM II/A-P 32,5

ACERO				EJECUCIÓN			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	Yc	TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL SEGURIDAD	
						FAVORABLE	DESFAVORABLE
CIMENTACION Y ESTRUCTURA	B 500-SD	NORMAL	1,15	PERMANENTE	NORMAL	YG = 1,00	YG = 1,35
				PERM. NO CONSTANTE	NORMAL	YG* = 1,00	YG* = 1,50
				VARIABLE	NORMAL	YQ = 0,00	YQ = 1,50

NOTAS

-Ductilidad BAJA m=2.

-El acero utilizado deberá estar certificado en posesión de marca N (AENOR)

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR: Edinart Consultores S.L.P.

EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos
D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ

PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)

NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2

ESCALA: 1:50

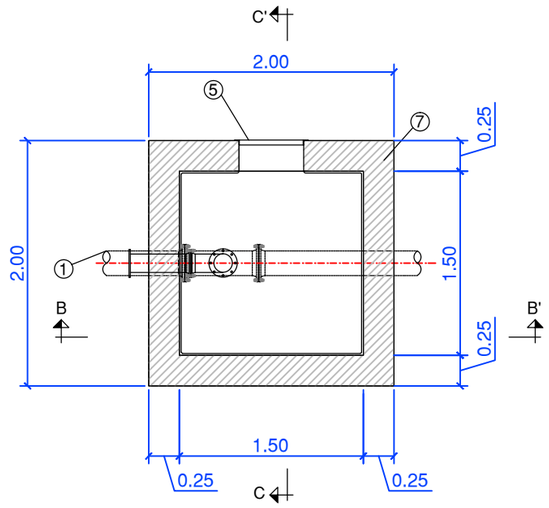
FECHA: Diciembre 2013

DESIGNACION: ARQUETAS IMPULSIÓN ARQUETA DE ROTURA

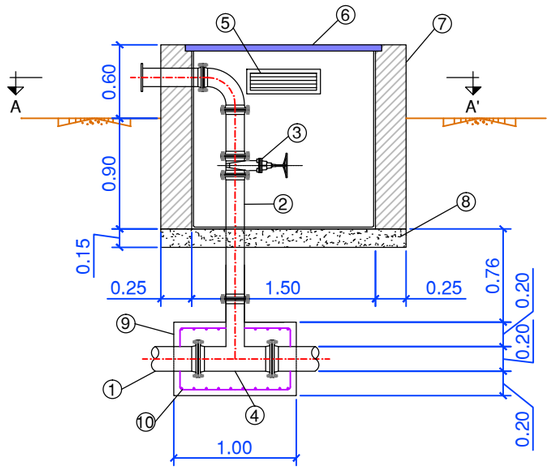
Nº DE PLANO: 05

HOJA: Hoja 1 de 2

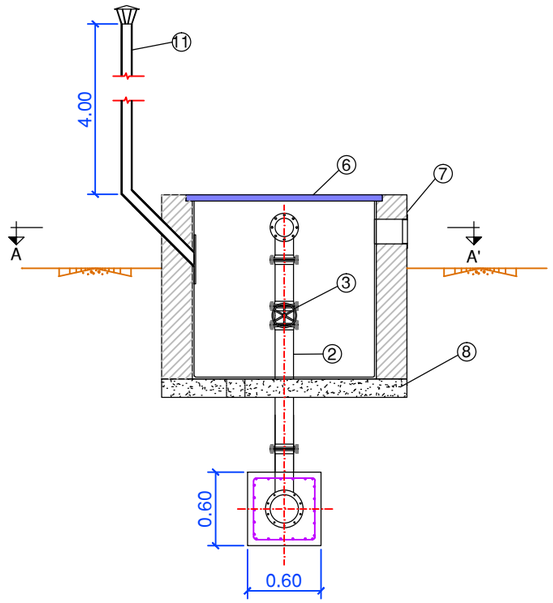
INSTALACIÓN DE DESAGÜE



PLANTA - SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

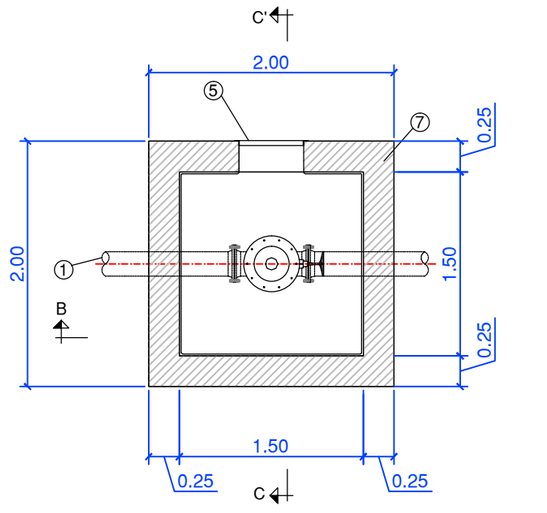


SECCIÓN C-C'

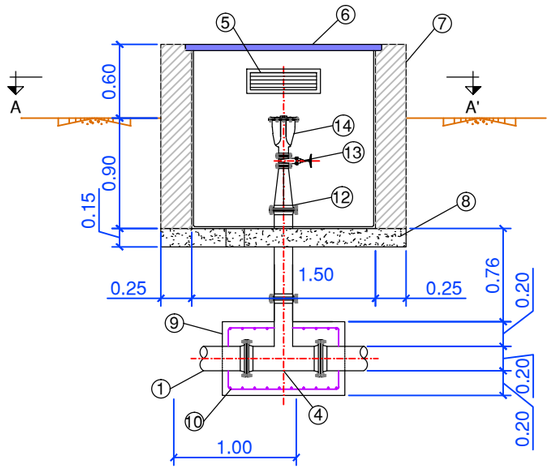
LEYENDA

1. Tubería Proyectada D1 PEAD PE100 DN200 PN10
2. Tubería de Desagüe D2 PEAD PE100 DN150 PN10
3. Válvula de compuerta cierre elástico DN150 PN10
4. TE reducida a D2 = 150 mm
5. Codo 90º DN200 PEAD
5. Rejilla de ventilación 60x20 cm acero galvanizado
6. Doble tapa rectangular de chapa de acero galvanizado de 2,5 mm de espesor, con cerco interior L70.7 enrasado en borde. Con candado en pasador.
7. Muro aparejado de 25 cm de espesor de ladrillo macizo R-100 kg/cm^2 con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm Interior enfoscado de mortero de cemento 1:3n y bruñido. Incluso ángulos aristas redondeadas.
8. Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.
9. Anclaje de hormigón armado HA-25/P/20/IIa
10. Armado de redondos del 10 c/20
11. Venteo de 4 m de altura. Tubo acero al carbono 3,5" y 8 mm de espesor. Acabado imprimado y pintado.
12. Reducción DN150-DN80
13. Válvula de compuerta de cierre elástico DN80 PN10
14. Ventosa trifuncional de agua residual DN80

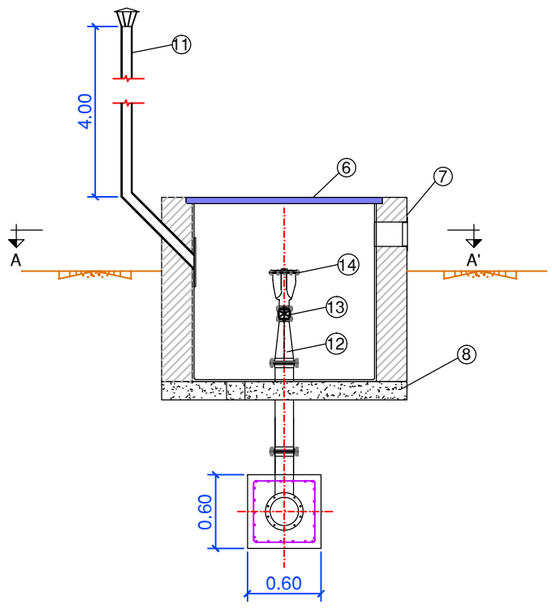
INSTALACIÓN DE VENTOSA



PLANTA - SECCIÓN A-A'

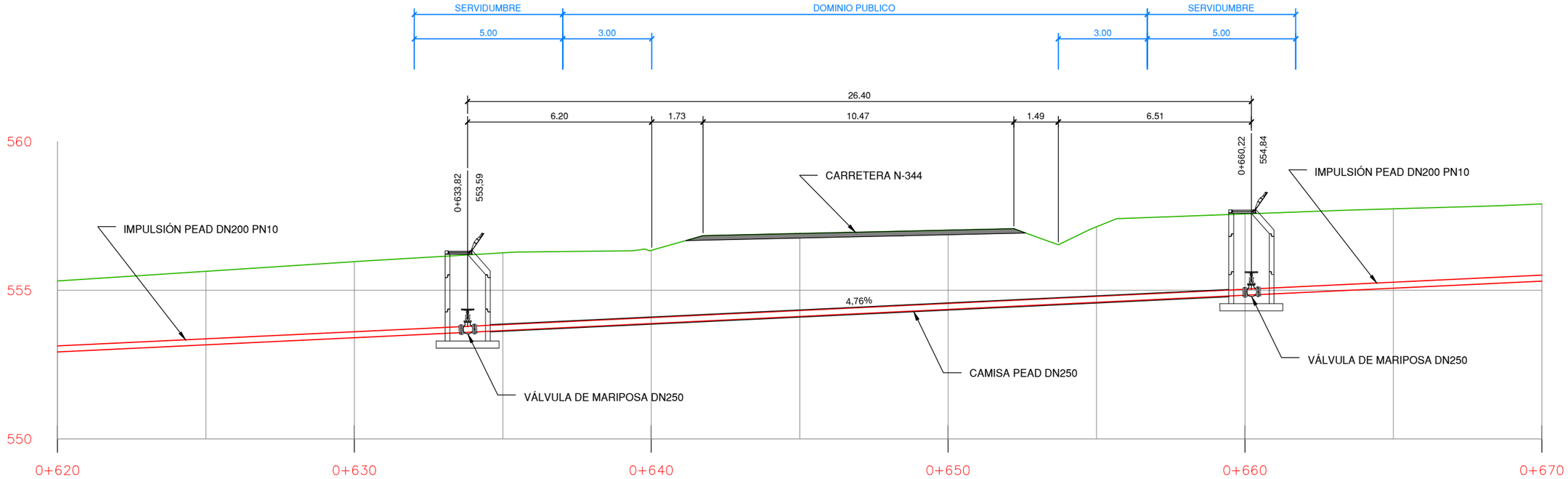


SECCIÓN B-B'

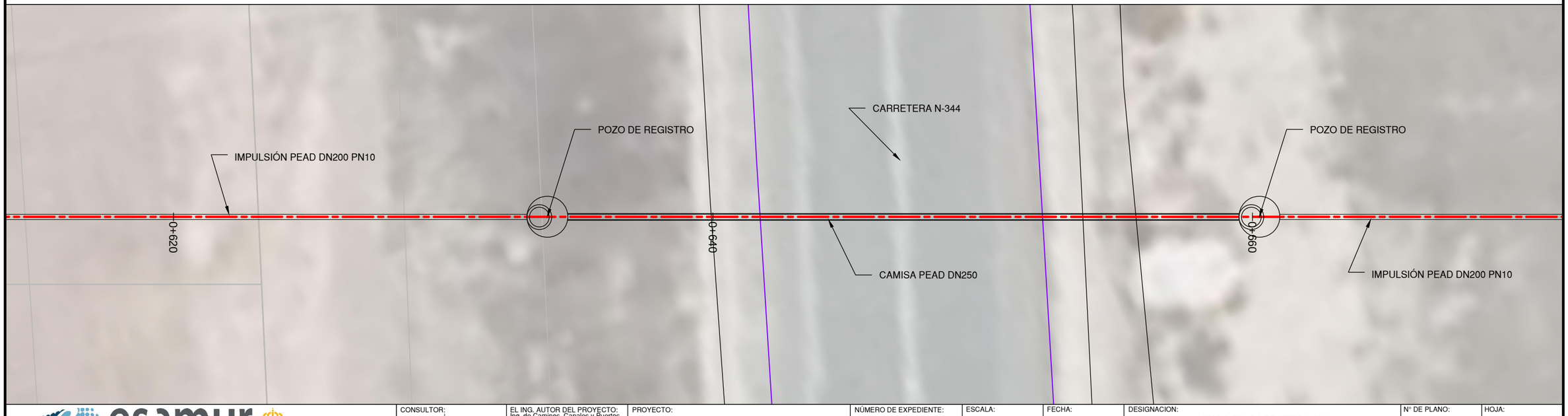


SECCIÓN C-C'

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Eolinart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos — D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:50	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ARQUETAS IMPULSIÓN ARQUETAS DE ALOJAMIENTO	Nº DE PLANO: 05	HOJA: Hoja 2 de 2



COTA ROJA	2,39	2,47	2,56	2,62	2,46	2,79	2,66	2,54	2,74	2,67	2,60
COTA–RASANTE	552,93	553,17	553,40	553,64	553,88	554,12	554,36	554,59	554,83	555,07	555,31
COTA–TERRENO	555,32	555,64	555,96	556,26	556,34	556,91	557,02	557,14	557,57	557,74	557,90
DISTANCIA – AL ORIGEN	620,00	625,00	630,00	635,00	640,00	645,00	650,00	655,00	660,00	665,00	670,00



esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR: Einart Consultores S.L.P.

EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos
D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ

PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)

NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2

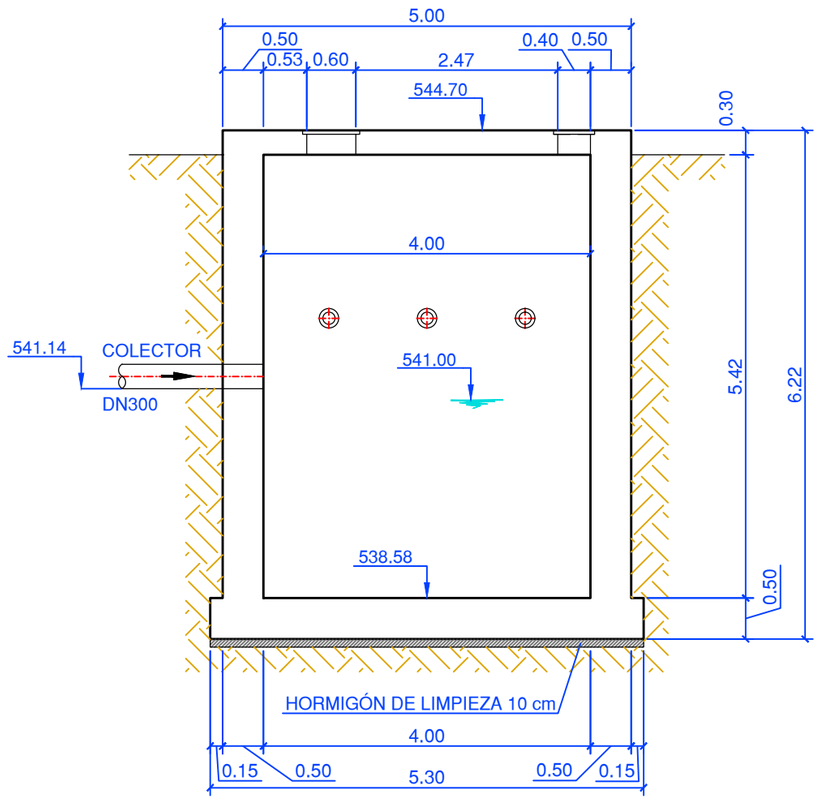
ESCALA: H 1/2500 V 1/500

FECHA: Diciembre 2013

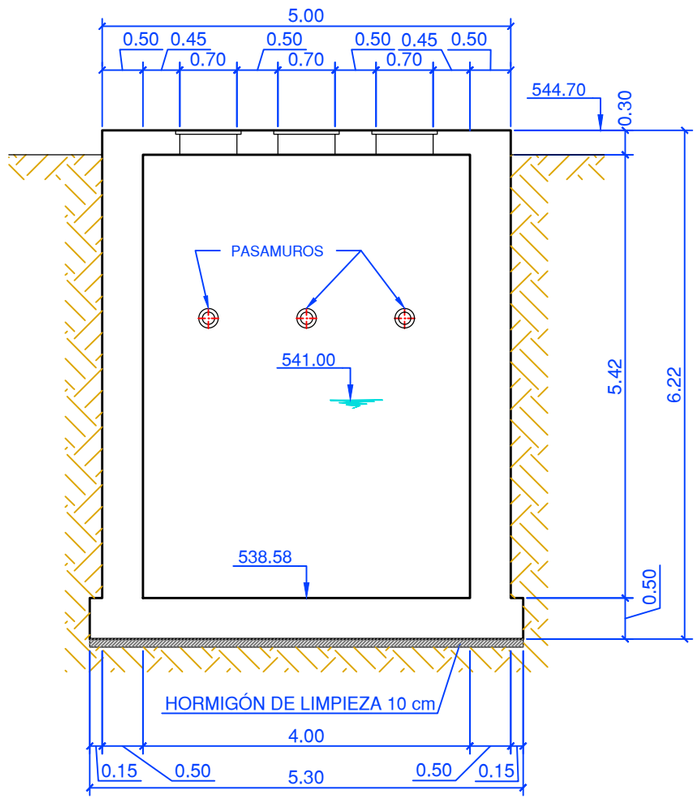
DESIGNACION: HINCA EN CARRETERA N-344 COLECTOR DE IMPULSIÓN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 06

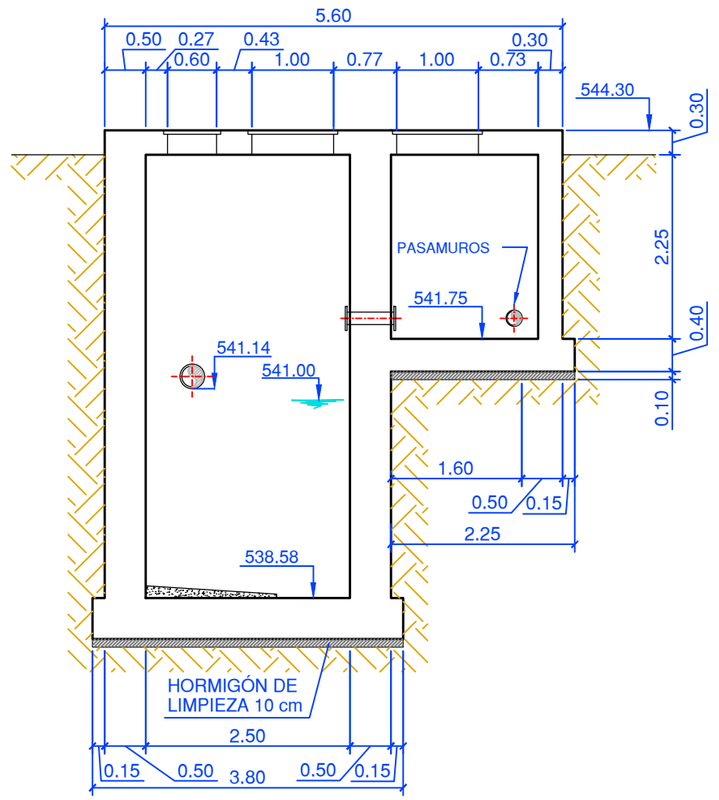
HOJA: Hoja 1 de 1



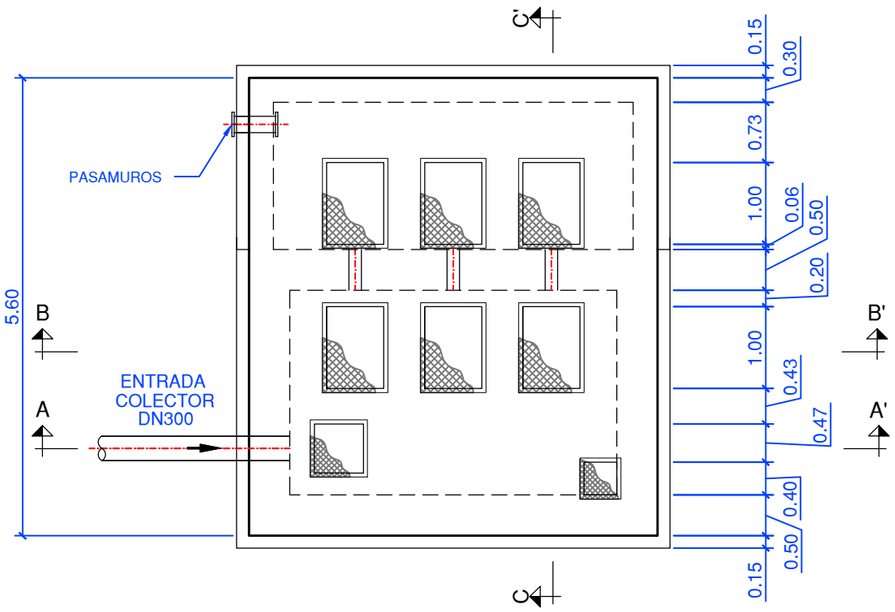
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

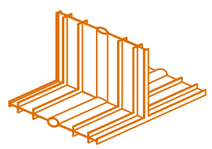


SECCIÓN C-C'

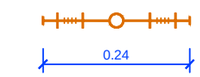


PLANTA

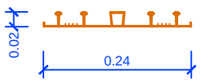
DETALLE DE JUNTAS



EN ARRANQUE DE MURO



EN MURO



EN LOSA DE CIMENTACION

HORMIGON							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	Yc	RELAC. MÁX. AGUA/CEMENTO	CONT. MÍN. CEMENTO (kg/m3)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	TIPO DE CEMENTO
CIMENTACION MUROS	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,50	350	50 (CONTRA EL TERRENO 80)	CEM II/A-P 32,5 + SR
CUBIERTA	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,60	275	30	CEM II/A-P 32,5

ACERO				EJECUCIÓN			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	Yc	TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL SEGURIDAD	
						FAVORABLE	DESFAVORABLE
CIMENTACION Y ESTRUCTURA	B 500-SD	NORMAL	1,15	PERMANENTE	NORMAL	YG = 1,00	YG = 1,35
				PERM. NO CONSTANTE	NORMAL	YG* = 1,00	YG* = 1,50
				VARIABLE	NORMAL	YQ = 0,00	YQ = 1,50

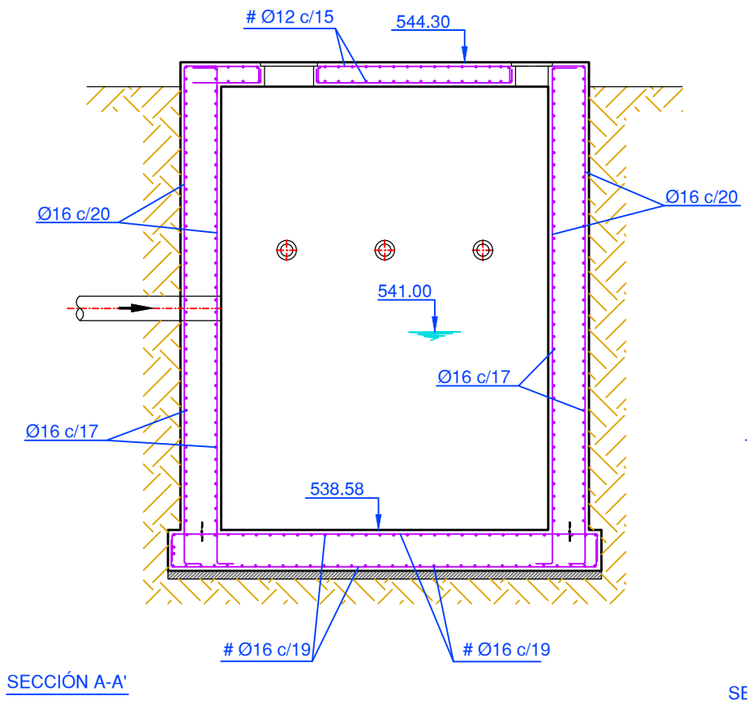
NOTAS

-Ductilidad BAJA m=2.

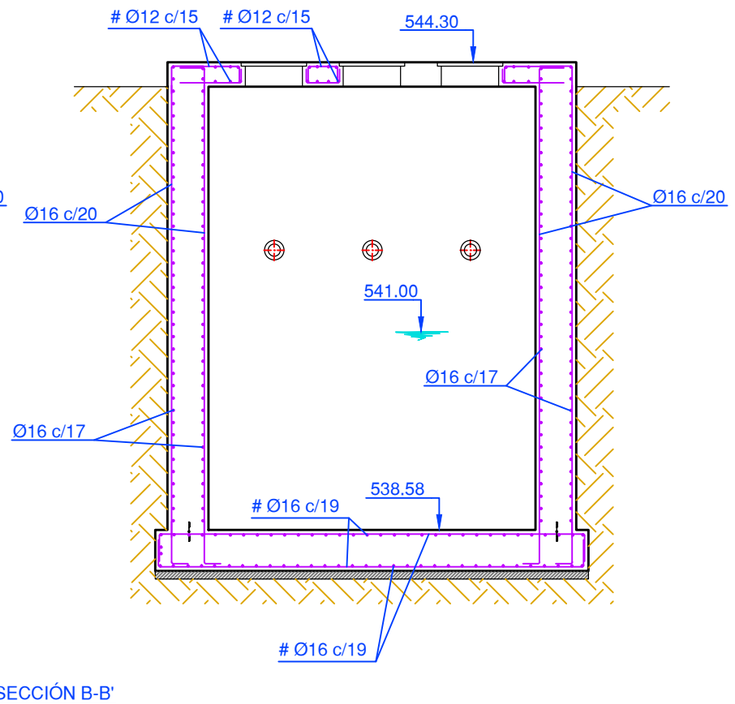
-El acero utilizado deberá estar certificado en posesión de marca N (AENOR)

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

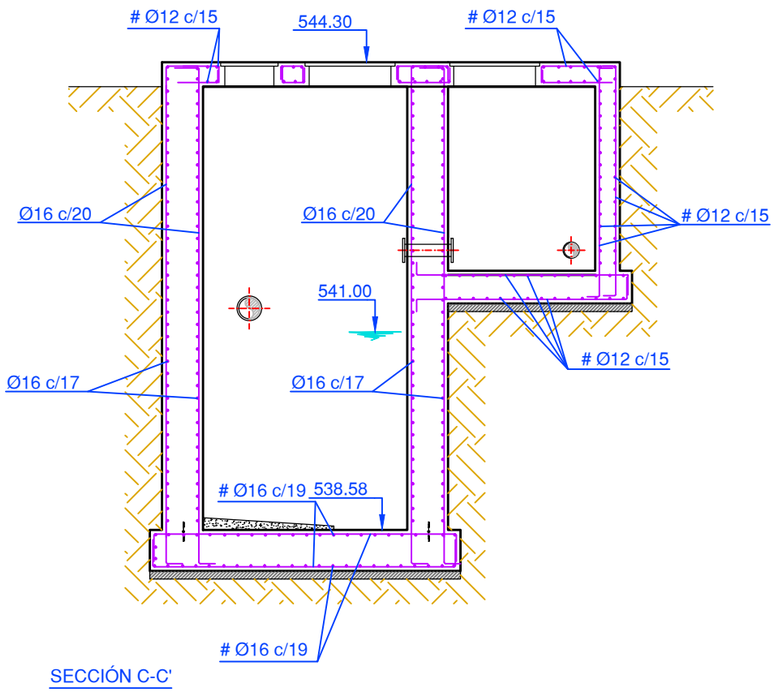
CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTORES SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:75	Diciembre 2013	ARQUETA DE BOMBEO DEFINICIÓN GEOMÉTRICA - PLANTA Y SECCIONES	07	Hoja 1 de 3



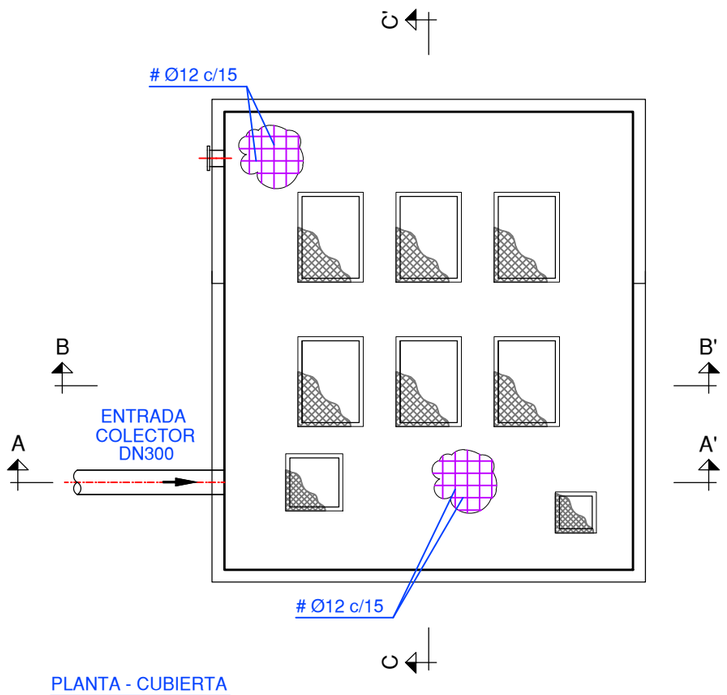
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

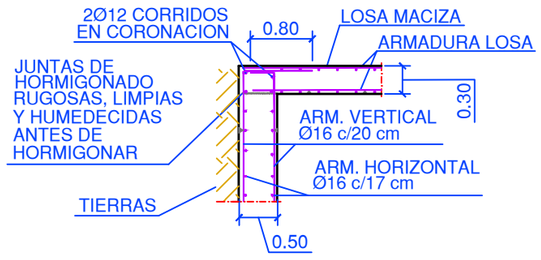


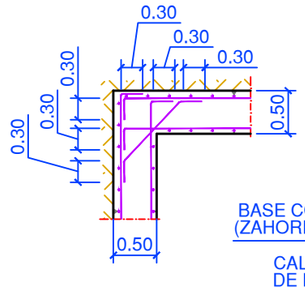
SECCIÓN C-C'

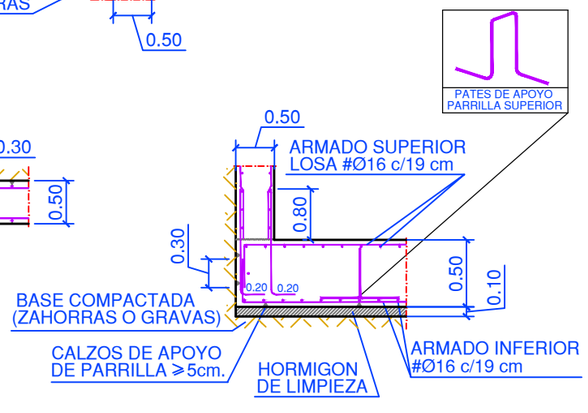


PLANTA - CUBIERTA

CONEXIONES DE MURO





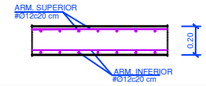


RESOLUCIÓN ESQUINA DE MURO

CONEXIONES DE MURO

DATOS DE CÁLCULO PARA EMPUJES:
- MURO SIN JUNTAS DE RETRACCIÓN.
- DENSIDAD APARENTE RELLENO 18 kN/m3.
- ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO 28º.
- SIN COHESIÓN.
- ANGULO DE TALUD = 0º.
- ROZAMIENTO TERRENO - MURO = NULO.
- CARGA REPARTIDA SOBRE TERRENO = 10 kN/m2.

MUY IMPORTANTE:
SE RELLENARÁ EL TRASDÓS TRAS LA EJECUCIÓN COMPLETA DEL MURO ARRIOSTRADO CON EL FORJADO DE CUBIERTA

LOSA CUBIERTA			
ESPESOR LOSA = 30 cm			
CARGAS			SECCION TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO:	7,50	kN/m²	
SOBRECARGA DE USO:	3,00	kN/m²	
CARGAS MUERTAS:	1,00	kN/m²	
SOBRECARGA PUNTUAL:	2,00	kN	

HORMIGON							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	Yc	RELAC. MÁX. AGUA/CEMENTO	CONT. MÍN. CEMENTO (kg/m³)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	TIPO DE CEMENTO
CIMENTACION MUROS	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,50	350	50 (CONTRA EL TERRENO 80)	CEM II/A-P 32,5 + SR
CUBIERTA	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,60	275	30	CEM II/A-P 32,5

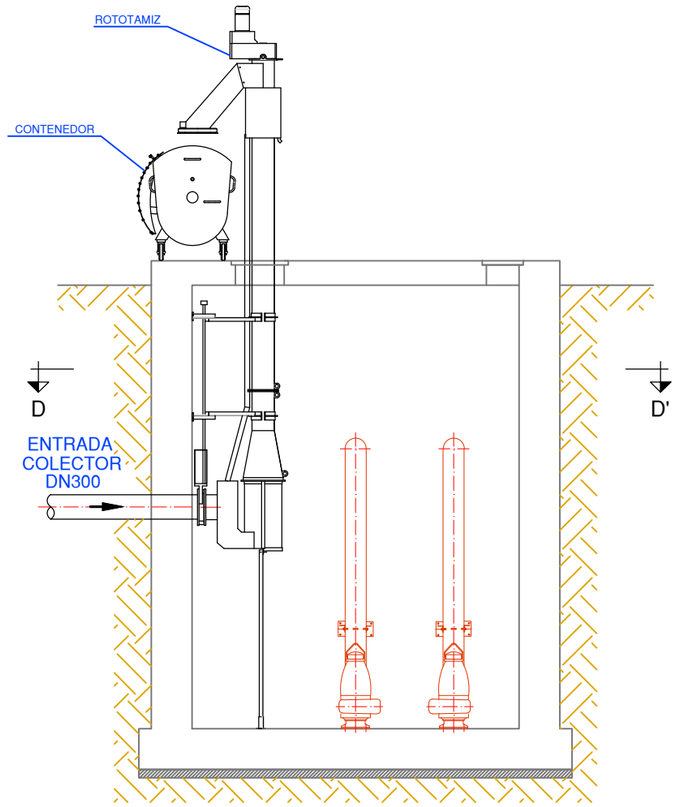
ACERO				EJECUCIÓN			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	Yc	TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL SEGURIDAD	
						FAVORABLE	DESFAVORABLE
CIMENTACION Y ESTRUCTURA	B 500-SD	NORMAL	1,15	PERMANENTE	NORMAL	YG = 1,00	YG = 1,35
				PERM. NO CONSTANTE	NORMAL	YG* = 1,00	YG* = 1,50
				VARIABLE	NORMAL	YQ = 0,00	YQ = 1,50

NOTAS

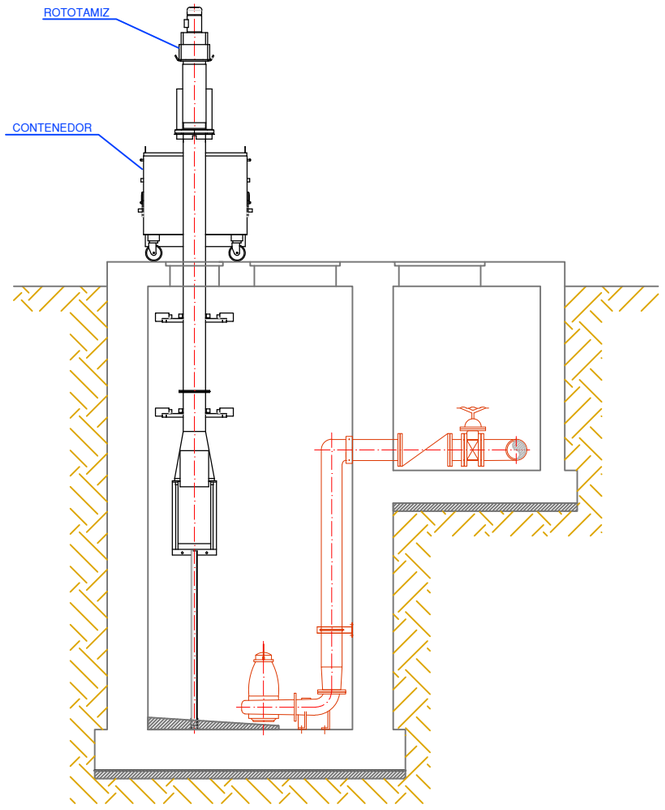
-Ductilidad BAJA m=2.

-El acero utilizado deberá estar certificado en posesión de marca N (AENOR)

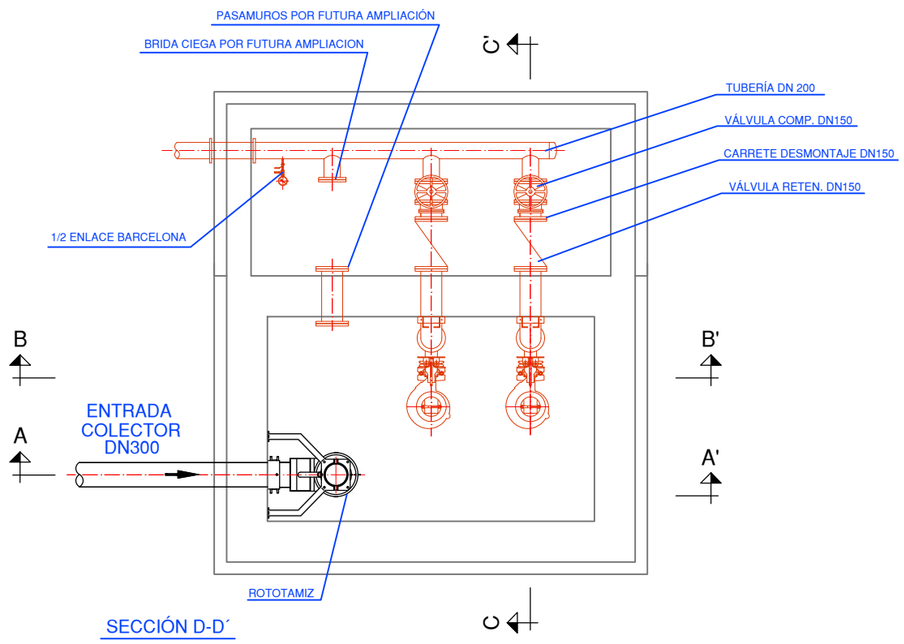
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:75	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ARQUETA DE BOMBEO ARMADO - PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO: 07	HOJA: Hoja 2 de 3



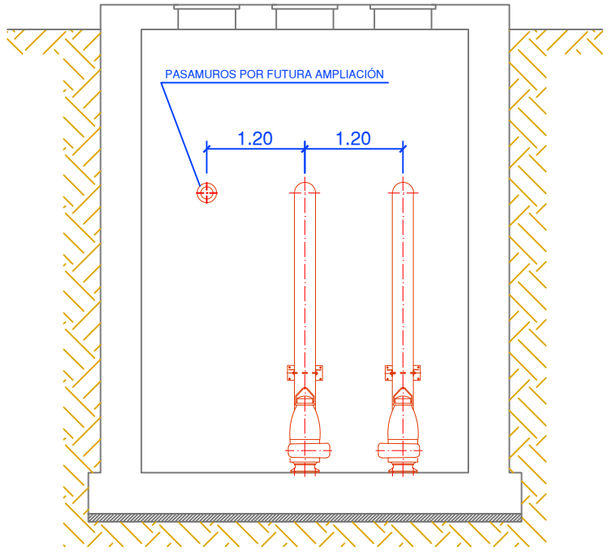
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN C-C'

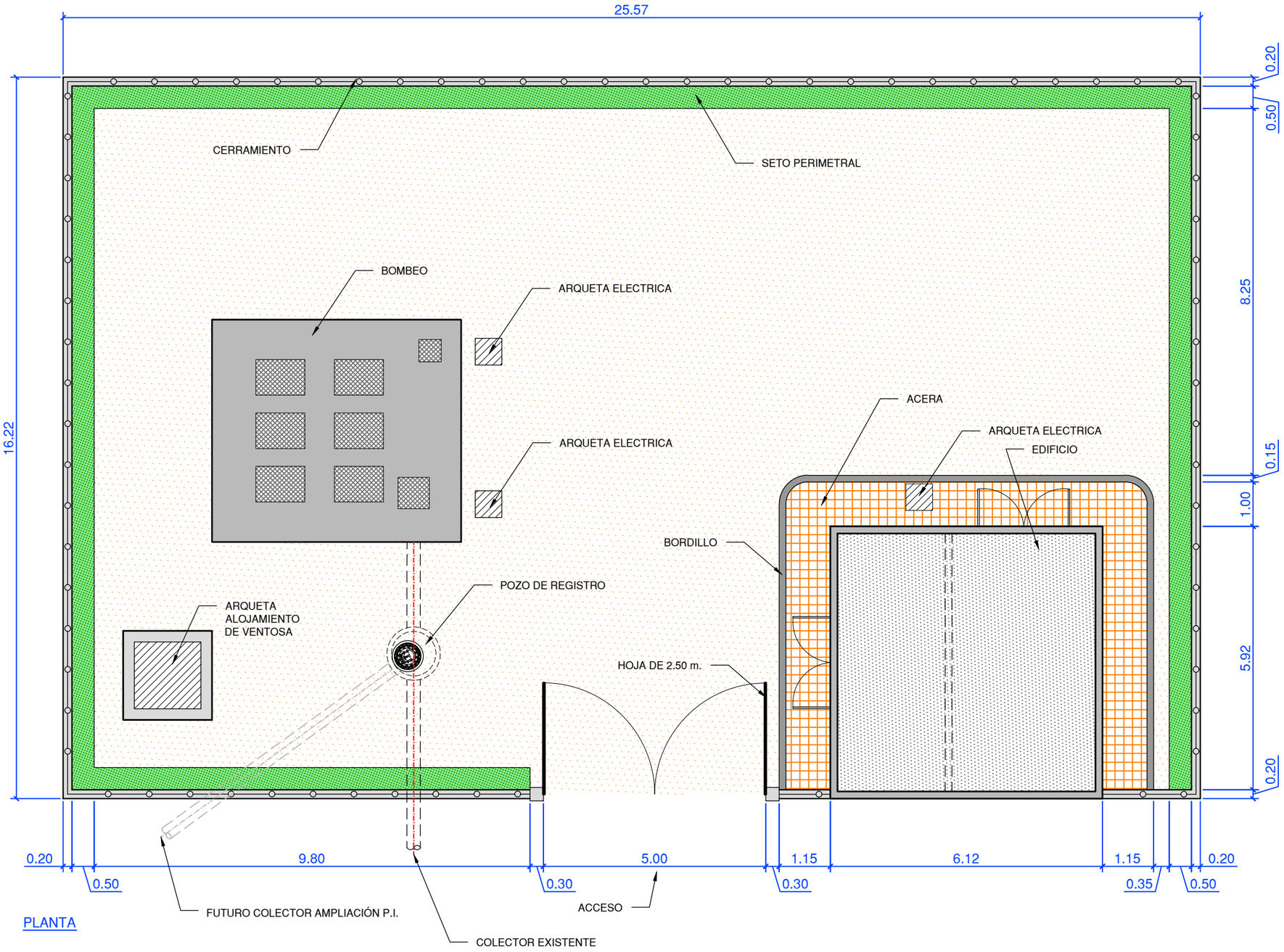


SECCIÓN D-D´

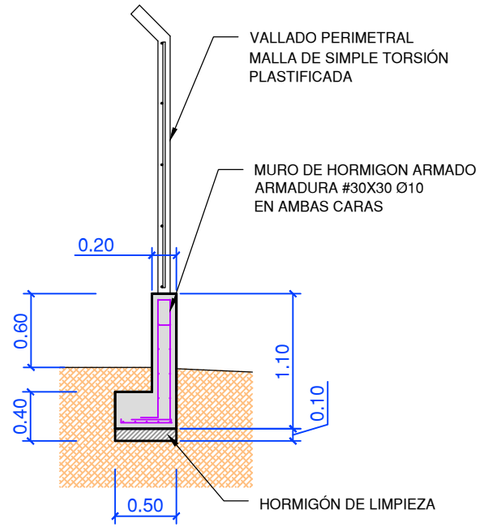


SECCIÓN B-B'

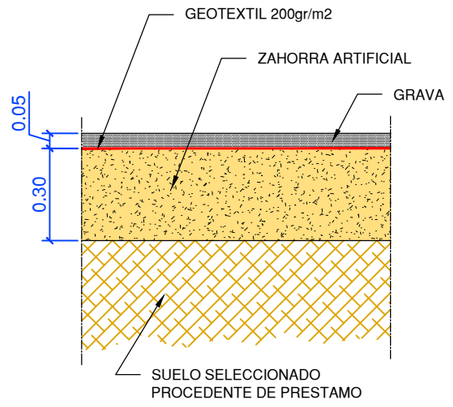
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:75	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ARQUETA DE BOMBEO EQUIPOS	Nº DE PLANO: 07	HOJA: Hoja 3 de 3



PLANTA

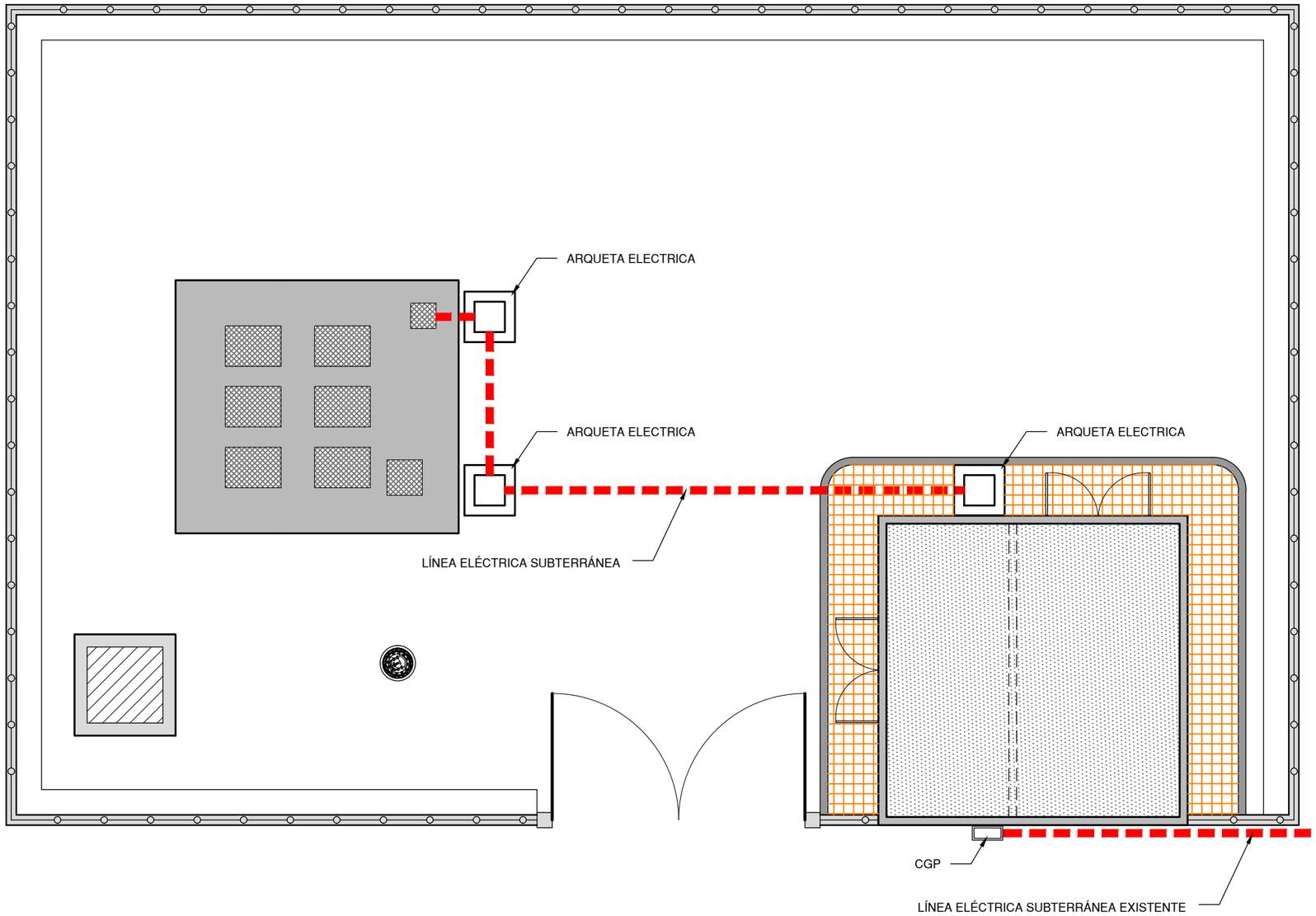


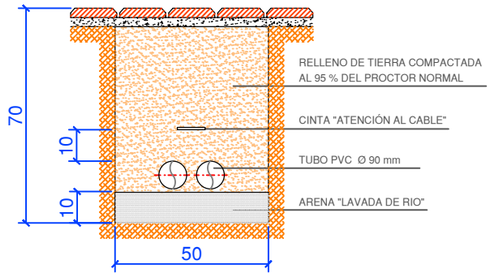
DETALLE CERRAMIENTO
Escala 1/50



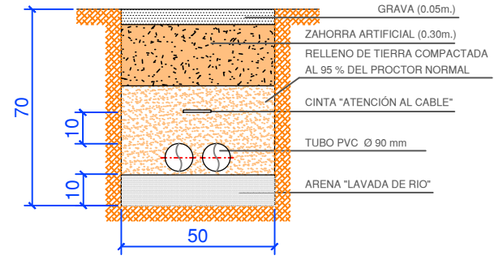
DETALLE FIRME DE PARCELA
Escala 1/20

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consulting SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:100	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: URBANIZACIÓN PLANTA Y DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº DE PLANO: 08	HOJA: Hoja 1 de 1

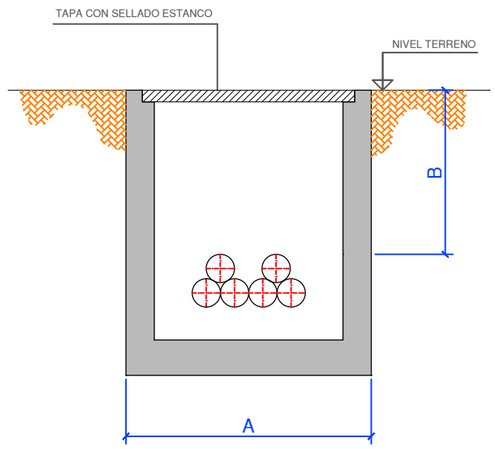




DETALLE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA
EN ACERA
Escala 1/20



DETALLE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA
EN PARCELA
Escala 1/20



CUADRO DIMENSIONES ARQ. TIPO

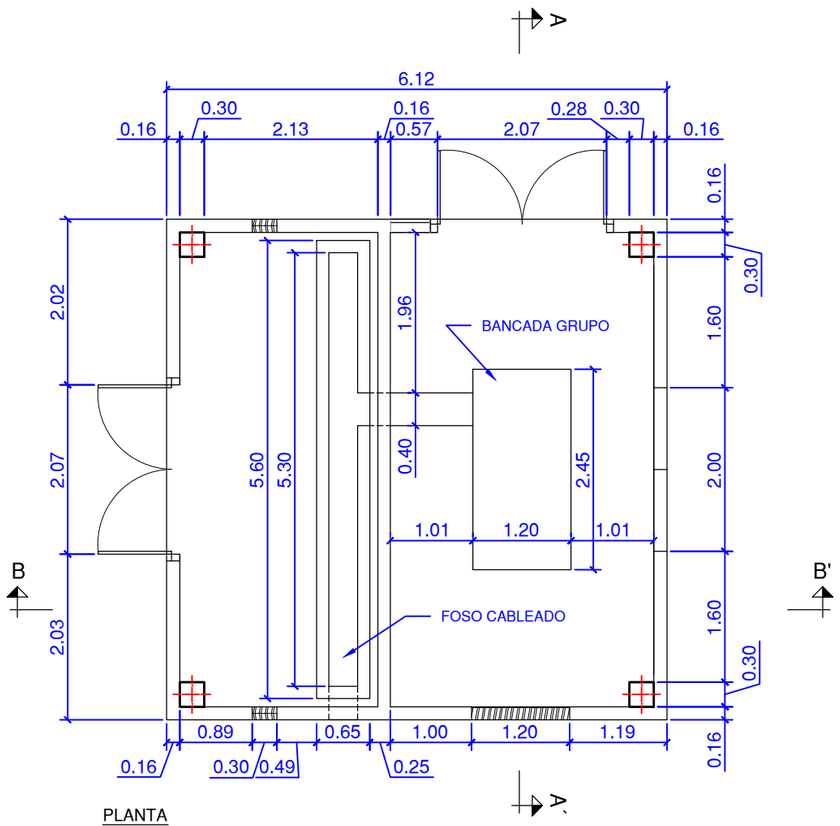
(Cotas en mm)

ARQUETA TIPO	A	B
TIPO -I-	1000	600
TIPO -II- (HASTA UN MÁXIMO DE 6 TUBOS)	800	600

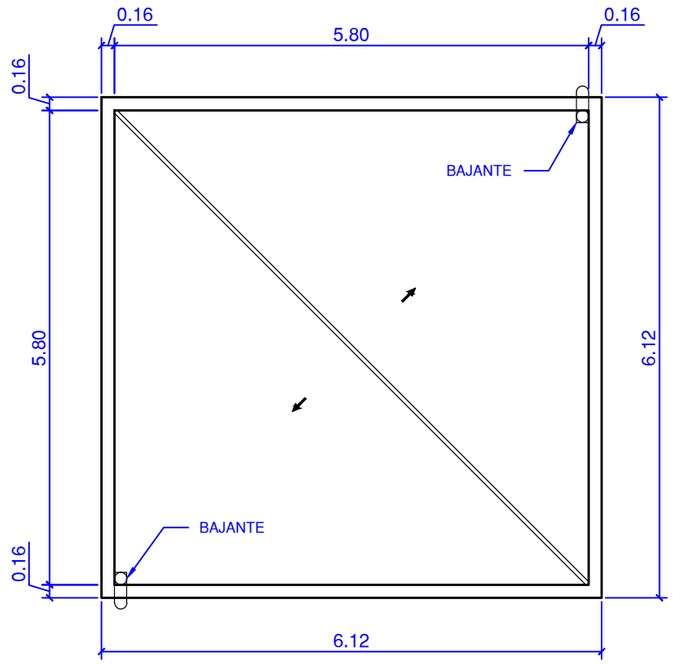
DETALLE ARQUETA ELÉCTRICA
Escala 1/50

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

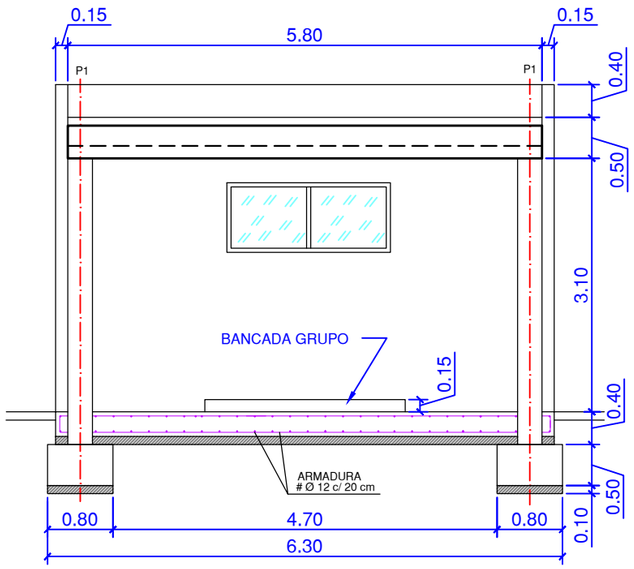
CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTORES SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:20	Diciembre 2013	ELECTRICIDAD PLANTA Y SECCIONES TIPO	09	Hoja 1 de 6



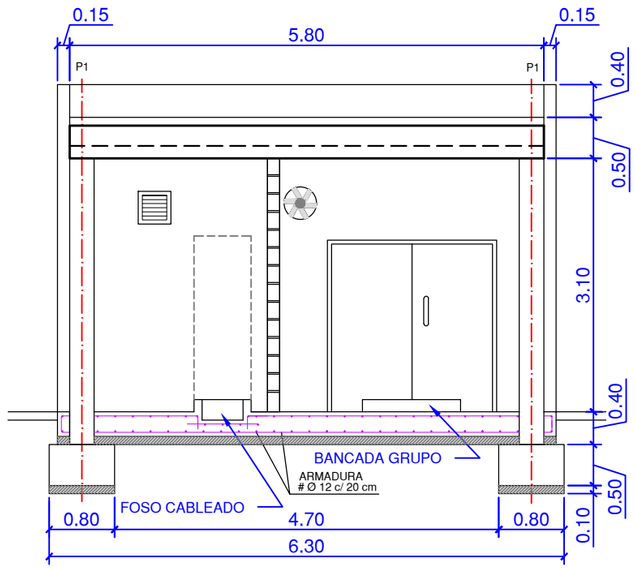
PLANTA



CUBIERTA

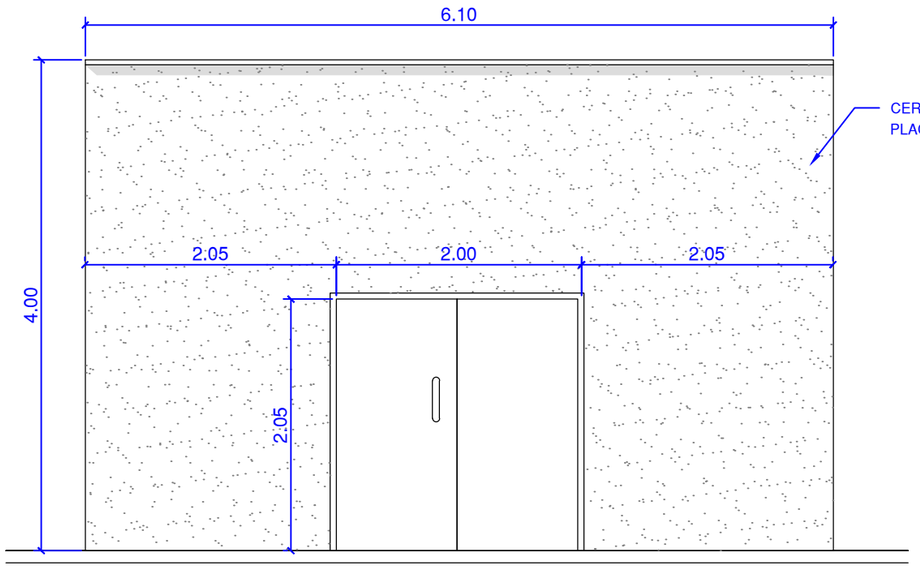


SECCIÓN A-A´

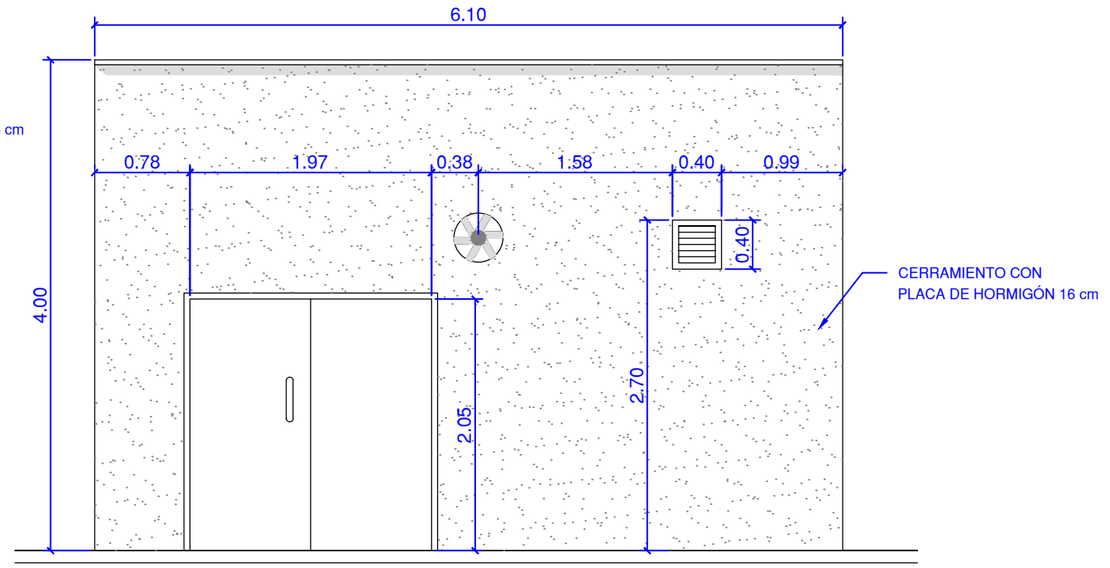


SECCIÓN B-B`

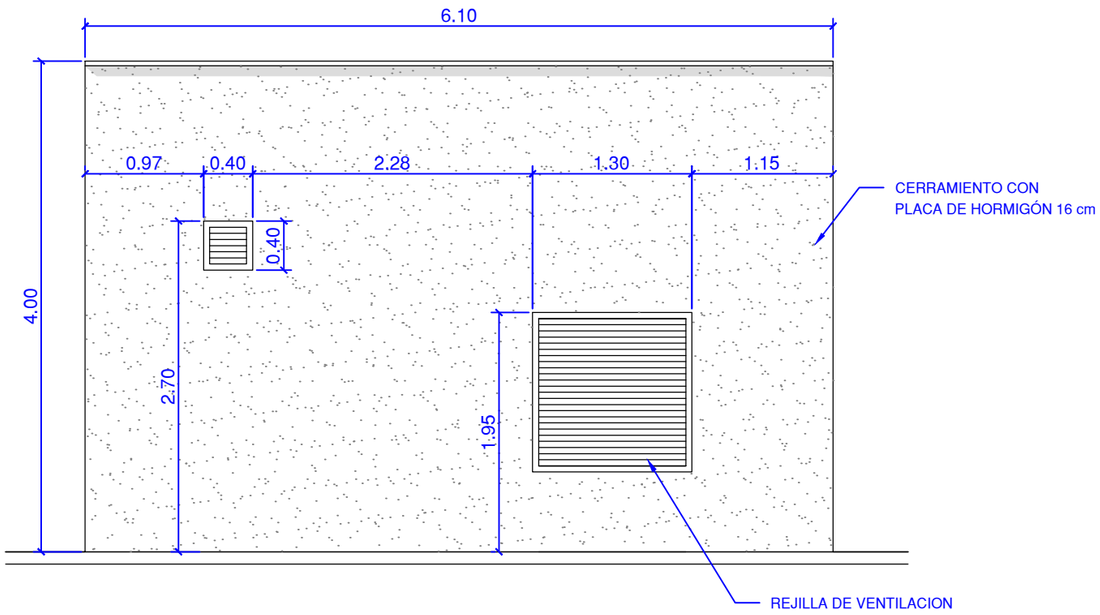
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Eolinart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:75	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ELECTRICIDAD EDIFICIO - PLANTA Y SECCIONES	Nº DE PLANO: 09 / HOJA: Hoja 2 de 6



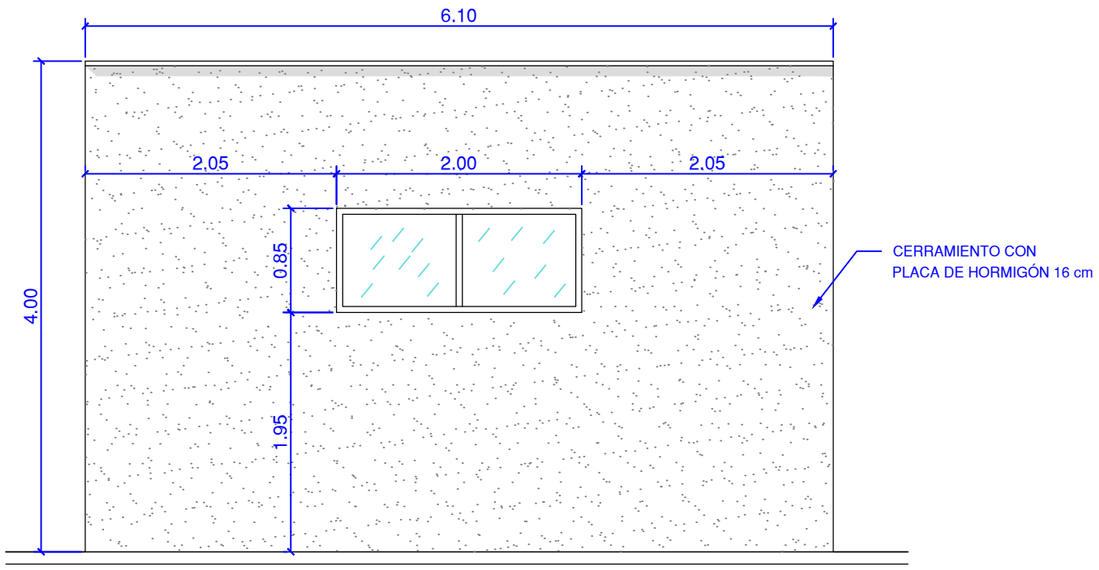
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



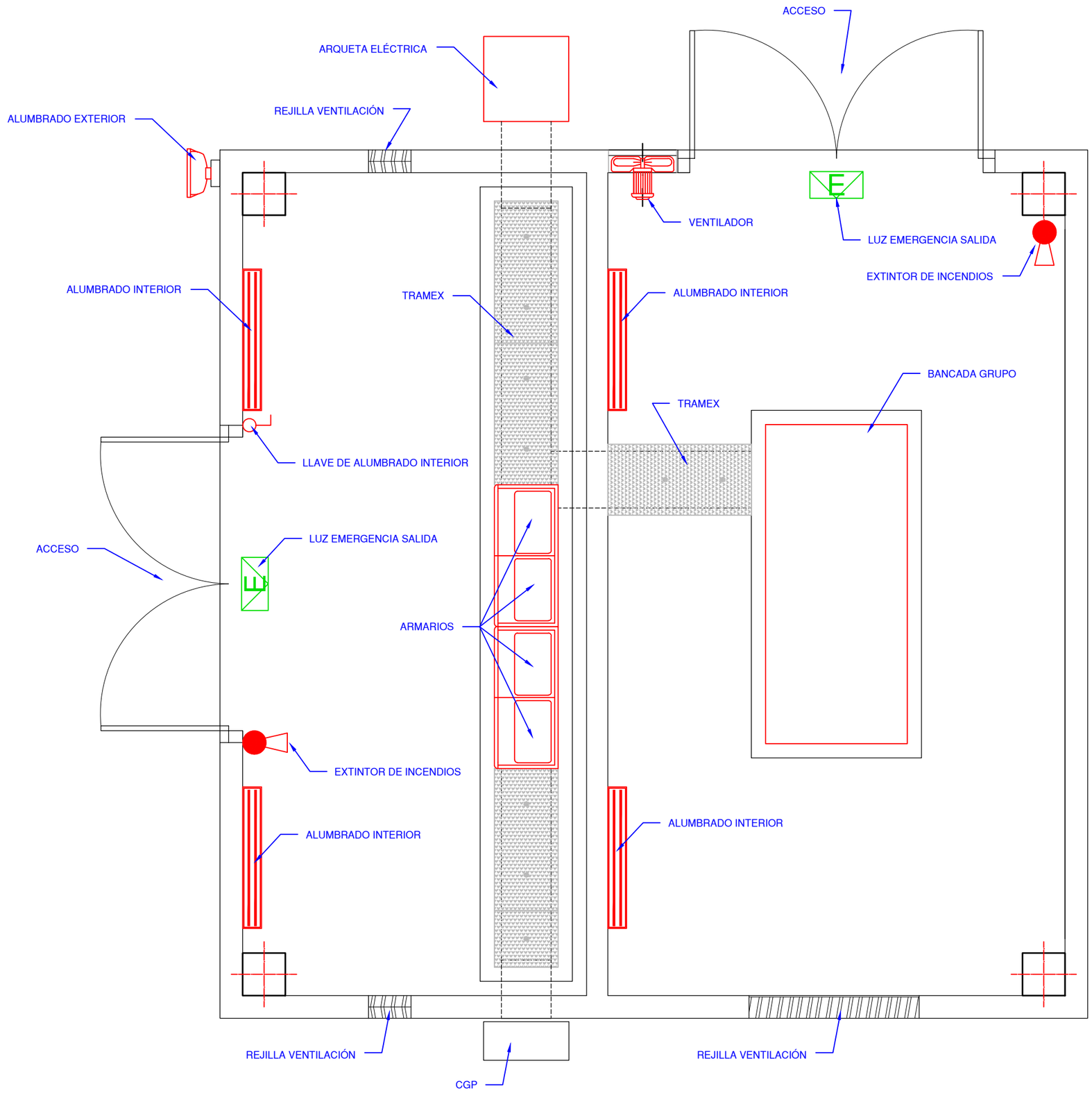
ALZADO LATERAL



ALZADO POSTERIOR

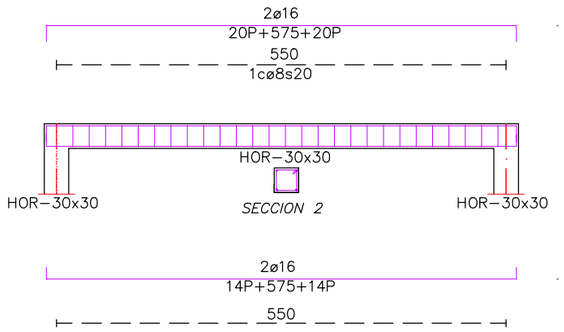
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:50	Diciembre 2013	ELECTRICIDAD EDIFICIO - ALZADOS	09	Hoja 3 de 6

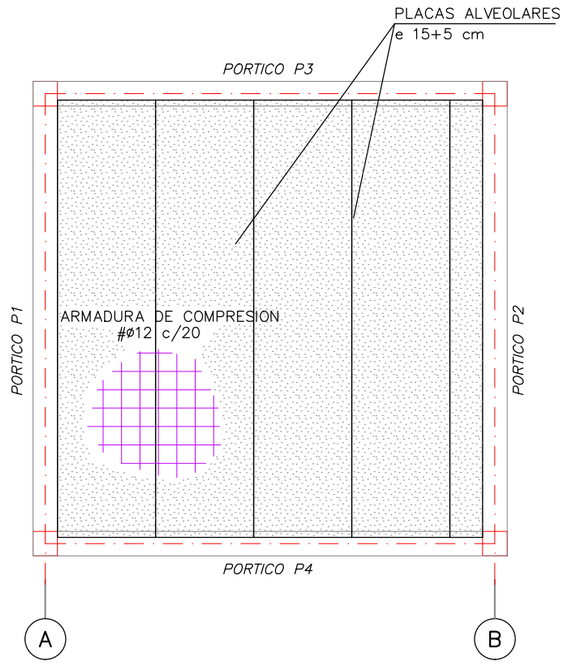


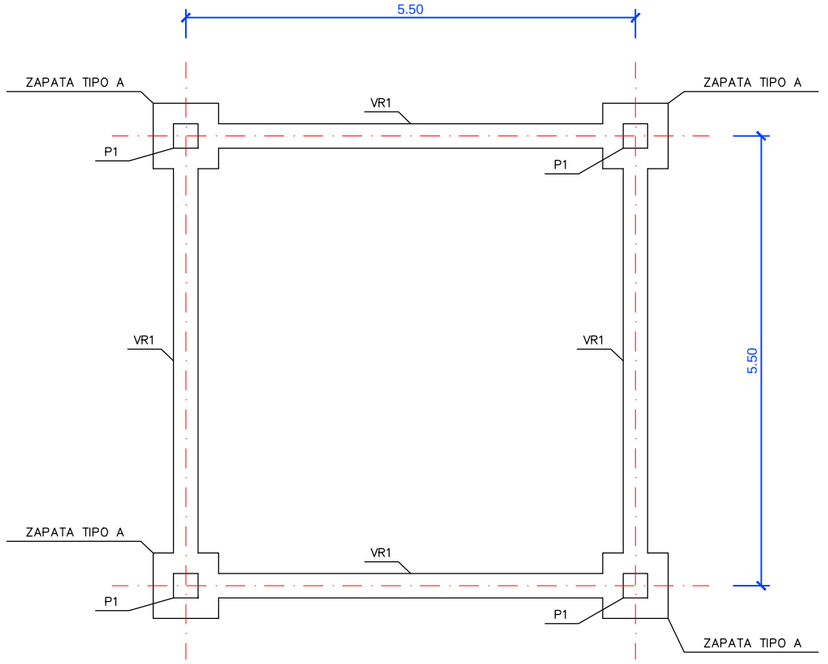
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Finart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:30	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ELECTRICIDAD EDIFICIO - PLANTA DE INSTALACIONES	Nº DE PLANO: 09	HOJA: Hoja 4 de 6

PORTICOS: P3 y P4

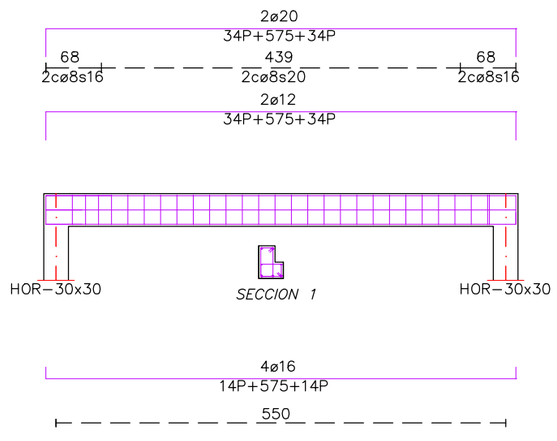


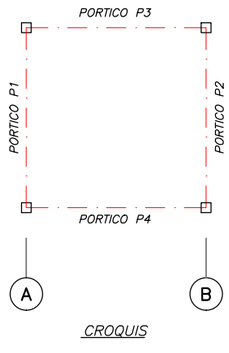
PLANTA DE FORJADO



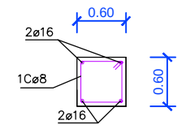


PORTICOS: P1 y P2

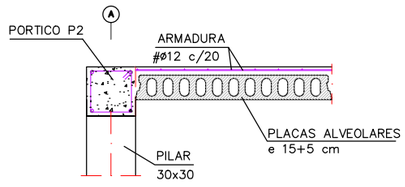




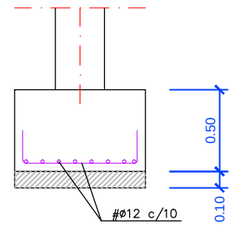
CROQUIS

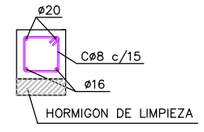


SECCION 2
S/E

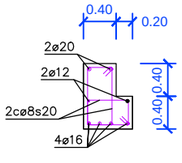


CORTE B-B
S/E

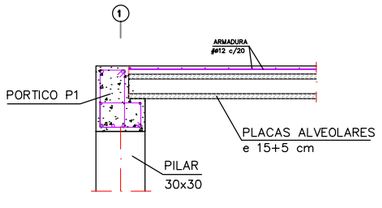




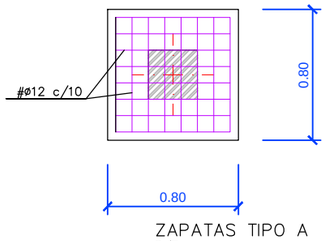
VIGA RIOSTRA TIPO VR1
S/E



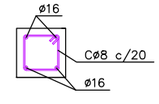
SECCION 1
S/E



CORTE A-A
S/E

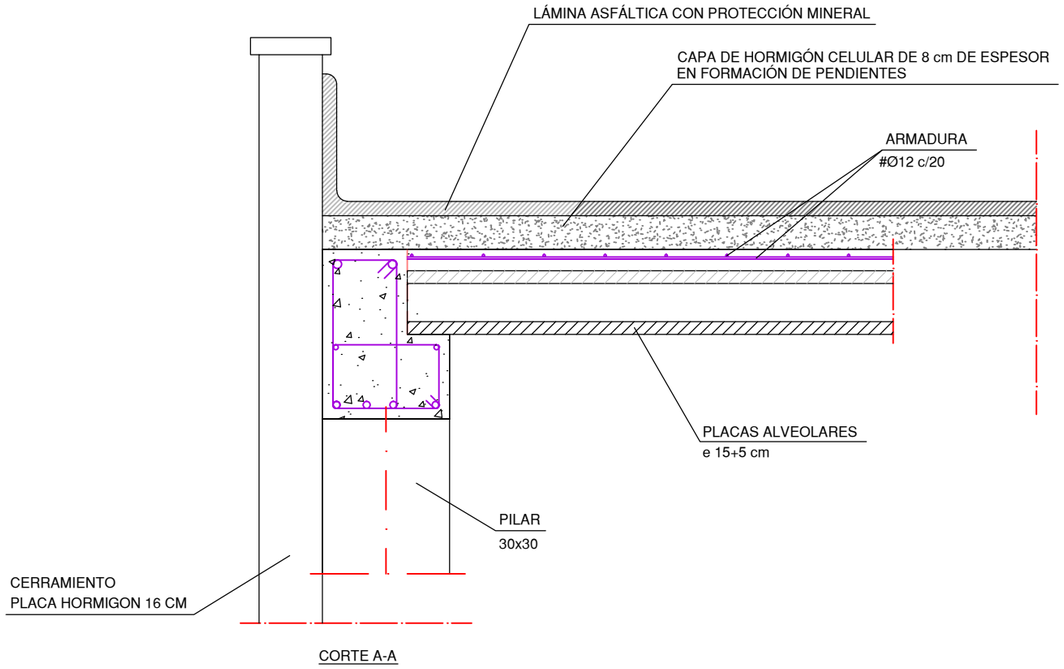


ZAPATAS TIPO A
S/E

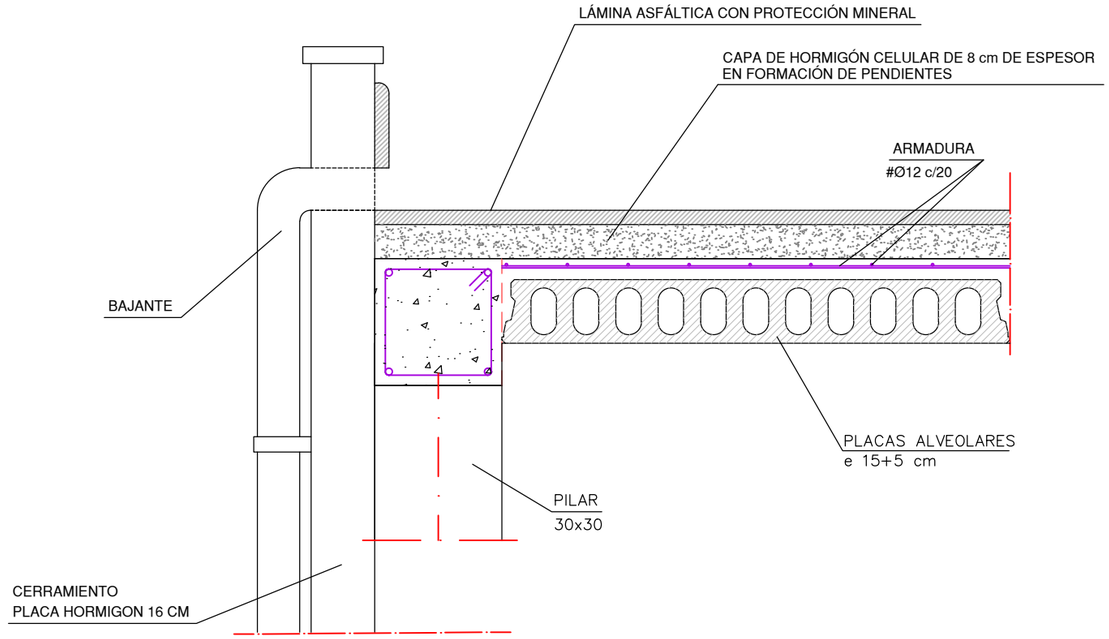


PILARES TIPO P1
S/E

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consulting SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:75	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ELECTRICIDAD EDIFICIO - ESTRUCTURA	Nº DE PLANO: 09	HOJA: Hoja 5 de 6

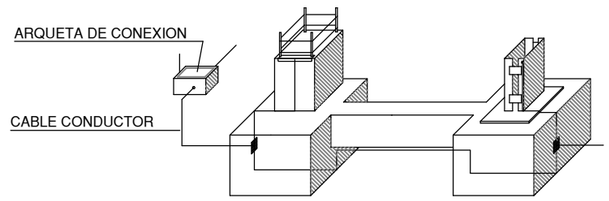


CORTE A-A

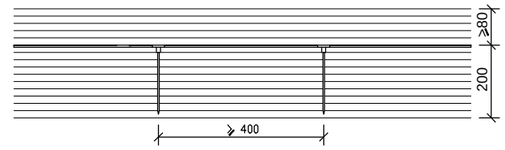


CORTE B-B

DETALLE DE PUESTA A TIERRA

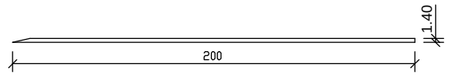


PICA DE PUESTA A TIERRA: Electrodo de pica soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotermica



CABLE CONDUCTOR: De cable desnudo recogido de 35mm2. de seccion nominal no superior a 0.514 ohm/km

ELECTRODO DE PICA: De acero recubierto de cobre diametro 1.4 cm longitud 200cm



PUNTO DE PUESTA A TIERRA: De cobre recubierto de Cadmio de 25 x 33cm y 0.4cm de espesor con apoyo de espesor aislante

CONDUCCION ENTERRADA: Cable conductor en contacto con el terreno y a una profundidad de 0.80 cm a partir de la ultima solera transitable

HORMIGON							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	Yc	RELAC. MÁX. AGUA/CEMENTO	CONT. MÍN. CEMENTO (kg/m³)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)	TIPO DE CEMENTO
CIMENTACION MUROS	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,50	350	50 (CONTRA EL TERRENO 80)	CEM II/A-P 32,5 + SR
CUBIERTA	HA- 30/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	1,50	0,60	275	30	CEM II/A-P 32,5

ACERO				EJECUCIÓN			
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	Yc	TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL SEGURIDAD	
						FAVORABLE	DESFAVORABLE
CIMENTACION Y ESTRUCTURA	B 500-SD	NORMAL	1,15	PERMANENTE	NORMAL	YG = 1,00	YG = 1,35
				PERM. NO CONSTANTE	NORMAL	YG* = 1,00	YG* = 1,50
				VARIABLE	NORMAL	YQ = 0,00	YQ = 1,50

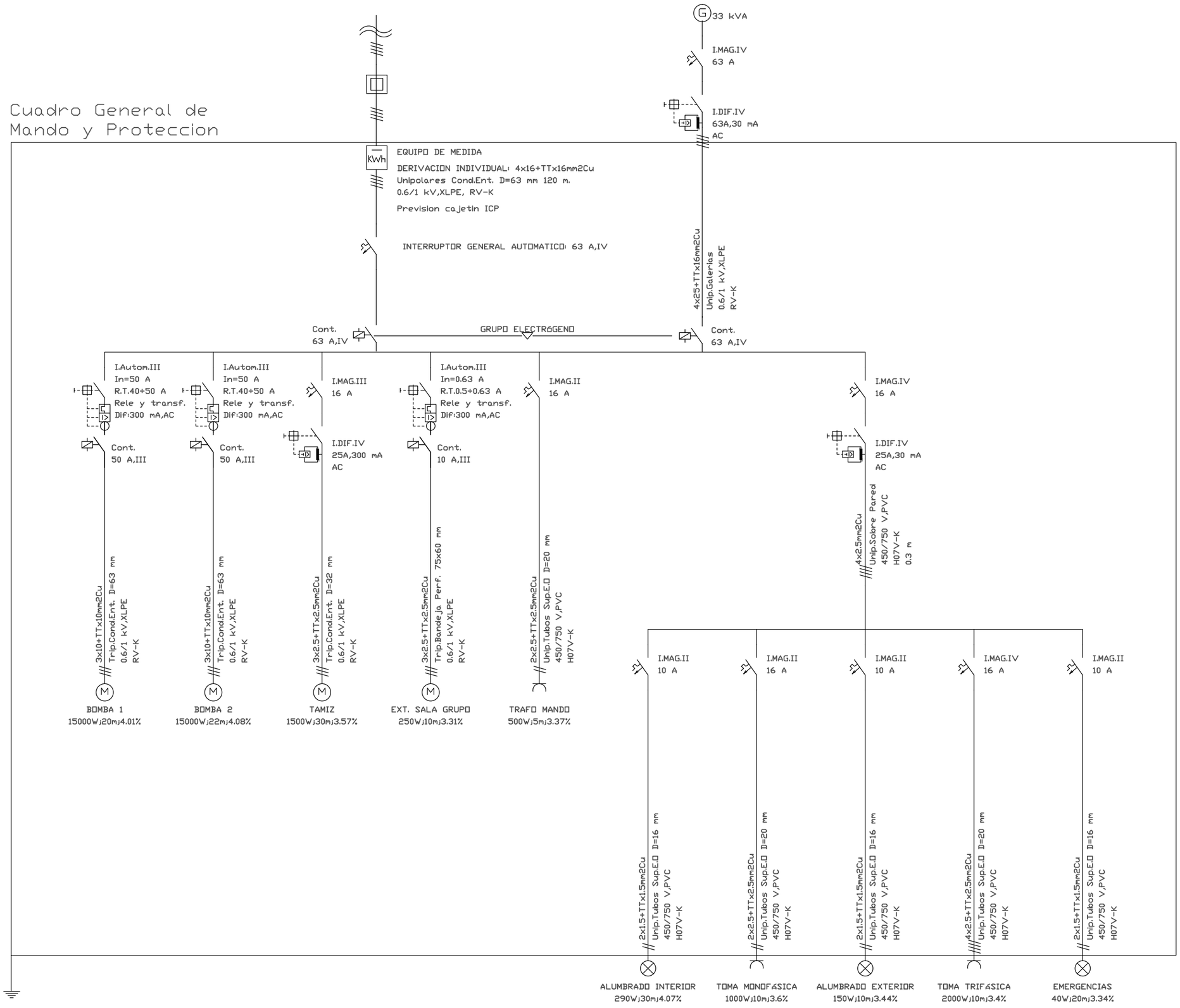
NOTAS

-Ductilidad BAJA m=2.

-El acero utilizado deberá estar certificado en posesión de marca N (AENOR)

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consultings S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos — D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ELECTRICIDAD EDIFICIO - DETALLES ESTRUCTURA	Nº DE PLANO: 09	HOJA: Hoja 6 de 6

Cuadro General de Mando y Proteccion



esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Eolinart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: ELECTRICIDAD ESQUEMA UNIFILAR	Nº DE PLANO: 10 / HOJA: Hoja 1 de 1

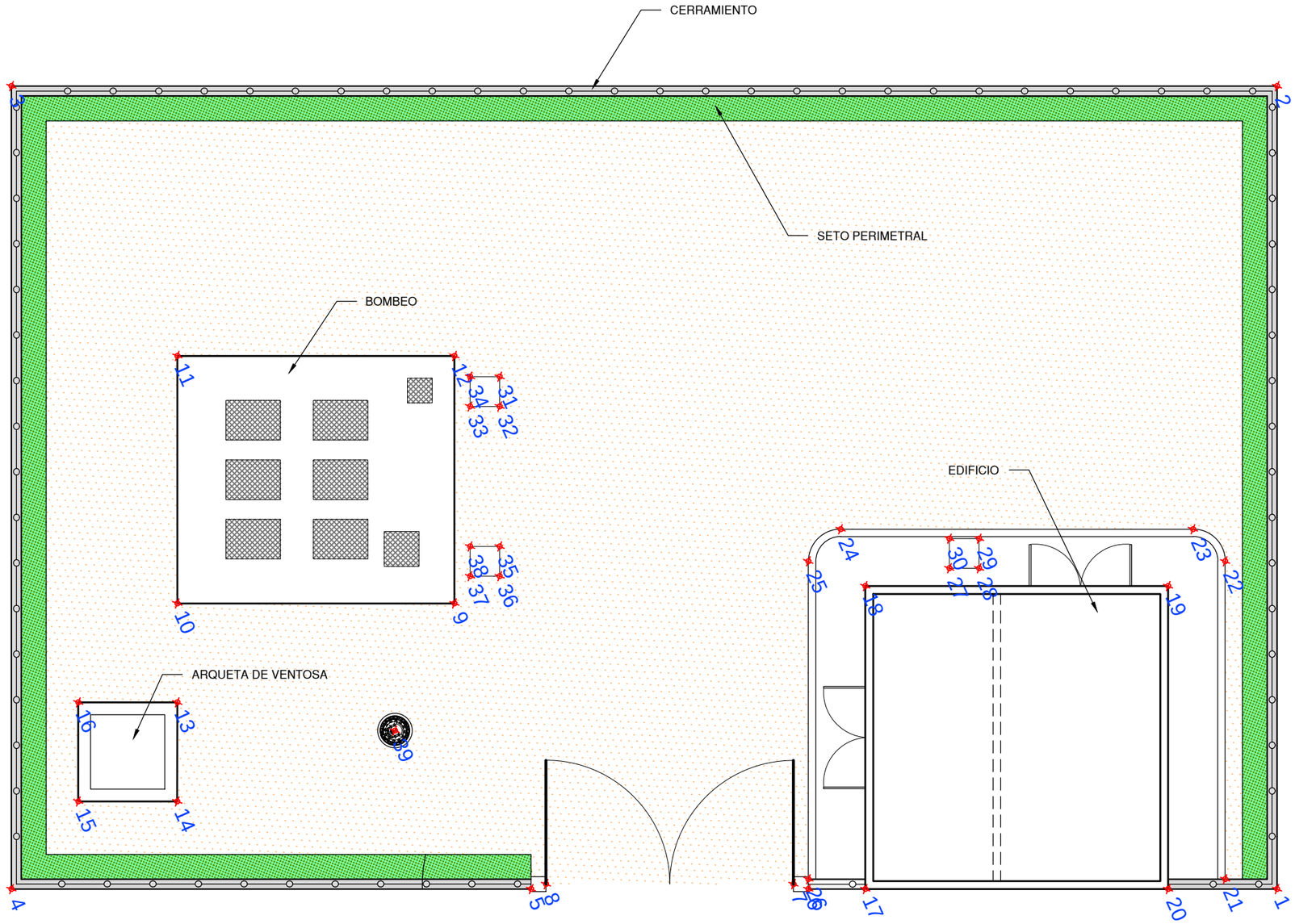


Tabla de puntos			
Nº punto	X	Y	Código
1	646039.881	4262818.530	parcela
9	646027.847	4262805.697	bombeo
2	646025.064	4262825.131	parcela
3	646014.659	4262801.774	parcela
4	646029.476	4262795.173	parcela
5	646033.748	4262804.765	parcela
6	646036.027	4262809.880	parcela
7	646035.814	4262809.647	entrada
8	646033.779	4262805.079	entrada
10	646025.568	4262800.581	bombeo
11	646021.001	4262802.616	bombeo
12	646023.280	4262807.731	bombeo
13	646027.395	4262799.767	arqueta
14	646029.222	4262798.954	arqueta
15	646028.408	4262797.127	arqueta
16	646026.581	4262797.940	arqueta
17	646036.495	4262810.930	edificio
18	646030.905	4262813.421	edificio
19	646033.395	4262819.011	edificio
20	646038.985	4262816.521	edificio
21	646039.271	4262817.653	acera
22	646033.406	4262820.265	acera
23	646032.548	4262819.936	acera
24	646029.651	4262813.432	acera
25	646029.980	4262812.574	acera
26	646035.844	4262809.961	acera
27	646031.268	4262815.120	arq electrica
28	646031.512	4262815.668	arq electrica
29	646030.964	4262815.912	arq electrica
30	646030.720	4262815.364	arq electrica
31	646024.036	4262808.396	arq electrica
32	646024.584	4262808.151	arq electrica
33	646024.340	4262807.603	arq electrica
34	646023.792	4262807.847	arq electrica
35	646027.169	4262807.000	arq electrica
36	646027.717	4262806.756	arq electrica
37	646027.472	4262806.208	arq electrica
38	646026.924	4262806.452	arq electrica
39	646029.705	4262803.550	POZO DE REGISTRO

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR: Edinart

EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos
D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ

PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)

NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2

ESCALA: 1:100

FECHA: Diciembre 2013

DESIGNACION: PLANTA DE REPLANTEO BOMBEO Y URBANIZACION

Nº DE PLANO: 11

HOJA: Hoja 1 de 1

6628212XH4662H
Superficie 459.63 m²

6127503XH4662E
Superficie 238.63 m²

6032603XH46633
Superficie 41.69 m²

6032602XH46633
Superficie 349.72 m²

6127501XH4662E
Superficie 1610.07 m²

6032601XH46633
Superficie 9.92 m²

6127510XH4662E
Superficie 705.40 m²

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Cinart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: 1:2000	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: OCUPACIÓN TEMPORAL PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO: 12	HOJA: Hoja 1 de 2

6628212XH4662H
Superficie 459.63 m²

6424712XH4662C
Superficie 83.10 m²

6424711XH4662C
Superficie 215.41 m²

6424709XH4662C
Superficie 490.34 m²

6416511XH4661E
Superficie 16.46 m²

6416512XH4661E
Superficie 374.84 m²

6117505XH4661G
Superficie 6.18 m²

6424716XH4662C
6424717XH4662C
6424715XH4662C
6424714XH4662C
6628212XH4662H
6424713XH4662C
6424719XH4662C
6424706XH4662C
6424707XH4662C
6424720XH4662C
6424712XH4662C
6424711XH4662C
6424710XH4662C
6424708XH4662C
6416501XH4661E
6416502XH4661E
6424709XH4662C
30022A01600284
6416503XH4661E
6416512XH4661E
6117505XH4661G
6117506XH4661G
6117504XH4661G
6127509XH4662E

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Colinart Consultores S.L.P.	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	1:2000	Diciembre 2013	OCUPACIÓN TEMPORAL PLANTA GENERAL	12	Hoja 2 de 2

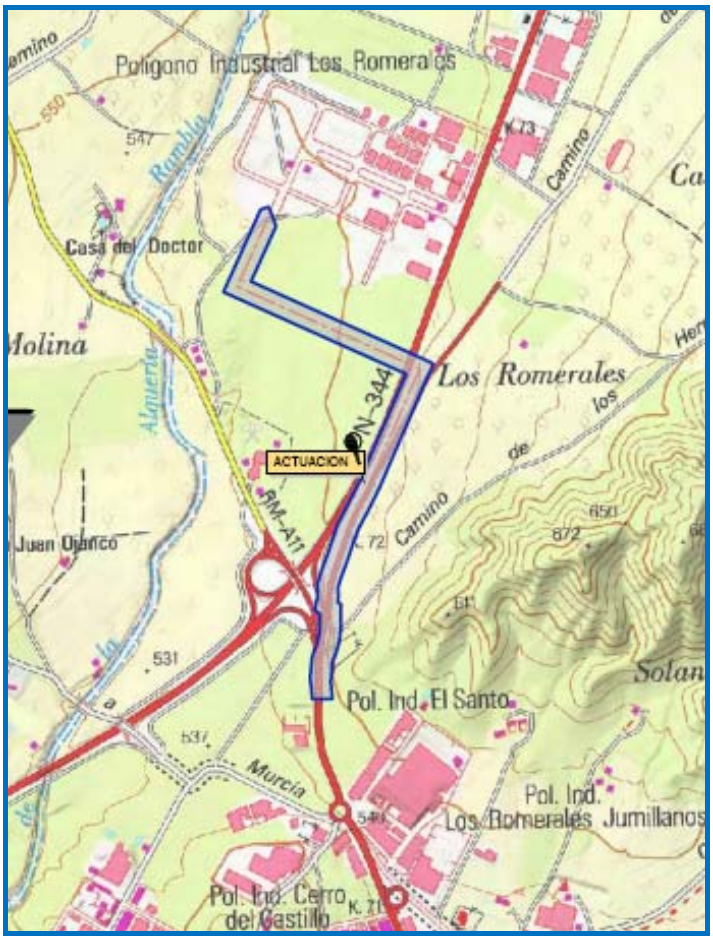
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



TOMO II:

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO DOCUMENTO

Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

DOCUMENTOS DEL PROYECTO:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

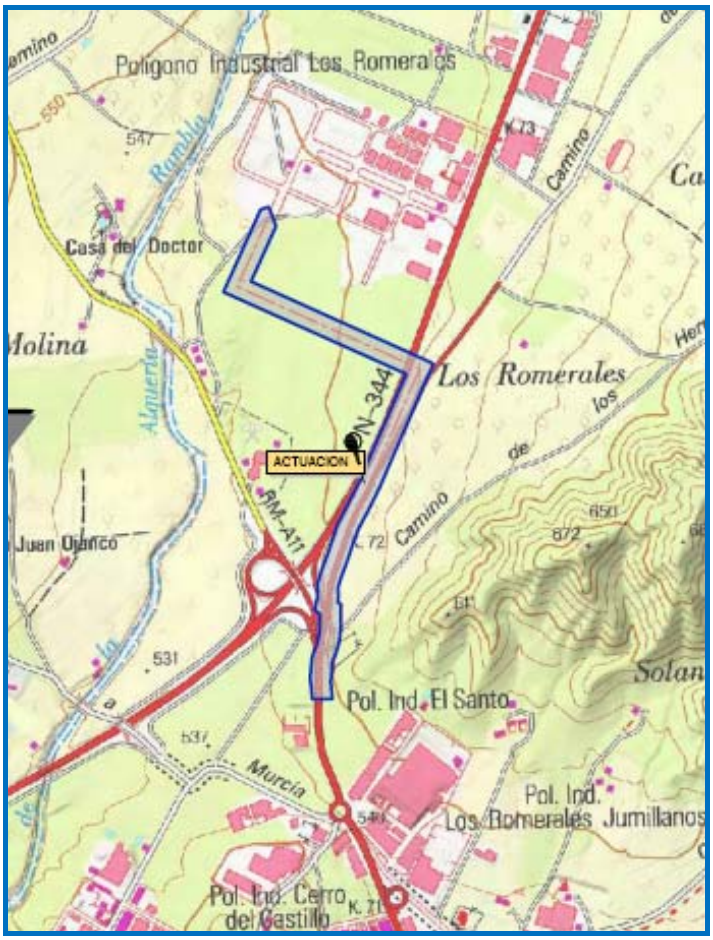
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES. 6
1.1. Objeto del pliego. 6
1.2. Definiciones. 6
1.3. Disposiciones aplicables. 7
1.4. Facilidades para la inspección. 8
1.5. Orden de preferencia para la aplicación de las condiciones. 8
1.6. Cuadro de precios número uno. 8
1.7. Relaciones legales y responsabilidades con el público. 8
1.8. Subcontrata o destajistas. 9
1.9. Contradicciones y ominsiones del proyecto. 9
1.10. Representantes de la administración y del contratista. 9
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 10
2.1. Descripción de las obras. 10
2.2. Realización de las obras. 10
3. CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES. 11
3.1. Introducción. 11
3.2. Fichas técnicas con especificaciones de los equipos propuestos. 12
3.3. Equipos mecánicos y eléctricos generales 22
3.3.1. Generalidades. 22
3.3.2. Órganos de cierre. 22
3.3.3. Calderería. 22
3.3.4. Tornillería. 22
3.3.5. Barandillas, tubo ayuda a acceso a interior de cubeto, pasarelas y escaleras 22
3.3.6. Materiales plásticos. 23
3.3.7. Especificaciones de los equipos eléctricos. 23
3.4. Especificaciones de la obra civil. 33
3.4.1. Procedencia de los materiales. 33
3.4.2. Examen y prueba de los materiales. 34
3.4.3. Materiales para relleno de zanjas. 34
3.4.4. Reposición de paquetes de firme. 36
3.4.5. Áridos para mortero y hormigones. 36
3.4.6. Canteras y graveras. 38
3.4.7. Cemento. 39
3.4.8. Agua. 39
3.4.9. Aditivos para hormigones. 39
3.4.10. Hormigones. 40
3.4.11. Madera 41
3.4.12. Encofrados 41
3.4.15. Aceros en redondos para armaduras de hormigón armado. 42
3.4.18. Juntas 42
3.4.19. Gomas para juntas. 47
3.4.20. Tuberías. 47
3.4.21. Pinturas. 48
3.4.22. Reposición de bordillos. 50
3.4.23. Pozo de registro 50
3.4.24. Reconocimiento de los materiales. 50

3.4.25. Caso en que los materiales no sean de recibo. 50
3.4.26. Pruebas, ensayos y vigilancia. 51
3.4.27. Materiales no citados en el presente Pliego. 51
3.5. Especificaciones sobre pruebas. 51
3.5.1. Pruebas durante la etapa de construcción. 51
3.5.2. Pruebas previas a la Recepción. 52
3.5.3. Pruebas de funcionamiento. 52
4. CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS. 53
4.1. Replanteo. 53
4.2. Señalización de la obra. 53
4.3. Instalaciones y medios auxiliares. 54
4.4. Maquinaria y equipos. 54
4.5. Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios. 55
4.6. Catas de prueba. 55
4.7. Unidades de obra no incluidas en el Pliego. 55
4.8. Marcha de las obras. 55
4.9. Ejecución de unidades de obra. 56
4.9.1. Demoliciones. 56
4.9.2. Eliminación de Servicios Afectados 56
4.9.3. Excavaciones. 57
4.9.4. Entibaciones. 57
4.9.5. Relleno de zanjas. 60
4.9.6. Morteros. 60
4.9.7. Ejecución de obras de hormigón. 60
4.9.8. Encofrados, cimbras y andamios. 65
4.9.9. Armaduras. 67
4.9.10. Transporte y manipulación de tuberías. 68
4.9.11. Tuberías PEAD. 68
4.9.12. Colocación y sujeción de perfiles laminados. 71
4.9.13. Mortero de fraguado rápido 71
4.9.14. Elementos metálicos varios. 72
4.9.15. Pinturas. 72
4.9.16. Arquetas y pozos de registro. 73
4.9.17. Colocación de bordillos. 74
4.9.18. Cerrajería de taller. 74
4.9.19. Instalación eléctrica. 75
4.10. Materiales no citados en el presente Pliego. 76
4.11. Obligaciones con carácter general. 76
5. PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS. 78
5.1. Condiciones de carácter general. 78
5.2. Unidades de obra. 78
5.2.1. Rellenos y terraplenes. 78
5.2.2. Obras de hormigón. 79
5.2.3. Tubos y prefabricados. 79
5.2.4. Bordillos. 80
5.2.5. Tuberías instaladas. 80
5.2.6. Tubos sometidos a presión. 80
5.2.7. Equipos electromecánicos. 80
5.2.8. Cables. 80
5.2.9. Pruebas de aislamiento por partes de la instalación. 81
5.2.10. Caída de tensión 81
5.2.11. Medición del factor de potencia. 81

5.3. Pruebas generales de funcionamiento. 81
5.4. Gastos de las pruebas preceptivas. 81
5.5. Pruebas no preceptivas. 82
6. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS. 83
6.1. Generalidades. 83
6.2. Descripción de mediciones y valoraciones. 85
6.2.1. Demoliciones 85
6.2.2. Excavaciones. 85
6.2.3. Entibaciones. 85
6.2.4. Relleno y compactación de zanjas. 86
6.2.5. Obras de fabrica de hormigón. 86
6.2.6. Armaduras de acero para hormigones 86
6.2.7. Encofrados en estructuras de hormigón 87
6.2.8. Reposición de pavimentos 87
6.2.9. Tuberías. 87
6.2.10. Piezas especiales de tuberías 88
6.2.11. Pozos de registro. 88
6.2.12. Equipos mecánicos y eléctricos. 88
6.2.13. Construcciones auxiliares y provisionales. 88
6.2.14. Pruebas de recepción de materiales. 88
6.2.15. Prueba parcial de funcionamiento de equipos e instalaciones. 89
6.2.16. Puesta a punto de la instalación. 89
6.2.17. Pruebas generales de funcionamiento. 89
6.2.18. Gastos de las pruebas y recepción. 89
6.2.19. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles. 89
6.2.20. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas. 89
6.2.21. Cond. para fijar precios contradictorios en obras no previstas. 90
6.2.22. Replanteo, topografía y liquidación. 90
6.2.23. Dif. elementos comprendidos en los precios del presupuesto. 90
6.2.24. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego. 90
6.3. Ensayos. 90
6.4. Replanteo y liquidación. 91
6.5. Permisos, impuestos, licencias. 91
6.6. Abono de las partidas alzadas a justificar. 91
6.7. Abono de los acopios. 91
6.8. Abono de obras y/o equipos defectuosos. 92
7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA 93
7.1. Materiales o elementos que no sean de recibo. 93
7.2. Incumplimiento de los plazos de terminación. 93
7.3. Calidad insuficiente de los elementos. 93
7.4. Resultado negativo de las pruebas de funcionamiento. 93
7.5. Incumplimiento de las restantes características ofertadas. 94
8. DISPOSICIONES GENERALES. 95
8.1. Iniciación de las obras. 95
8.2. Plan de construcción. 95
8.3. Costes indirectos. 95
8.4. Recepción de las obras. 96
8.5. Indemnizaciones a terceros 97
8.6. Gastos e impuestos. 97
8.7. Plazo de ejecución. 97
8.8. Revisión de precios. 97

8.9. Resolución del contrato. 97
8.10. Certificaciones. 98
8.11. Obras terminadas y obras incompletas. 98
8.12. Plazo de garantía. 99
8.13. Disposición final. 100

1. CONDICIONES GENERALES.

1.1. Objeto del pliego.

El objeto de este Pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras incluidas en el **PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)**

1.2. Definiciones.

En todo el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cuando el contexto así lo admita, las siguientes palabras y expresiones tendrán los significados que a continuación se detallan:

"Administración". Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia (ESAMUR), de la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia.
"Director de Obra", o **"Ingeniero Encargado".** Ingeniero cualificado designado por la Administración para dirigir y supervisar la construcción de las obras.
"Contratista". La persona o personas, naturales o jurídicas, con quienes la Administración formalice el correspondiente Contrato para la construcción de las Obras e incluye a los representantes, apoderados y eventuales sucesores.
"Constructor". La persona delegada por el Contratista, con plenos poderes, para responsabilizarse directamente de la ejecución de las obras.
"Contrato". Los documentos, debidamente firmados y legalizados, que formalizan el compromiso contraído entre la Administración y el Contratista.
"Subcontratista" Cualquier persona, natural o jurídica, contratada por el Contratista con permiso de la Administración, para efectuar una parte de las obras.
"Obras" o **"Trabajos".** Incluye todas las obras, elementos e instalaciones ejecutados, construidos o suministrados por el Contratista.
"Obras permanentes". Incluye toda la obra o trabajo que forme parte de las obras finalmente entregadas o cualquier otro concepto que esté incluido para su abono en el Presupuesto.
"Obras provisionales". Todas las obras que no quedan incluidas en el apartado anterior.
"Pie de Obra". La circunstancia de lugar relativa al emplazamiento de las obras. Cuando se refiere a una persona indica que ésta desarrolla su función de manera permanente en dicho emplazamiento.
"Proyecto de Construcción" o **"Proyecto".** Conjunto de descripciones, planos y condiciones que definen las características de las Obras.
"Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" o **"Pliego"** Conjunto de especificaciones técnicas particulares contenidas en el Proyecto de Construcción.
"Planos". Son los presentados en el Proyecto de Construcción.
"Plazo de Ejecución". Período de tiempo en que el Contratista se compromete a construir las obras, contando a partir del inicio oficial de las obras, que salvo indicación en contra será el siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.
"Plazo de garantía". Período de tiempo, contado a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, durante el que el Contratista se compromete a reparar y reconstruir cualquier avería y/o defecto que se observen en las obras y le sea imputable por acción u omisión.

1.3. Disposiciones aplicables.

- **Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.**
- **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.**
- **Ley 32/2006 de 18 de Octubre de la subcontratación en el Sector de la Construcción.**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75**, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y sus posteriores actualizaciones.
- **Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural EHE-08**
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08)**.
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas de M.O.P., aprobadas por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.**
- **Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE 23 de Septiembre de 1.986).**
- **Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación**, aprobado por Decreto 3275/82 de 12 de Noviembre y Orden de 6 de Julio de 1.984 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias.
- **Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión** aprobado por Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre.
- **Reglamento electrotécnico de baja tensión**. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- **Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica** de 12 de Marzo de 1.954.
- **Disposiciones de la Administración Autonómica y Local**.
- **Normas sobre Alumbrado de Carreteras**, aprobadas por la Dirección General, según O.M de 27 de Junio de 1961.
- **Normas Tecnológicas y Normas Básicas de la Edificación**, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, hoy Ministerio de Fomento.
- **Código Técnico de la Edificación (CTE).**
- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).
- **Reglamento de los Servicios de Prevención** (Real Decreto 39/97, de 17 de enero).
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (O.M. 9 de Marzo de 1971).
- **Reglamento Electrotécnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión**; Decreto 3151/1986, de 28 de Noviembre.
- **, guillotina AISI 316L.las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras**, aprobadas por O.M. de 28 de Febrero de 1972.
- **Norma Sismorresistente NCSE-02**.
- **Reglamento General de Contratación de Obras del Estado**.
- **Normas UNE**, aprobadas por O.M del 5 de Julio de 1957 y 11 de Mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.

- **Reglamento sobre almacenamiento de productos Químicos**.
- **Reglamentos de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas**.
- **l "_Toc194831711" ¶6.8. Abono d**

1.4. Facilidades para la inspección.

El adjudicatario dará a la Dirección Técnica de las Obras y a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.5. Orden de preferencia para la aplicación de las condiciones.

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria el siguiente orden de preferencia.

1º.- Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación, teniendo prioridad el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de la Entidad de Saneamiento de la Región de Murcia dentro del rango que le corresponde.

1.6. Cuadro de precios número uno.

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión, en la descomposición de los precios del cuadro número uno (cuadro número dos), reclamar modificación alguna a los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

1.7. Relaciones legales y responsabilidades con el público.

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a los propietarios de dichas zonas afectadas de los derechos que les corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones, que requiere la operación de la obra.

1.8. Subcontrata o destajistas.

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrata parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección Técnica de las Obras.

La Dirección Técnica de las Obras está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este contrato (destajo).

El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.9. Contradicciones y omisiones del proyecto.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o en la Memoria, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliegos de Condiciones, prevalecerá la condición más restrictiva a juicio de la dirección facultativa.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o, intenciones expuestas en la Memoria, Planos o Pliego de Condiciones o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido correcta y completamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

1.10. Representantes de la administración y del contratista.

La Propiedad estará representada en la obra por el Ingeniero Encargado, o por sus subalternos o delegados, que tendrán autoridad ejecutiva a través del Libro de Ordenes, ya que el Ingeniero Encargado se constituye como Dirección Técnica de las Obras.

El Contratista estará representado por un técnico con la titulación requerida para apropiada para ejecutar los trabajos, con poder bastante para disponer sobre las cuestiones relativas a la misma.

Para cualquier duda en la interpretación del presente Proyecto, o para cualquier modificación de la obra proyectada, la Propiedad acudirá al asesoramiento del autor del presente proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1.- Descripción de las obras.

En el presente Proyecto, se describen las obras proyectadas en un apartado del Documento Nº 1.

2.2.- Realización de las obras.

La realización de cualquier tipo de obra se ajustará en un todo a los planes del Proyecto y datos que se den durante la ejecución por la Dirección Facultativa.

Si fuere preciso variar el tipo de alguna obra, se hará en virtud de orden escrita por el Ingeniero Director de la Obra, el que redactará el correspondiente Proyecto reformado si fuese, a su juicio necesario.

Se incluyen dentro de este Pliego cuantas operaciones sean necesarias de movimiento de tierras, compactación de terrenos, reposición o nueva construcción de firmes para la perfecta terminación de la instalación y su correcto funcionamiento.

3. CONDICIONES QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES.

3.1 Introducción.

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen de los puntos que estime convenientes, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor a los efectos de este Pliego que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferioridad de éste.

Todos los materiales habrán de ser del tipo considerado en la construcción, como de primera calidad, serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quién dará su aprobación por escrito, conservando en su poder muestra del material aceptado, o lo rechazará en el caso de que lo considere inadecuado, debiendo en tal caso ser retirados inmediatamente por el Contratista.

Con respecto a los equipos, estos deberán ser aprobados por el Director de las Obras, previa terna presentada por el Contratista.

3.2 Fichas técnicas con especificaciones de los equipos propuestos.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: SOPORTES TUBERIAS
SERVICIO: VARIOS

Los soportes a utilizar en el anclaje de las diversas tuberías y equipos diversos, se construirán exclusivamente en base a las siguientes Prescripciones técnicas:

- Material : Perfiles laminados, en ejecución soldada.
- Ejecución: Soporte tipo mural:
  Ejecución en ménsula, simple o múltiple, según los casos.
  Soporte en solado: Ejecución en puente caballete.
- Tornillería: Acero inoxidable AISI-304
- Anclajes A cero inoxidable AISI-304
- Diámetro mínimo tornillería M-8
- Dimensiones perfilería, en función diámetros:

DIAMETRO	PERFILERIA BASE	DIAMETRO MIN. TORNILLERIA Y ABARCONES (AISI-309)
Hasta DN-50	L-50	M-8
Hasta DN-80	L-80	M-10
Hasta DN-200	U-100	M-10
Hasta DN-300	U-120	M-10
Superior DN-350	U-200	M-10

- Distancias entre soportes:
  Dependerá del material de la tubería y en todo caso garantizará que los tramos horizontales de tubería no presenten flecha de catenaria.

DISTANCIAS MAXIMAS ENTRE SOPORTES (metros)

DIAMETRO NOMINAL	TUBERIA ACERO CARBONO	TUBERIAS PVC, PP Y SIMILAR	TUBERIA P. ETILENO
Hasta DN-25	2	0,75	0,50
Hasta DN-80	2,5	1,0	0,75
Hasta DN-150	3,0	1,5	1,0
Hasta DN-200	3,5	2,0	1,5
Superior DN-300	4	2,-	2,-

Nota: Las tuercas irán equipadas con arandelas tipo GROVER o similar, a los efectos de evitar que por efecto de las vibraciones se registren paulatinamente deficiencias de apriete.

Protección superficial: Según Especificaciones Técnicas de Acabado. Los Planos Típicos de ejecución de los soportes, deberán estar aprobados por la Administración, previamente a su construcción.

En trazados paralelos de tuberías de diversos diámetros, se adoptarán distancias entre soportes comunes a todas ellas, a efectos de racionalidad y estética. A estos efectos, se adoptará el criterio más riguroso, correspondiente al diámetro material que condiciona una distancia entre soportes más corta.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE
SERVICIO: VARIOS

Características
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón Q exterior e interior).
- Forma de soldadura: longitudinal.
- Procedimiento de soldadura: arco sumergido.
- Material: acero inoxidable AISI 304 (18/8) o AISI 316 (18/8/2), según los casos.
- Fabricación y dimensionamiento: según ISO R 1127/DIN 2463
- Tolerancia: normalizadas según DIN 2463
- Forma de suministro: en largos de 6 m con extremos lisos para soldar.
- Espesores: hasta Ø 250 (3 mm espesor)
  de Ø 300-600 (4 mm espesor)
  de Ø 700-1200 (5 mm espesor)
  > 1200 (6 mm espesor)

Pruebas
- Sometidos a ensayos de presión con agua a 50 Kg/cm^2

Acabados
- Según normas generales.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: TUBERIAS DE POLIETILENO
SERVICIO: VARIOS

Características
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Calidades: - Semi-rígida: alta densidad (0,955)
- Medidas y características: según UNE 53.131
- Métodos de ensayo: según UNE 53.133
- Presiones de trabajo: 10 atm
- Forma de suministro: BARRA

Acabados
- Según normas generales.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: TUBERIAS PVC RIGIDO
SERVICIO: VARIOS

Características
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Material: policloruro de vinilo
    - Características físicas: según normas UNE 53028 UNE 53118, UNE 53112, UNE 53039
- Características dimensionales: según normas UNE 53112
    - Uniones: encoladas o roscadas según los casos, siempre mediante bridas, a partir ∅ 80 mm.
- Presiones de trabajo: 10 o 16 Kg/cm2 (según los casos).
- Longitud máxima tramos entre bridas: 6 m.

Acabados
- Según normas generales.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: VALVULAS DE COMPUERTA EMBRIDADAS MANUAL
SERVICIO: VARIOS

Características
- Marca: AVK O SIMILAR
- Tipo: compuerta de cierre elástico
- Modelo: BV-111
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: 10 Kg/cm^2/16 Kg/cm^2 según los casos.
- Conexiones: bridas dimensionadas y taladradas según ISO 2533
- Accionamiento: manual por volante
- Longitudes de montaje: según DIN 3202 F4

Materiales
- Cuerpo: hierro fundido GGG 25 (hasta 200 mm.)
- Cuerpo: hierro fundido GGG 40 (250/300 mm.)
- Tapa: hierro fundido GGG 25
- Compuerta: GGG25.
- Recubrimiento elástico: E.P.D.M.
- Tornillería: acero inoxidable
- Husillo: acero DIN 1.4021
- Volante: hierro fundido GGG 50 a cuadradillo 30 x 30

Acabados
Según standard del fabricante

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: VALVULA DE RETENCION A BOLA
SERVICIO: VARIOS

- Marca: AVK O SIMILAR
- Modelo: 5087
- Tipo: Bola
- Diámetro: Todas las medidas
- Conexión: Roscadas o embridadas s/diámetro
- Presión de trabajo: 10 Kg/cm^2

Materiales

- Cuerpo y tapa: Fundición nodular con recubrimiento epoxi.
- Bola: Resina fenólica en diámetros pequeños, y aluminio recubierto de caucho-nitrilo ó GGG-40. DN≥300. Fundición nodular.

- Junta de asiento: Nitrilo
- Tornillos: Acero inoxidable.

Acabado
Según standard del fabricante.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: CARRETES DE DESMONTAJE
SERVICIO: VARIOS

Características
- Tipo: telescópicos
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: PN 10
- Conexiones : brida-brida, brida-tubo, tubo-tubo, según los casos.
- Normas conexión: DIN 2501
- Montaje: horizontal o vertical
- Estanqueidad: juntas tóricas
- Variación de longitud: ± 25 mm

Materiales
- Cuerpo: acero inoxidable AISI 304
- Juntas: neopreno
- Espárragos y tuercas: acero inoxidable AISI 304

Acabados
- Según normas generales.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: ACABADO DE EQUIPOS
SERVICIO: VARIOS

ESPECIFICACION GENERAL DE PROTECCIONES SUPERFICIALES

Las protecciones superficiales en tuberías metálicas estructuradas de acero laminado, calderería, valvulería y accesorios, soportes metálicos no especificados en concreto, se regirán por las normas Administración, que acompañan al presente documento.

- Las protecciones mediante galvanizado en caliente, podrán ser aceptables por la Administración previa justificación.
- Protecciones especiales, tipo vitrificado, rilsanizado, ebotinado, etc.., podrán ser adoptadas en aplicaciones específicas, previa aprobación de la Administración.

PROTECCIONES SUPERFICIALES PARTICULARES

Tuberías y soportes de acero inoxidable en superficie.
En los casos concretos que la Administración determine, se adoptará el siguiente recubrimiento:

- Dos capas de pintura de acabado al cloro-caucho puro, INTA 164704 A, de 30 micras de espesor cada capa.

Tuberías de plástico (PRFV, POLIETILENO, PVC)
- No llevarán ningún tipo de pintura y su color será el normal de cada fabricante.

Pasamuros
Los pasamuros estarán construidos en acero inoxidable AISI-304 en todos los casos, excepción hecha de aquellos que complementen a tuberías de acero inoxidable de calidad superior, como por ejemplo AISI-316 o AISI-316-L, en cuyo caso adoptarán la calidad superior citada.

Aparatos eléctricos, de control y regulación
Preferentemente, los aparatos eléctricos, de control y regulación, se suministrarán con tratamiento superficial e imprimaciones de acabado, según normalización Administración, incluido en la presente especificación.

Singularmente podrán aceptarse por la Administración otros sistemas de protección superficial propuestas por el fabricante de equipos, principalmente si tienen el grado de limpieza previo de la superficie, el número de capas de imprimación, su naturaleza y espesor, asimilable a la normalización Administración. En todo caso se exigirá un Certificado del Fabricante a los efectos de Homologación y aceptación.

Colores de acabados
Todos los colores finales serán determinados de común acuerdo entre el Contratista y la Propiedad, según la función a desempeñar por cada elemento de la instalación.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: BOMBA SUMERGIBLE
SERVICIO: BOMBEO DE VACIADO

- Marca: CAPRARI O SIMILAR
- Modelo: XFP150G-CB1.4-PE140/4-D05*10
- Caudal: 224 m^3/h
- Altura manométrica: 15,25 m.c.a.
- Rendimiento: 73,36 %
- Instalación: sumergible fija
- Tipo de impulsor: CB Contrabloqueo (bicanal)
- Diámetro del tubo de descarga: 150 mm
- Paso de sólidos: 100 mm
- Potencia motor eléctrico: 15.22 kW
- Potencia absorbida: 10.67 kW
- Intensidad nominal: 27.43 A
- Velocidad motor: 1.476 r.p.m.
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Longitud del cable: 10 m.
- Protecciones térmicas del motor: TCS con sondas térmicas en bobinado.
- Protecciones de estanqueidad: Sistema DI, con sensor en la cámara de aceite.
- Estanquedad en el eje: Junta mecánica carburo-silicio hacia el medio
- Sistema de refrigeración: Libre circulación del medio.

Materiales
- Alojamiento del motor:EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Voluta: EN-GJL-250
- Eje del rotor: Acero inox. AISI 420
- Tornillería exterior: Acero inox. AISI 316

Incluye conexión de descarga para acoplamiento automático de las bombas con tubería de DN 150, espárragos de anclaje y soportes superiores de tubo-guía.

Acabado
Según standard del fabricante

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: PASAMUROS TIPO LISO - ARANDELA - BRIDA
SERVICIO: VARIOS

Características
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Construcción: tubería de acero inoxidable AISI 316
- Longitud: dependiendo del espesor de muros.
- Tipo: Tubo-brida loca con placa de estanqueidad.
- Bridas: según DIN 2501

Acabados
- Según normas generales.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: CONTROLADOR DE NIVEL TIPO FLOTADOR
SERVICIO: VARIOS

Características
- Marca: HIDREUTES O SIMILAR
- Modelo: HY-6
- Tipo: Boya

Materiales
- Exterior: Polipropileno
- Relieve: Goma de EPFDM
- Cable: PVC especial o goma de cloropreno

Acabados
Según standard del fabricante.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: SOLDADURAS
SERVICIO: VARIOS

Generalidades
- Se aplicará la norma MV-104-1966 en la ejecución de soldaduras en taller, y excepcionalmente montaje en obra de la estructura o elementos estructurales de acero laminado y partes metálicas como tubos, chapas, etc. cualquiera que sea su clase y destino.

Para facilitar la ejecución y control de todas las soldaduras, se clasificarán por tipos distinguiéndolos con “letras” identificativas según plano de detalles de soldaduras comunes incluido en esta especificación, y deberán llevar en cada plano de desarrollo que confeccione el adjudicatario sobre elementos metálicos con uniones soldadas, distinguiendo las mismas.
- Como queda comentado con anterioridad se evitarán las soldaduras en obra, pero para los casos que sea imposible o su realización en taller conlleve un elevado coste, la ejecución de soldaduras de montaje en obra cumplirá los siguientes requisitos:

- Realización de un programa de montaje detallando los extremos siguientes:

a) Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
b) Descripción del equipo que empleará en el montaje de cada fase.
c) Apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.
d) Personal preciso para realizar cada fase con especificación de su calificación provisional.
e) Elementos de seguridad y protección del personal.
f) Comprobación de los replanteos.
g) Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Este programa se presentará al Director de Obra, y se requiere su aprobación antes de iniciar los trabajos en la obra.

- Los elementos componentes de la estructura estarán de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos de taller y llevarán las marcas de identificación en el plano de soldaduras tipo.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: MOTORES ELECTRICOS
SERVICIO: VARIOS

Características
Todos los motores eléctricos de la instalación serán de primera lìnea, de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de maquinaria que fuera de importación.
- Rotor: en jaula de ardilla, excepto cuando se indique.
- Protección: IP-55 según DIN 40050, hoja 2, edición de junio 1.972, excepción hecha de algunos casos en los que será superior según especificaciones IEC 34-5, DIN-40050, UNE-20324, NF-C-20-010 y BS-5490.
- Forma constructiva: según DIN 42950, indicada en cada caso.
- Tensión: trifásica, excepto cuando se indique.
- Frecuencia: 50 Hz
- Aislamiento: clase F. Podrá funcionar a temperatura ambiente de 60° C sin problemas. A su potencia nominal, no superará la temperatura correspondiente a la clase B.
- Potencia: la indicada en cada caso.
- Velocidad: la indicada en cada caso.
- Arranque:- Hasta 15 KW (inclusive): directo
  - De 15 KW en adelante: estrella-triángulo
- Engrase de cojinetes: grasa K3K, según DIN 51825, a base de aceite mineral soponificado con litio.
- Emisión sonora: será inferior a los límites de decibelios establecidos por las Normas IEC

Protección superficial frente a corrosión
El motor llevará una protección especial superficial a base de un chorreado de arena, hasta el grado SA-2,5 y varias capas de imprimación de Expoxi-Uretano de un espesor total a 120 micras. Excepcionalmente podrán aceptarse otras protecciones superficiales standard del fabricante de motores.

Resistencias de caldeo
Se suministrarán motores equipados con resistencias de caldeo, en todos aquellos casos de funcionamiento en servicio intermitente, con períodos habituales de no funcionamiento superiores a 12 horas.
En la hipótesis de montaje a la intemperie, la llevarán todos los motores.

Sondas de temperatura
En todos los motores de potencia superior a 44 KW, se preverán sondas de temperatura del tipo “termisor” de conducto frío, adecuadas para facilitar una señal digital, de alarma o paro según diseño y servicio.

Tipología general de los motores
- Sistema: Asíncrono, salvo excepciones.
- Corriente alimentación: Trifásica, 380 V. Entre fases y 220 V., entre fase y neutro.
- Bobinado motores III: Tensión 380 V triángulo/660 V estrella.
- Frecuencia 50 Hz.

Pruebas
- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor potencia a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Certificados de pruebas.

Acabados
- Según normas generales.

OBRA: IMPULSIÓN Y COLECTOR LOS ROMERALES
EQUIPO: TAMIZ VERTICAL
SERVICIO: VARIOS

Generalidades
Tamiz automático para desbaste de residuos en pozos de bombeo subterráneos. Separación de gruesos mediante cesta de instalación vertical. Limpieza de la zona de tamizado mediante un cepillo fijado a la hélice del tornillo sinfín. Extracción de los residuos de desbaste con un tornillo transportador-compactador instalado verticalmente. Diseño y fabricación de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42/EC.

Datos técnicos:
Caudal Q = 52 l/s
Máxima capacidad de extracción
de residuo al 15 % MS m = 7.5 l/min
Luz de paso s = 6 mm
Diámetro nominal de la cesta D = 500 mm
Longitud total de la máquina LM = 6500 mm
Altura de descarga del residuo a = 1500 mm
Diámetro del pozo D = -- mm
Prensa de residuos integrada. Compactación del residuo hasta un grado de sequedad del 20- 35% MS, con evacuación del agua de prensado y acoplamiento rápido GEKA para conexión de agua de lavado. A suministrar por el cliente acometida de agua de 1" y conexión.

Datos del motor:
P = 1.5 kW IN = 3.6 A
n = 8.3 min-1 Fabricante = Bauer
Grado de protección = IP 65 Indice de protección Ex = II2GExeIIT3
Tensión = 400 V Frecuencia = 50 Hz

Todos los componentes en contacto con el medio están fabricados en acero inoxidable AISI 316 L (1.4404) o superior decapado en baño ácido y pasivado excepto motorreductor, accesorios, ajustes y apoyos. Color estándar de motorreductores RAL 5015, espesor de pintura 65 µm.
Soporte de fondo. Lmax = 1.2 m. Material: acero inoxidable AISI 316 L (1.4404) o superior decapado en baño ácido y pasivado.
Soporte lateral. Lmax = 1.2 m. Material: acero inoxidable AISI 316 L (1.4404) o superior decapado en baño ácido y pasivado.
Tobogán de descarga cerrado, con adaptador. Material: acero inoxidable AISI 316 L (1.4404) o superior decapado en baño ácido y pasivado. Longitud máxima 1 m, precio extra si L>1 m
Válvula de guillotina DN 300 para aislamiento del equipo con accionamiento manual. Incluye extensión del husillo de accionamiento y soporte a pared. Materiales: cuerpo EN-GJL-250 EPOXY, guillotina AISI 316L.

3.3. Equipos mecánicos y eléctricos generales.

3.3.1. Generalidades.

Siempre que sea posible, se tenderá a equipos análogos que sean intercambiables, a fin de reducir el número de repuestos al mínimo, incluso entre equipos que cumplan funciones en principio diferentes.

Todos los equipos mecánicos serán fácilmente revisables y se preverá espacio para su extracción o reparación. Cuando el peso unitario de algún elemento lo requiera, se preverán sistemas para su izado y manejo. La naturaleza de estos elementos auxiliares será proporcional a su función y a la frecuencia de la misma.

La instalación de los equipos se hará de forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos.

En el precio de oferta de los equipos mecánicos se considerará incluido el acabado de los mismos (protección anticorrosiva, pintura, etc.), siendo esta protección definida y especificada para cada equipo, ya sea en la propia especificación, según una serie de tipos de protección, con sus pruebas correspondientes, definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.3.2. Órganos de cierre.

Se entiende como órganos de cierre, básicamente, las compuertas y las válvulas.

3.3.3. Calderería.

En calderería se incluyen tuberías metálicas, pasamuros, depósitos metálicos y otros aparatos de chapa metálica.

En todos los elementos se indicará el espesor de chapa y tipo de acero, así como el control de calidad.

Toda la calderería será ejecutada en AISI 316 L.

3.3.4. Tornillería.

Todos los tornillos que se utilicen en la instalación serán de acero inoxidable AISI 316. Las dimensiones y roscas estarán de acuerdo con las normas DIN.

3.3.5. Barandillas, tubo ayuda a acceso a interior de cubeto, pasarelas y escaleras.

Se instalarán barandillas en las zonas visitables cuya solera quede un metro por encima del nivel del terreno, o en aquellos que estando a nivel del terreno, requieran protección por ser causa de posibles accidentes.

Estarán construidas en aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 100 cm. de altura total, compuesta por tubos verticales cada 10 cm. entre ejes, pasamanos inferior y superior, montantes, topes y accesorios, rodapié, instalada y anclada a plataforma cada 70 cm., incluso con p.p. de medios auxiliares y pequeño material para su recibido, terminada.

Serán lo suficientemente rígidas para no dar en ningún caso sensación de inseguridad.

Se instalarán pasarelas en todas aquellas zonas que, por necesidades de operación en la depuradora, hayan de ser accesibles. Aquellas que vayan sobre canales serán de trámex, construidas en acero galvanizado en caliente.

Las escaleras se construirán con el número de peldaños y la inclinación suficiente para permitir una utilización cómoda de las mismas. La anchura mínima, salvo imponderables, será de 60 cm. El espesor de los peldaños será como mínimo de 6 mm.

En general las escaleras llevarán sus correspondientes barandillas.

3.3.6. Materiales plásticos.

Los materiales plásticos utilizados, tanto en depósitos como en tuberías, estarán perfectamente definidos, así como el control previsto sobre los mismos y las normativas aplicables.

En todo caso, máxime si la implantación prevista fuera a la intemperie, se describirán las protecciones ante las radiaciones ultravioleta y los envejecimientos previstos.

Las tuberías serán fácilmente desmontables.

3.3.7. Especificaciones de los equipos eléctricos.

Aparatos eléctricos.

Los aparatos eléctricos incluidos en este apartado son los referentes a media tensión y centros de transformación, cuadros eléctricos y líneas eléctricas.

En la oferta el Contratista describirá detalladamente todos sus aparatos eléctricos, tanto en lo que respecta a funcionamiento, como a marcas, modelos, cantidades, etc. Además de los presupuestos y especificaciones, el Contratista incluirá esquemas y listados específicos de material.

Media tensión y transformación.

La instalación de media tensión se realizará de forma que cumpla las “Normas Particulares de Iberdrola para las instalaciones de Media y Baja Tensión· MTDYC 2.03.20

El cable de la línea de media tensión tendrá las siguientes características:
Denominación: LA-56.
Sección: 54.6 mm^2 .
Diámetro: 9.5 mm.
Carga de Rotura: 1666 Kg.
Módulo de elasticidad: 8100 Kg/mm^2 .
Coeficiente de dilatación lineal: $19.1 \cdot 10^{-6}$.
Peso propio: 0.19 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de viento: 0.6 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0.34 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo(Zona B): 0.74 Kg/m.
Peso propio más sobrecarga de hielo(Zona C): 1.3 Kg/m.

La envolvente del centro de transformación intemperie compacto será del tipo ECTIC-36 y cumplirá con las características generales especificadas en la Norma NI.50.40.03 "Envolventes para Centros de Transformación Intemperie Compacto (Bajo Poste)"

El transformador de 250 KVA será de las características especificadas en la Norma NI.72.30.00 "Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión".

Los materiales del cuadro de baja tensión ubicado en el CTIC cumplirán las especificaciones de la norma NI.50.44.01 "Cuadro de distribución de BT para centros de Transformación Intemperie Compacto"

Los apoyos de media tensión cumplirán la norma NI.52.10.01.

Las crucetas serán rectas para perfiles metálicos del tipo RC1 15/5 y cumplirán la norma NI.52.31.02.

La interconexión apoyo trafo se realizará con cable unipolar seco 12/20v DHZ1.Estos cables dispondrán en el extremo de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla de 24kv/200 A.En el otro extremo dispondrá de terminales termoretractil tipo TES/24-TR/50.

En el extremo de la conexión con la línea aérea se colocarán 3 autoválvulas con envolvente no cerámica de tipo POM-P22/10 .Estas autoválulas y su conexión con el terminal termorectractil estarán colocadas sobre un soporte metálico.El pararrayos cumplirá las especificaciones de la norma de Iberdrola NI75.30.02. El soporte será del tipo S980-3TE-3POM según norma NI.50.06.01.

La conexión eléctrica entre el trafo y el cuadro de de BT se realizará con cable unipolar de 240 mm2 de sección con conductor de aluminio tipo RV 0,6/1Kv cuyas especificaciones cumplirán la norma NI.56:31.21.

Las puesta a tierra cumplirá las prescripciones generales de seguridad del MIE RAT 13. Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, especificado en la norma Ni.54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión". Para la línea de Tierra de Servicio se empleará cable de cobre aislado de 50 mm2 de sección DN-RA 0,6/1Kv especificado en la norma NI.56.31.71"Cables unipolar aislado DN-RA con conductor de cobre par redes subterráneas de baja tensión 0,6/ 1KV.Las picas serán de lisas de acero y del tipo PL14-2000 según NI.50.26.01. Las grapas para la conexión conductor´-conductor serán de latón con tornillo de acero inoxidable tipo GCP/C16 y las de conductor-pica tipo GC-P14.6/C50

Cuadros eléctricos.

Los cuadros eléctricos serán metálicos y modulares unidos superiormente mediante embarrado con un grado de protección mínimo IP 30 y se dejará un espacio de reserva mínimo de un 30 %. Llevarán la pegatina de riesgo eléctrico y una separación física que impida el contacto con elementos en tensión. El interior y exterior del cuadro irá pintado con resina de poliéster epoxi color gris claro texturizado.
Cada cuadro llevará termostato, ventilador y, las transformaciones necesarias para corrientes de señalización y los aparatos de medida de tensión, intensidad y potencia.
Los elementos disipadores de calor se dispondrán en la parte superior, limitándose la temperatura máxima en los cuadros a 30ºC, por lo que se deberá contemplar la necesidad de elementos de refrigeración.
En la puerta del cuadro se ubicarán los diodos luminosos para indicar el estado del equipo (marcha-avería) así como una placa donde se indicará el código del equipo.
El ambiente circundante a todos los cuadros eléctricos deberá estar completamente ventilado, de forma que se evite completamente la presencia de gases que puedan afectar a los equipos eléctricos.
Todos los cuadros eléctricos estarán en locales aislados y dedicados únicamente a la instalación de los mismos.
La cabina irá dotada de un voltímetro con conmutador conectado a barras generales, tres amperímetros para las tres fases y un catetómetro a barras generales.
Se indicará la accesibilidad y facilidad de desmontaje y extracción de los distintos elementos que se alojan en las cabinas. Se indicarán en las protecciones las actuaciones de las mismas (alarma, desconexión, etc.).
Se procurará que el mantenimiento y reparaciones se efectúen, a ser posible, de forma que queden afectados el menor número de receptores, o bien ninguno.
En las puertas se incluirán los selector de 3 posiciones para selección de funcionamiento local, off o remoto. Los pulsadores de marcha y parada en las cabinas serán necesarias cuando el equipo a accionar no disponga de caja de mando local o cuando el accionamiento desde la cabina sea necesario.

Líneas eléctricas.

Su recorrido irá por zanjas eléctricas o por bandejas con tapa, que tendrá, en ambos casos, un 30% de espacio de reserva para nuevos tendidos de cables. En todas las zanjas nuevas que se planteen se dejará como mínimo un tubo de PVC vacío de dimensión igual al mayor de los tubos de la zanja.
Los registros de las zanjas eléctricas estarán separados un máximo de 40 m, y se rellenarán con una mezcla de arena y fibra de vidrio, medida y valorada en presupuesto.
Conductores.
Los cables que se emplearán tendrán las siguientes características:

1. CABLE RVFV 0,6/1 kV.

Características:

- Norma constructiva: UNE 21123-2.
- Temperatura deservicio (instalación fija): -25 + 90ºC (Cable termoestable).
- Tensión nominal de servicio: 0.6/1 kV.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3500 V

Ensayos de fuego:

- No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2
- No propagación de incendio: UNE EN 50266-2-4; IEC 60332-3
- Reducida emisión de halógenos: UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; Emisión CLH<14 %.

Descripción:

Conductor:

Metal: cobre electrolítico recocido o aluminio.
Flexibilidad: rígido, clase 1 hasta 4 mm^2, rígido de clase 2 desde 6 mm^2 (Cu); rígido clase 2 (Al); según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio permanente, 250ºC en cortocircuito.

Aislamiento:

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Azul, gris, marrón y negro; según UNE 21089-1.

Cubierta interior:

Mezcla de PVC, tipo DMW-18, según HD 603-1.

Armadura:

Fleje de acero.

Cubierta exterior:

Material: mezcla de PVC, tipo DMV-18 según HD 603-1.
Color: negro

2. CABLE H07V-K 450/750 V.

Características:

- Norma constructiva: UNE 21123-2; CENELEC HD 21.3 S3; CEI 60227-3.
- Temperatura deservicio (instalación fija): -25 + 70ºC (Cable termoestable).
- Tensión nominal de servicio: 450/750 V.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 2500 V

Ensayos de fuego:

- No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2
- No propagación de incendio: UNE EN 50266-2-4; IEC 60332-3; NFC 32070-C1
- Reducida emisión de halógenos: UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; Emisión CLH<20 %.

Descripción:

Conductor:

Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5 según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 70ºC en servicio permanente, 160ºC en cortocircuito.

Aislamiento:

Material: mezcla de PVC, tipo TI1.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, negro y rojo.

3. CABLE RV-K 0.6/1 kV.

Características:

- Norma constructiva: UNE 21123-2.
- Temperatura deservicio (instalación fija): -25 + 90ºC (Cable termoestable).
- Tensión nominal de servicio: 0.6/1 kV.
- Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3500 V

Ensayos de fuego:

- No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2
- Reducida emisión de halógenos: UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1; Emisión CLH<14 %.

Descripción:

Conductor:

Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5 según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio permanente, 250ºC en cortocircuito.

Aislamiento:

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Amarillo/verde, azul, gris, marrón y negro; según UNE 21089-1.

Cubierta

Mezcla de PVC, tipo DMW-18, según HD 603-1.

Color: negro, con franja en color identificativa de la sección y que permite escribir sobre la misma para identificar circuitos. Blanco, suministrado en cajas de secciones: 2x1.5, 2x2.5, 3G1.5, 3G2.5

Los conductores irán debidamente identificados siendo los conductores de fase de color marrón o negro, el conductor neutro azul y el de tierra de color verde-amarillo.

Canalizaciones

Para las canalizaciones de la planta se debe seguir el esquema reflejado en el plano de canalizaciones.

Las canalizaciones enterradas se harán bajo tubo PVC corrugado enterrado a 0.7 metros de profundidad de diámetros según ITC-BT-21 para el resto se empleará tubo de PVC rígido o canales protectoras según ITC-BT-21 y norma UNE 50085-1, según se muestra en el plano de canalizaciones.
La distribución del cableado de fuerza y alumbrado deberá permitir un fácil acceso a todas las partes del mismo y la identificación del sistema a que pertenece.

Protecciones generales.
Todos y cada uno de los circuitos dispondrán, además de las protecciones normales, de un relé diferencial como protección de puesta en tensión accidental de las partes aisladas de cualquiera de los receptores a él conectados. La sensibilidad de estos relés diferenciales será de 0,3. Los diferenciales generales serán dotados de relés de retardo al disparo.
En aquellas operaciones en las que exista más de una línea o equipo electromecánico en paralelo deberán instalarse protecciones magnetotérmicas y diferenciales independientes para evitar que la eventual avería de un solo equipo repercuta en toda la operación.

Tomas de tierra.
El conjunto de las líneas de toma de tierra tendrán unas características tales que las masas metálicas no puedan ponerse a una tensión superior a 24 V respecto de la tierra o 12 V en ambientes mojados.
Las instalaciones de toma de tierra seguirán las normas establecidas en el Reglamento de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.
La distribución del cableado de fuerza y alumbrado deberá permitir un fácil acceso a todas las partes del mismo y la identificación del sistema a que pertenece.

Motores.
El Contratista especificará las características de cada motor en su oferta; como mínimo lo siguiente:

- Tipo y fabricante.
- Tensión de funcionamiento.
- Refrigeración del motor.
- Sistema de arranque en función de la intensidad nominal de arranque y de la nominal de funcionamiento.
- Protecciones térmicas, instalándose las adecuadas para proteger el motor de la elevación anormal de
- temperatura.
- Protecciones eléctricas del motor.
- Elección en función de la posición de trabajo.
- Protecciones en cojinetes y sistemas de engrase de los mismos.
- Aislamientos.
- Tipo de rodamientos y sistema de lubricación.
- Velocidad, indicándose la velocidad de régimen y la variación máxima y mínima en el caso de motores de velocidad variable.
- Sistema de acoplamiento.
- Enclavamientos.
- Automatismos de arranque y parada.

Los motores estarán equipados, como mínimo, con los siguientes equipos:

- Interruptor automático diferencial.
- Guardamotor o interruptor magnetotérmico adecuado.

- Contactor para accionamiento.
- Señalizaciones de marcha y disparo térmico (fallo).
- Selector remoto/local
- Caja de mando local con marcha y paro de emergencia.

Los motores de bombas, turbinas, compresores, soplantes, etc., y en general, aquellos cuya potencia sea superior a 7,5 kW, estarán equipados de amperímetro y de dispositivo cuenta horas (programado en el autómata en su defecto).
La clase de aislamiento será determinada por el Contratista, de acuerdo con las condiciones ambientales y teniendo en cuenta sus requisitos funcionales, siendo como mínimo la clase P para motores de baja tensión.
La protección de los motores será como mínimo IP-55, en exteriores y locales de ambiente húmedo, o IP-44 en interiores de ambiente seco. En locales de riesgo de explosión, la protección será antideflagrante, según normas UNE.
El Contratista definirá la necesidad o no de incluir un sistema de control de temperatura de los diversos elementos de cada motor.
Los motores con lubricación forzada de aceite en sus cojinetes, deberán estar provistos de un detector de flujo de aceite en el circuito de lubricación, debiendo disponer de un contacto que detecte una pérdida de aceite.

Los rodamientos serán fácilmente desmontables y separables y su duración será como mínimo de 50.000 horas de funcionamiento.
Los motores deberán estar totalmente equilibrados, de tal forma que no tengan vibraciones y su nivel de ruido sea el mínimo compatible con las características de diseño especificadas.
Todos los motores de igual tipo deberán ser intercambiables.
El Contratista propondrá razonadamente las pruebas a efectuar en los motores y su procedimiento.
Las pruebas serán como mínimo las siguientes:
Para motores de 380 V (Baja Tensión):

1) Medida de la intensidad y de la velocidad en vacío a la tensión y frecuencia nominales.
2) Medida de la intensidad como rotor bloqueado alta tensión y frecuencia nominales, o en su caso, de no ser posible, a tensión reducida.
3) Ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial.
4) Comprobación de la potencia y ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial, de las resistencias de caldeo de los motores de potencia superior a 25 CV.

Especificaciones de los equipos de instrumentación y control.
Los instrumentos y accionamientos de válvulas serán alimentados a 230 V. Las señales analógicas de entrada o salida serán siempre mediante 4-20 mA y las salidas digitales de activación de válvulas y otros elementos será a través del autómata y relé intermedio a 220 V desde la maniobra de instrumentos.
Los conductores eléctricos para la activación y/o alimentación de los instrumentos descritos serán de sección mínima 1,5 mm^2, con el número de conductores necesarios.

Características generales

Las instalaciones en general dispondrán de dos niveles de automatismos: un primer nivel constará de los automatismos de seguridad básica y de funcionamiento manual, y un segundo nivel de automatismo general integrado.

El primer nivel comprenderá las paradas comandadas por limitadores de par, peras de nivel de seguridad, enclavamientos, en caso de existir, los arranques estrella - triángulo, las paradas comandadas por relés magnetotérmicos y cualquier otro automatismo que el Contratista englobe en este nivel, siempre que así lo justifique detenidamente. Estos automatismos se resolverán con los elementos eléctricos clásicos, relés, contactores, elementos de protección (como fusibles) térmicos, etc., colocados en el cuadro correspondiente.

El segundo nivel comprenderá el automatismo integrado y constará de todos los automatismos necesarios para el buen funcionamiento de la instalación. En este campo es preciso aclarar que se desea una planta automatizada de manera que se minimicen las labores de mantenimiento y dentro de lo razonable.

El funcionamiento de este automatismo integrado será definido por el Contratista y deberá incluir, salvo justificación en sentido contrario, las siguientes actuaciones, como mínimo:

Automatismos.

Secuencia de arranque y parada de máquina, en función de niveles, de los valores de los distintos caudales, de los tiempos acumulados de funcionamiento, de actividades de reparación o mantenimiento, etc.

Temporización de los funcionamientos. Para este fin el sistema tendrá una base de tiempos autónoma, independiente de las faltas de fluido eléctrico, o cualquier sistema que produzca efectos similares, descrito y justificado por el Contratista.

Test de las posiciones y funcionamientos de las peras de nivel, finales de carrera, limitadores de par y de los elementos similares a éstos de señal digital.

Conteos de tiempos de funcionamiento y evaluaciones y totalización de caudales en función de las potencias absorbidas, señales de hitos para el mantenimiento, etc.

Alarmas.

Alarma general, cuyo conocimiento sea preciso con urgencia. Entre ellos, disfunciones entre mando y funcionamiento, vertidos por aliviaderos, señales en los limitadores de par, etc.

Modos de funcionamiento.

Se contemplan tres modos de funcionamiento de la planta para todos los elementos de la planta.

- Modo Local Manual.
- Modo Remoto Manual.
- Modo Remoto Automático.

o Condiciones de Seguridad generales

Deben estar activadas las siguientes señales para el correcto funcionamiento de los equipos de la planta:

- Inactivo señal de alarma de todos los equipos.
- Selector de Local / Remoto en posición definida.

Operaciones Básicas

El programa contemplará las siguientes operaciones básicas independientes del modo de funcionamiento.

- Las consignas de operación serán desde el centro de control.
- Al cambiar una consigna de operación debe ser confirmada por el operador.

- En caso de fallo térmico o diferencias, debe quedar reflejado en el centro de control.
- Cuando se pongan en funcionamiento los equipos, debe quedar reflejado en la pantalla correspondiente del SCADA.
- Cuando se encuentren en fallo los equipos de instrumentación, debe quedar reflejado en la pantalla correspondiente del SCADA.
- La lógica de control de cada elemento deberá seguir la pauta de funcionamiento de los elementos similares existentes.
- La activación de los nuevos equipos electromecánicos esenciales cuando hay una caída en el suministro de electricidad y entra en funcionamiento el grupo electrógeno será comandada por el autómata, entrando en funcionamiento secuencialmente. Los equipos esenciales se pueden ver en el anejo 8 de instalación eléctrica.

Modo Local Manual

Con el selector de Local Remoto de los equipos de la planta en la posición de Local, y los pulsadores de paro – marcha existentes junto a los equipos, debe poder ponerse en marcha y parar todos los elementos de la planta.

Modo Remoto Manual

Con el selector de Local Remoto de los equipos de la planta en la posición de Remoto, los equipos deben poder ponerse en marcha manualmente a través de la orden dictada desde el SCADA por un operador que así lo indique.

Modo Remoto Automático

Con el selector de Local Remoto de los equipos de la planta en la posición de Remoto, y los distintos equipos de instrumentación, la planta debe ser capaz de su funcionamiento en modo automático.

En este modo de funcionamiento, las consignas de disparo tendrán un tiempo de respuesta de:

- 1,5 segundos después de la señal de puesta en funcionamiento de los equipos.
- 1,5 segundos después de la señal de paro de los equipos.

Definición de los sistemas de control y medida.

Los términos que se utilizarán para la descripción de los sistemas en las especificaciones de equipos técnicos serán los siguientes:

Características de los equipos.

Especificaciones generales.

Los transmisores, interruptores e indicadores de nivel, presión y presión diferencial, deberán estar diseñados para soportar una sobrepresión estática como mínimo del 50% de la máxima requerida, sin que se produzcan daños o pérdida de calibración.

Las escalas y márgenes se elegirán, siempre que sea posible, de forma que normalmente se actúe entre el 40% y el 80% de la escala. El punto de tarado de los interruptores de proceso (presostatos, termostatos, etc.) será ajustable como mínimo entre el 20% y el 100% del valor de la escala.

Los instrumentos deberán cumplir en general, como mínimo, las características funcionales siguientes:

- Precisión: 0,50-1,00%
- Repetividad: 0,15-0,20%
- Banda muerta: 0,10-0,20%

Medida de temperatura.

La medida de temperatura se realizará, en general, mediante termopares y termorresistencias, dependiendo del margen de medida y de la exactitud requerida.

Las termoresistencias deberán conectarse al sistema de medida, de manera que la longitud del cable no afecte a la precisión de la medida.
Los termómetros e indicadores locales de temperatura serán preferentemente del tipo bimetal o capilar, cuando se requiera indicación a distancia.
Las sondas se colocarán en forma y lugar que sean fácilmente extraíbles para su reparación y/o mantenimiento.

Medida de presión.

Los elementos sensores serán de acero inoxidable, a menos que el fluido o las condiciones del proceso exijan otro tipo de material.
Los instrumentos estarán preparados para soportar una sobrepresión de al menos 1,5 veces la máxima del rango de medidas.
En aquellos servicios en que existan pulsaciones, por ejemplo en descarga de bombas, los instrumentos irán equipados con amortiguador de pulsaciones ajustable.
En servicios con fluidos que puedan llegar a solidificarse dentro de los márgenes de temperatura ambiente, los instrumentos irán protegido con diafragmas de sellado.
Los manómetros serán preferiblemente del tipo "tubo bourdon" o similar.

Medida de nivel.

La medida de nivel deberá ser realizada principalmente mediante medidores por ultrasonidos, cuando se trate de instrumentación electrónica.

Instrumentos en cuadro de control.

Los aparatos de control serán del tipo de chasis, extraíbles, con objeto de permitir un fácil acceso a los ajustes de control. Estarán provistos, en su parte frontal, de ajuste e indicación de punto de funcionamiento, selector de transferencia "auto-manual", mando manual remoto e indicación de posición del elemento final controlado.

Conexionado de instrumentos.

En el recorrido de las líneas de conexión de proceso e instrumentos, se colocarán las válvulas y accesorios requeridos por las condiciones del fluido y el tendido de las líneas.
El Contratista incluirá en el Proyecto de concurso croquis de las líneas de instrumentación, donde especificará los materiales requeridos.
Se suministrará el material necesario para la realización de las pruebas y calibrado de los instrumentos.
Si el Contratista decide colocar instrumentos en bastidores, se tendrán en consideración las siguientes observaciones:

- Todos los instrumentos, tubos, válvulas y accesorios, serán fácilmente accesibles.
- La disposición del montaje será tal que el trabajo de mantenimiento, calibración, pruebas, etc., pueda realizarse sin necesidad de desconectar líneas ni mover ningún instrumento. De igual manera se podrá desmontar cualquier instrumento o componente, sin interrupción del servicio de cualquier otro instrumento del bastidor.
- Los componentes de las líneas de conexión serán debidamente montados y ordenados de una manera lógica, las válvulas serán soportadas por la estructura del bastidor y los componentes y terminales serán debidamente identificados.
- Se instalarán colectores de drenaje y de alimentación de aire.
- Las válvulas de corte de suministro de aire serán de fabricación standard, para poder soportar como mínimo 65ºC y 10,5 7 g/cm2. (150 psi).

- Las tuberías de aire a presión serán continuas, utilizando una sola pieza, excepto donde sean requeridas "tes" o donde el tubo no pueda tomar la forma lógica y cada válvula de corte de aire así como su terminal será perfectamente identificada.

Se colocarán válvulas de aislamiento para cada colector que suministre aire a varios instrumentos; se instalará, asimismo, una válvula de aislamiento de alimentación a cada instrumento.
Todo el tendido neumático debe estar apoyado y amarrado a estructuras rígidas.

Cuadro de control.

El frente del cuadro de control será sometido a la aprobación del Director de la Obra antes de su ejecución.
La parte trasera del cuadro de control estará cerrada por puertas metálicas con juntas herméticas.
A fin de facilitar la evacuación del calor generado por los equipos, el Contratista adoptará el sistema de ventilación del cuadro que considere más idóneo. Asimismo instalará las resistencias de caldeo adecuadas, para evitar las condensaciones de humedad en su interior.
Las regletas de bornes deberán situarse a una distancia mínima del suelo de 250 mm. y serán fácilmente accesibles cada una de ellas desde la parte posterior del panel. La distancia mínima entre regletas paralelas será de 100 mm.
El cableado de interconexión entre los diferentes equipos del panel se alojará en canaletas, de forma que pueda llevar a cabo con facilidad cualquier modificación del conexionado interno.
Todos los terminales de cables a cada uno de los instrumentos del panel y a regletas de cableado externo, deberán ser clara e inequívocamente identificados; los cables no podrán perder su identificación, necesariamente será la que se haya asignado en los esquemas de control.
Deberán disponerse placas de identificación sobre cada aparato, montado en el interior o frente del panel, de forma que la sustitución de uno de ellos no implique la pérdida de identificación del elemento.
La identificación se realizará mediante placas plásticas a aprobar por el Director de las Obras. No se admitirá la identificación mediante cintas adhesivas o similares.
El cuadro de control incorporará un gráfico o esquema sinóptico, construido en policarbonato, con alojamiento para pilotos o señalizaciones. Será del tipo mosaico cuadriculado.

3.4. Especificaciones de la obra civil.

3.4.1. Procedencia de los materiales.

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que haya sido previamente aprobadas por el Director de Obra, según se define en este Pliego, y muy especialmente en relación con materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección Técnica de las Obras dispone de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción.

Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado la recogida y posterior envío de muestras solicitadas por la Dirección Técnica de las Obras para la comprobación de la calidad de los materiales propuestos.

El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Director de Obra, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

3.4.2. Examen y prueba de los materiales.

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se haya presentado por parte del Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego, o que en su defecto, pueda decidir el Ingeniero Director de las Obras.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo control del Facultativo Director de las obras o persona en quien éste delegue.

En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este capítulo o las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliego de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción (NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier otra Norma que sea aprobada por el Director.

El número de ensayos a realizar será fijado por el Ingeniero Director, siendo todos los gastos de cuenta del Contratista y considerándose incluidos en los Precios de las unidades de obra con límite de uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los ensayos previos a la determinación de la cantera que proponga el Contratista. Este suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por el Director de Obra, y de acuerdo a ellos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

3.4.3. Materiales para relleno de zanjas.

Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería (de 10 cm de espesor), se empleará arena con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros.

Para los rellenos en trasdós de muros, obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se empleará material granular.

- Serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

- El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40).
- Los áridos serán no plásticos. El equivalente de arena será superior a 30 (EA>30).
- No se utilizarán aquellos materiales que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%), de acuerdo con la norma UNE-7082.
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos por ciento (2%) en peso, según la Norma UNE 7133.
- La proporción de sulfatos, expresada en SO3 y determinada según la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5%), en peso.

Para los rellenos en zanjas y pozos donde las dimensiones si permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se emplearán suelos adecuados o seleccionados.

Se considerarán Suelos Seleccionados aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 £ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

Se considerarán Suelos Adecuados los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

Para los rellenos en trasdós de muros, obras de fábrica, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones si permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, y estos ocupen solamente parterres no transitables, se emplearán suelos tolerables procedentes de la propia obra.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

3.4.4. Reposición de paquetes de firme.

El trazado de las nuevas conducciones de impulsión y por gravedad, así como las zonas que será ampliadas y aquellas zonas anexas que hayan sido deterioraras en la construcción de las obras implicará la demolición y reposición de viales. Así mismo antes de ejecutar el pavimento de asfalto se limpiará la zona a asfaltar.

Las unidades relacionadas con obras de carreteras, cumplirán todo lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par Obras de Carreteras y Puentes. PG-3 del M.O.P., O.M. de 6 de Abril de 1976, y la correspondiente revisión de julio de 2002 y Norma 6,1-IC (O.M. de 12 de Marzo de 1976), y resto de disposiciones aplicables indicadas.

3.4.5. Áridos para mortero y hormigones.

Los áridos a emplear en morteros y hormigones serán productos obtenidos por la clasificación y lavado de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin excesos de piezas planas alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El contenido de sulfatos solubles, esto es sulfatos en forma pulverulenta no incorporados a la composición del árido propiamente dicho, se limitará a cien (100) partes por millón expresado en SO4 y según norma NLT 120/72.

Esta proporción puede aumentarse a trescientas partes por millón (300) si el contenido de sulfatos del agua de amasado fuese inferior a cien (100) partes por millón.

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad y cantidad necesarias.

La grava y gravilla para hormigones puede proceder de extracción, clasificación y lavado de graveras o depósitos aluviales o de machaqueo de calizas duras y sanas, exigiéndose, en todo caso al menos dos tamaños.

Las dimensiones de la grava estarán comprendidas entre veinticinco (25) y sesenta (60) milímetros y la gravilla entre dos y medio (2,5) y veinticinco (25) milímetros. Se evitará la producción de trozos alargados y, en general, todos los que tengan una de sus dimensiones inferiores a un cuarto (1/4) de los restantes.

Se desecharán todos los acopios de este material en el que pueda ser apreciado un cinco por ciento (5%) en peso de cantos, cuyas dimensiones no cumplen las anteriores condiciones.

En todo caso los áridos empleados deberán de cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La arena podrá ser natural o artificial. La primera estará compuesta de granos duros, pesados, sin sustancias orgánicas, terrosas o susceptibles de descomposición. Las tierras arcillosas, muy finamente pulverizadas, podrán admitirse siempre que la proporción no exceda del cuatro por ciento (4%) del peso de la arena, ni entren en ella terrones ni sustancias extrañas.

El tamaño de los granos no excederá de cinco (5) milímetros en su máxima dimensión y no podrá contener más de quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero quince (0,15) milímetros y las proporciones relativas de los granos de distintos gruesos serán tales que, en ningún caso, el volumen de los huecos de la arena seca y comprimida en una vasija por medio de sacudidas, exceda del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total ocupado por la arena.

La arena artificial se formará triturando rocas, limpias de tierra, que sean duras, pesadas y resistentes.

El tamaño máximo de sus granos no debe de exceder a cinco (5) milímetros, ni representar más de la mitad en peso el de los que tiene menos de dos (2) milímetros y no podrá contener más de un quince por ciento (15%) en peso de granos inferiores a cero con quince (0,15) milímetros.

La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural, no excedan del treinta y dos por ciento (32%) del volumen total.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas para éstas, con menos de un treinta y dos por ciento (32%) de huecos.

El equivalente de arena para estos áridos finos será superior a 75.

Para dosificar los morteros y hormigones, se llevarán al lugar de empleo las arenas completamente secas.

En cualquier caso, la arena que se emplee, deberá cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción EHE.

Ensayos

Se recomiendan como mínimo:

- Por cada ciento cincuenta metros cúbicos (150 m3) de árido grueso o fracción: Un (1) ensayo granulométrico.
- Por cada cien metros cúbicos (100 m3) de arena a emplear: Un (1) ensayo granulométrico.
- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m3) de arena y por cada procedencia: Un (1) ensayo de determinación de materia orgánica.; un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz nº 200 ASTM, Un (1) ensayo de contenido en sulfatos solubles.

Todos ellos según las normas correspondientes.

3.4.6. Canteras y graveras.

El Contratista buscará los lugares de extracción por su cuenta y riesgo. Deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica de las Obras dichos lugares, teniendo en cuenta la incidencia que la explotación de estas canteras pueda tener sobre el desarrollo y la seguridad de las obras y los accesos a ésta.

La Dirección Técnica de las Obras rechazará o aceptará las canteras en el plazo de un mes a partir de la solicitud por parte del Contratista.

Con anterioridad a la solicitud de conformidad el Contratista realizará, a su cargo, los sondeos, zanjas y ensayos en número y profundidad suficiente para que la Dirección Técnica de las Obras pueda apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por la Dirección Técnica de las Obras de un lugar de extracción no disminuirá en absoluto la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los materiales que deban emplearse en las obras ni en cuanto al volumen a explotar.

3.4.7. Cemento.

Cumplirá las indicaciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural. así como lo expuesto en el art. 202 del PG-3.

Se emplearán cementos SR, debiendo autorizar el Ingeniero Director la utilización de cualquier otro.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección Técnica de las Obras.

Se tomará y guardará muestras de cada partida en la forma prevista en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción del Cemento que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos.

Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

Ensayos

Las características del cemento a emplear se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras.

Serán exigibles, además, los certificados de ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

Se harán pruebas de velocidad de fraguado, de estabilidad de volumen y de rotura de probetas a compresión y tracción a los tres (3), a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, así como todas las indicadas en la RC-93. Sólo después de un resultado satisfactorio de estas pruebas se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

3.4.8. Agua.

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del Pliego de condiciones.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el art. 27 de la Instrucción EHE.

No se admitirán contenidos de sulfatos superiores a trescientos (300) partes por millón, expresado en SO4=.

3.4.9. Aditivos para hormigones.

a) Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

El empleo de cualquier tipo de aditivo podrá ser admitido o exigido por la Dirección Técnica de las Obras, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y los hormigones y morteros en los que se empleará el producto, sin que por ello varíen los precios del hormigón que figuren en los cuadros de precios.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.
La cantidad total de aditivos no excederá del dos y medio por ciento (2,5 %) del peso del conglomerante.

No se añadirán productos de curado que perjudiquen al hormigón o desprendan en alguna forma vapores nocivos. No se utilizará sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras.

b) Colorantes.
Los pigmentos serán preferentemente óxidos metálicos, químicamente compatibles con los componentes del cemento utilizado, y que no se descompongan con los compuestos que se liberan en los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón.
Además se comprobará su estabilidad de volumen en las condiciones normales de servicio.

c) Endurecedores del hormigón.
Se llama así al líquido que aplicado sobre la superficie de los pavimentos de hormigón o mortero, fraguados y secos, que endurecen extraordinariamente la capa superficial de los mismos, produciendo a la vez el sellado completo y continuo de la misma. Se consigue un pavimento de más dureza e impermeabilidad, y a la vez, de mayor resistencia al desgaste por abrasión.
El endurecedor penetra por capilaridad en el pavimento, pudiendo llegar a una profundidad de seis (6) cm. y actúa combinándose químicamente con los componentes del hormigón o mortero, produciendo una mayor vitrificación de los mismos. A la vez adhiere y fija las partículas de aquel, formando un sellado continuo y completo de la superficie tratada en todo el espesor al que llegó en su penetración.

3.4.10. Hormigones.

Se define como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland o puzolánico, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.
Será de aplicación las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Antes de comenzar la ejecución de las obras se determinará por la Dirección Técnica de las Obras, en virtud de la granulometrías de los áridos, las proporciones y tamaños de los mismos a mezclar, para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más conveniente del hormigón, adoptándose una clasificación de tres (3), tamaños de árido.

Se determinará la consistencia y la resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, al igual que su coeficiente de permeabilidad y peso específico. Si los resultados son satisfactorios la dosificación puede admitirse como buena, sin perjuicio de que posteriormente y durante el transcurso de las obras se modifique de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en la rotura de las probetas.

Los elementos proyectados deberán ser estancos, de tal forma que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de cero un (0,1) milímetro. Para ello deberá cuidarse la puesta en obra del hormigón en estos elementos se realizará con todo cuidado evitando la formación de coqueras y vibrando la masa durante el tiempo necesario para conseguir una elevada compacidad de la misma.

3.4.11. Madera.

Características

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no revisadas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.
La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

3.4.12. Encofrados.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., que, en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EHE-98 y ser aprobados por el Ingeniero Director.
Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

- Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machiembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares, tratadas o chapadas con un producto impermeable.
- Perdidos: los texturados serán los que se definen en los planos, salvo que la Dirección de Obra acepte otra alternativa. En cualquier caso deberán realizarse superficies de prueba de dos (2) m² como mínimo para verificar la adecuada respuesta de los materiales y sistemas.

3.4.15. Aceros en redondos para armaduras de hormigón armado.

Los aceros para armar, bien sean corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en la vigente Instrucción EHE.

En particular estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Ingeniero Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligante o aceite.

En todo caso en el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

Ensayos.
A la llegada a obra se realizará una toma de muestras de cada partida, sobre las que se ejecutarán las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras.
Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayo, redactada por un laboratorio debidamente homologado por el órgano competente, se efectuarán únicamente los ensayos que sean necesarios para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible del ensayo de plegado.

3.4.18. Juntas.

Generalidades
Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura y sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Distinguiremos los siguientes tipos de juntas:

- Junta de contracción y/o dilatación.
- Junta de construcción.

Las juntas de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las juntas de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Sellado de las juntas

Los sellados de las juntas se componen de las siguientes partes:

- Banda elástica
- Fondo de junta
- Imprimación

Material de sellado

La Dirección de Obra deberá aprobar con la suficiente antelación los materiales a emplear en la junta (banda de PVC, sellado, imprimación,...).

Bandas elásticas

Las bandas a utilizar serán de PVC deberán cumplir las normas DIN 7865, UNE 53510 y UNE 53130.

Juntas de contracción y/o dilatación

Las juntas de dilatación en las tuberías de acero son elementos que permiten la libre dilatación de la tubería y los movimientos consecuencia de los movimientos propios de las estructuras, sin que se produzcan fugas de agua.

La Dirección de Obra podrá exigir pruebas de resistencia e impermeabilidad a presión doble de la de cálculo de la tubería. Las conducciones se diseñarán con los suficientes grados de libertad para absorber por sí mismas los movimientos y esfuerzos provocados por la dilatación.

Las juntas de dilatación solamente serán permitidas en aquellos casos donde no sea posible evitarlas y siempre que los esfuerzos generados en las tuberías por la inclusión de las mismas no afecten a las máquinas.

Las bandas de PVC a utilizar en este tipo de juntas serán con lóbulo central y se sellarán con el material correspondiente. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas hidroexpansivas.

Juntas de construcción

En este tipo de juntas se utilizarán las bandas de PVC. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas de bentonita.

La anchura de la banda depende de varios factores:

- Espesor del hormigón
- Tamaño máximo del árido
- Posición del refuerzo o armadura

Hay que tener en cuenta las siguientes reglas:

- La anchura de la banda (A) no será nunca mayor que el espesor (H) del hormigón en que se introduce.
- La distancia desde la cara exterior del hormigón (C) a la banda será menor que la mitad de la anchura de la banda (A).
- Para obtener un perfecto anclaje, la anchura de la banda será, como mínimo, de seis veces el tamaño máximo del árido (D) más el ancho de la junta.
- La banda se colocará a una distancia mínima de la armadura de refuerzo (h) de dos veces el tamaño máximo del árido, ya que de lo contrario el resultado puede ser de compacidad poco satisfactoria.

Fondos de juntas

Se utilizarán como fondos de juntas perfiles cilíndricos de espumas de polietileno de célula cerrada. La función de los fondos de juntas es delimitar la profundidad de la junta para conseguir el factor de junta apropiado. Para evitar que la masilla rebase el fondo de junta, al ser retacada para su aislado, deben utilizarse anchos superiores en un veinticinco por ciento (25%) aproximadamente al ancho de junta.

Imprimación

Previamente a la realización del sellado se deberá utilizar una imprimación para obtener una buena adherencia entre el material de sellado y el soporte.

Material de sellado

El sellado de la junta se realizará mediante masillas elásticas de polisulfuro o poliuretano de uno o dos componentes. El material de sellado deberá cumplir lo especificado en la norma UNE 53622-89, clase Al. El color del material de sellado será el que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Otros

Tramex poliester

Marca CINTER o equivalente
Modelo MM
Tipo Trámex construido en resina de poliéster, exenta de cargas y reforzada con fibra continua de vidrio
Características Antideslizante, con superficie cubierta
Dimensiones según necesidades
Huecos 40 x 40 mm, con un espesor de 38 mm
Carga admisible Carga distribuida: 880 Kg/m2, flecha 6 mm
Carga concentrada: 560 Kg/m2, flecha 6 mm
Grapas de fijación AISI-316L
Estructura soporte para tramex también resuelta en PRFV en su totalidad. Anclajes con tacos fisher con taco de goma.

Barandilla metálica en Aluminio

Tipo de perfil tubular 50 mm de diámetro, y 2 mm. de espesor.
Distancia máxima entre apoyos 1,5 m.
Altura total 1 m.
Nº tubos horizontales 2
Distancia tubos horizontales 400 mm
Dimensiones rodapié de 150 mm con pestañas laterales de 20 mm.

Espesor chapa rodapié 2 mm.
Sujeción a fábrica de hormigón tornillos acero inoxidable tipo AISI-316L.
MATERIALES
Conjunto Aluminio

Tapa fundición
Tapa fundición dúctil para pozo de registro y arquetas:
Sección circular para el pozo 600/700 mm
Sección rectangular para las arquetas: 400-600 mm
Conformidad con la Norma UNE EN 124
Clase resistente D400
Altura del marco 100 mm
Conjunto cerco/tapa con sistema de articulación
Con soporte elástico de articulación
Sin orificios de ventilación

Acelerante líquido para pasta de cemento, de fraguado rápido, exento de cloruros
Acelerante líquido, listo para su empleo, que mezclado con cemento se utiliza para cortar filtraciones de agua. No contiene cloruros.
Usos Para estancamiento de filtraciones y vías de agua, previo a la ejecución de un revestimiento impermeable.
Datos de producto
Aspecto Líquido incoloro.
Condiciones de almacenamiento Temperatura superior a –20 °C
Conservación 2 años, desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados.
Presentación Garrafas de 2 y 30 kg.
Datos técnicos
Tipo Sustancias inorgánicas.
pH Aprox. 13.
Densidad Aprox. 1,30 kg/l.
Detalles de aplicación
Dosificación y consumos Puro o diluido en agua hasta un máximo de 1:4 (en volumen).
Consumo: Aprox. entre 2,5 y 4 kg/m2 y 0,5 cm de espesor.
Transporte N.° ONU: UN-1814.
Clase: 8. Código/Embalaje: C5/II.
Toxicidad Consultar etiqueta en el embalaje para más información.

Resina epoxi de dos componentes sin carga y exenta de solventes . polyment BM41 aplicación interior cubetos e impermeabilización de pavimentos.
El ligante POLYMENT BM 41 es resistente a los ácidos diluidos, soluciones salinas, lejías, aceite mineral y numerosos solventes.
Se usa normalmente en la construcción de parámetros antideslizantes con espesores mínimos de 5 mm.
El ligante POLYMENT BM 41 junto con las cargas minerales produce revestimientos impermeables sobre superficies de hormigón.

Se emplea en la industria de la alimentación, así como en las industrias donde el pavimento requiere una alta resistencia mecánica

Peso específico	Aprox. 1,1 gr/cm³
Proporción de mezcla	67:33 partes por peso.

Tiempo de trabajabilidad	20 minutos a una temperatura de 23º C.
Temperatura de aplicación al soporte	Como mínimo 10 C, como máximo 25º C.
Tiempo de espera entre aplicaciones	Con POLYMENT 1400 y POLYMENT BM 41, aprox. 8 horas.
Tiempo de curado	A una temperatura de 23º C, se podrá pisar al cabo de las 24 horas. Al cabo de aprox. 7 días estará totalmente curado y será resistente a los agentes químicos.
Adherencia al soporte	Mayor que la del propio soporte al cabo de 28 días.
Resistencia a la compresión	Con arena como carga mineral, aprox. 90 N/mm² .
Resistencia a la flexotracción	Con arena como carga mineral, aprox. 25 N/mm².
Colores	Amarillo, rojo, verde y natural.
Envases	Envases dobles de 12,5 Kg.
Cargas	Usar tipo F para espesores superiores a los 6 mm, y tipo N para espesores superiores a 9 mm.
Almacenaje	Aguanta en perfectas condiciones de uso por lo menos durante 12 meses siempre que se encuentre almacenado bien cerrado en su envase original y a una temperatura no inferior a 10º C.

La superficie a tratar debe estar estructuralmente sana, seca y exenta de polvo y otros elementos contaminantes que puedan impedir una óptima unión.
Incluso podría ser necesario preparar previamente la superficie mediante chorro de arena, llameado picado o rayado.
La resistencia mínima de tracción de la superficie de hormigón debe ser de 1,5 N/mm².
La humedad del hormigón ha de ser inferior al 4% por peso y la superficie a tratar debe estar protegida contra el rocío o la escarcha.
El ligante POLYMENT BM 41 se suministra dividido en dos componentes (componente A= resina, componente B= endurecedor) de acuerdo con la proporción de mezcla.
1.º Verter por completo el componente B en el componente A.
2.º A continuación, mezclar totalmente ambos componentes con un mezclador eléctrico hasta que la mezcla sea homogénea.
3.º Recomendamos verter esta mezcla en un recipiente limpio y volver a mezclar de nuevo.
Cuando se trabaja con resinas epoxi de dos componentes se debe tener en cuenta la temperatura del soporte y la ambiental. En el momento de la aplicación la humedad no debería superar el 60% a una temperatura de 23º C. La temperatura del sustrato debe ser superior en 3º C a la temperatura del rocío. Si la temperatura fuese superior o inferior a la indicada de 23º C, cambiaría la interreacción de la mezcla, el tiempo de espera entre las aplicaciones y el posterior secado. La consistencia y el alcance por unidad de la mezcla también puede variar según la temperatura reinante
1.º Imprimación:POLYMENT 1400. Consumo aprox. 400 gr/m² para cada aplicación, siempre dependiendo del estado del soporte.

2.º Mezcla de cargas:Se mezclarán en primer lugar los componentes A y B del ligante POLYMENT 41. Una vez sea homogénea la mezcla, añadir muy lentamente el tipo de carga escogida, F o N, hasta su total homogeneización.
3.ºTrabajabilidad:Dependerá de la carga escogida y de la correcta mezcla. Usar la carga tipo F para espesores superiores a los 6 mm. y tipo N para espesores superiores a los 9 mm.

3.4.19. Gomas para juntas.

La calidad del caucho empleado cumplirá las condiciones prescritas en los apartados 2.27, 2.28 y 2.29 del Pliego General de Condiciones Facultativas para abastecimiento de agua La goma para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada y tener una densidad no inferior a 0,95 Kg/cm3 o superior a 1,45 Kg/cm3.

3.4.20. Tuberías.

Para los conductos enterrados que se proyectan con tuberías de PVC y PEAD las presiones de trabajo y normalizada, son descritas en este proyecto.

La totalidad de las tuberías no enterradas se resolverán en AISI 316 L.

No obstante, el Contratista adjudicatario de las obras, podrá proponer el cambio en el tipo de tuberías, previa propuesta razonada, siempre que los nuevos conductos cumplan las características definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Tuberías y su coste no signifique un incremento del que figura en el proyecto.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.
Así mismo deberán ser absolutamente estancos no produciendo nunca alteración alguna en las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas conducidas, teniendo en cuenta los tratamientos a que éstas hayan podido ser sometidas.

El suministro de materiales, materiales e instalación será de acuerdo al Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633.

DIÁMETRO NOMINAL. PRESIONES.

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones y corresponde aproximadamente al diámetro interior, sin tener en cuenta las tolerancias.
Se denomina presión normalizada (Pn) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos de tal forma que los tubos comerciales han sufrido en fábrica sin romperse ni acusar falta de estanqueidad la prueba a dicha presión.

Se llama presión de rotura (Pr) la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura a tracción, Rt, del material de que está fabricado:
Pr = 2*e/D
con D el diámetro del tubo y "e" el espesor del mismo.
La presión máxima de trabajo (Pt) de una tubería estará compuesta por la presión de servicio, más las sobrepresiones más el golpe de ariete.
Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre, como mínimo:
Pr = 2 Pn
El coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:
Pr/Pt = 3
Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente. Serán:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Presión normalizada en atmósferas.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

El Contratista deberá anunciar a la Dirección Técnica de las Obras la llegada a pié de ésta de todas las partidas de este material, para proceder a su recepción. Cuando se estime oportuno podrá exigir del tubo una prueba de rotura por presión hidráulica interna que se describe en el artículo específico. Para ello seleccionará de los diversos envíos las muestras que estime necesarias.

3.4.21. Pinturas.

Se emplearán las pinturas de primera calidad aplicándose donde designe el Director de Obra.

Las pinturas a la cal estarán formadas por una lechada de cal grasa o con pigmentos en proporción no mayor del diez (10) o quince por ciento (15%). La cal deberá estar apagada con alguna antelación pero sin que se carbonice.

Las pinturas a la cola o al temple vendrán preparadas a base de una suspensión de pigmentos en agua de cola animal o vegetal, que constituye el aglutinante.

Las pinturas al silicato utilizan como vehículo los silicatos sódico o potásico, llevando en disolución todo tipo de colores excepto de plomo.

Las pinturas asfálticas se obtienen por disolución de asfalto natural o alquitrán en aceites grasos o benzol.

Para las pinturas al óleo se emplearán aceites de linaza, cocidos al litargirio y completamente puros. El mínimo contendrá setenta y cinco por ciento (75%) por lo menos de óxido de plomo y estará exento de azufre y materias extrañas.

No se permite el empleo de blanco de zinc, de Holanda, de barita u ocres de hierro.

La pintura preparada y dispuesta para su empleo deberá tener consistencia bastante para extenderse sobre las superficies que ha de cubrir, sin que escurra sobre ellas.

Los colores deberán reunir las siguientes condiciones:

- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, cola, etc.
- Insolubilidad en el agua.
- Inalterables por la acción de otros aceites o de otros colores

Los aceites o barnices, serán inalterables por la acción del aire, conservarán la fijeza de los colores y tendrán transparencia y brillo perfectos.

El vehículo de la pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como resina fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

El transporte se efectuará directamente desde fábrica en envases precintados, que se abrirán en el momento de su empleo, rechazándose los envases con el precinto roto, cuidándose de la buena conservación y almacenamiento y rechazándose si no coinciden con las muestras depositadas.

Se podrán utilizar, si así lo dispone el proyecto o lo autoriza el Director de Obra, pinturas especiales del tipo celulósico o bien plásticas a base de resinas artificiales. Respecto a los elementos constitutivos de las pinturas se cumplirán las siguientes especificaciones:

Agua
Deberá ser pura, no conteniendo sales ni materias orgánicas que puedan alterar los colores a los aglutinantes.
Cola
Podrá ser de origen animal o vegetal.
Colores o pigmentos
Deberán ser fijos, insolubles en agua o inalterables por la acción de los aceites o de otros colores, tendrán la facultad de incorporarse al aceite, cola, etc. y facilidad para extenderse y de cubrición.
Deberán estar perfectamente molidos.
Barnices y esmaltes
Los barnices estarán constituidos por aceites secantes o disolventes volátiles, gomas, resinas y con materiales colorantes. Deberán solidificarse al extenderse en una capa delgada, que será totalmente transparente y brillante.
El esmalte de color será inalterable y muy brillante, propiedad que conservará aunque se humedezca y frote. Secará perfectamente antes de las doce (12) horas.
Secantes líquidos
Serán de la mejor calidad y en la mezcla no deberán alterar el color de las pinturas. Secarán en un periodo de tiempo inferior a las doce (12) horas.

3.4.22. Reposición de bordillos.

Si se fabrican con piedra natural, las partes vistas deberán estar labradas con puntero o escoba y se terminarán con bujarda media. Los dos (2) centímetros superiores de las caras interiores se labrarán a cincel y el resto a martillo, refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

El peso específico medio será superior a dos mil quinientos (2500) kilogramos por metro cúbico. La resistencia a compresión no será inferior a mil quinientos (1500) kilogramos por centímetro cuadrado y el coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro. (0,13 cm).

Los bordillo prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigón de cuatrocientos (400) Kg. De cemento Portland tipo P-350, por metro cúbico a base de áridos machacados, cuyo tamaño máximo no exceda de veinte (20) milímetros.

La longitud mínima de los bordillos será de un metro, pudiéndose disminuir dicha cifra exclusivamente con permiso expreso del Director de las obras.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se adaptará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez (10) milímetros en más o en menos.

3.4.23. Pozo de registro.

Se instalarán pozos de registro en donde lo especifique el proyecto y que cumplirá con lo establecido en presupuesto del presente proyecto.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

3.4.24. Reconocimiento de los materiales.

Todos los materiales serán reconocidos por el Ingeniero Director de las obras o persona delegada por él, antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva y el Ingeniero Director podrá hacer quitar, aun después de colocado en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. Los gastos que se originen en este caso serán de cuenta del Contratista.

3.4.25. Caso en que los materiales no sean de recibo.

Podrán desecharse todos los materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en el presente Pliego.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones de este Pliego y en el de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

3.4.26. Pruebas, ensayos y vigilancia.

Los materiales de que se haga uso en las obras deberán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente el Ingeniero Director de las mismas, para asegurarse de su buena calidad.

A este fin el Contratista vendrá obligado a presentar, con la suficiente antelación, muestras y ejemplares de los distintos materiales a emplear, procediéndose, inmediatamente, a su reconocimiento o ensayo bien por si mismos o bien por laboratorios con la debida homologación, siendo por cuenta del Contratista los gastos derivados por tal motivo. Realizadas las pruebas y aceptado el material, no podrá emplearse otro que no sea el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que esta aceptación exima de responsabilidad l Contratista, la cual continuará hasta que la obra quede recibida.

3.4.27. Materiales no citados en el presente Pliego.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras que no estén incluidos expresamente en este Pliego serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesario. Si la información no se considera suficiente, podrá exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los mencionados materiales será autorizado por escrito por el Ingeniero Director de la obra.

3.5. Especificaciones sobre pruebas.

3.5.1. Pruebas durante la etapa de construcción.

Son las verificaciones que el Contratista, de acuerdo con lo definido en este Pliego y siguiendo órdenes de la Dirección de la Obra, se compromete a realizar, a su costa, en el taller o en la obra, para garantizar la calidad en la ejecución de la obra civil y en los equipos instalados, quedando incluidas en el 1% del presupuesto de contrato.

Estas pruebas vendrán definidas por el Contratista diferenciando las correspondientes a obra civil y puntos de inspección de equipos, que incluirán como mínimo las correspondientes a los siguientes equipos:

- Bombas.
- Motores eléctricos superiores a 5 CV.
- Instrumentos de control, informatización y automatismos.
- Depósitos prefabricados.
- Tuberías y recipientes a presión.

Para la realización de las pruebas (que se ajustarán a las normas contenidas en este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente), el Contratista comunicará con quince días de antelación la fecha en que dichas pruebas vayan a realizarse. Si el representante de la Propiedad acude a dichas pruebas, firmará los certificados correspondientes. Si no acude, será suficiente la entrega de los protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes.

3.5.2. Pruebas previas a la Recepción.

Estas pruebas se realizarán durante la etapa de puesta a punto sobre los conjuntos construidos o instalados. Su duración queda incluida en el Plazo de Ejecución de las Obras. Siendo las siguientes:

- Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- Pruebas de condiciones hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales de Proyecto, de las cotas piezométricas y de los parámetros de Proyecto.
- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento de cada elemento.
- Pruebas de la instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los elementos.
- Pruebas de sistemas de control: comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de todos y cada uno de los sistemas.
- Pruebas estáticas de los sistemas: comprobación de enclavamientos, accionamientos, etc.

La realización de las pruebas se ajustará a alguna de las normas relacionadas con este Pliego, o en su defecto, a la normativa que se determine contradictoriamente.

Los resultados de las pruebas deberán reflejarse en un "Acta de pruebas previas a la Recepción", que deberá ser firmada por representantes del Contratista y de la Propiedad.

3.5.3. Pruebas de funcionamiento.

Estas pruebas, cuyo alcance y objetivos ya han sido definidos, se considerarán positivos cuando lo sean los criterios de rendimiento y continuidad indicados en el apartado anterior y todos los elementos funcionen en la forma prevista en el Proyecto.

En caso de que las pruebas resulten negativas, se estará también a lo determinado en el citado apartado.

4. CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS.

4.1. Replanteo.

Previamente al inicio de la obra se realizará el replanteo o comprobación general del Proyecto sobre el terreno. En dicha operación estará presente el Ingeniero Director y el Contratista, o en su defecto las personas en quien deleguen, debiendo levantarse el Acta correspondiente.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al ejecutarse los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo, estando obligado a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

El replanteo consistirá en marcar sobre el terreno en el que se ubica la obra la situación de la planta o alzado de cualquier elemento o parte de ella de forma inequívoca, y dejando las suficientes señales y referencias para garantizar su permanencia durante la construcción.

El Ingeniero Director podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción, con el fin de garantizar que el desarrollo de las obras está de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas.

Si el Contratista comenzará alguna parte de la obra sin haberse estudiado previamente el terreno según la exposición anterior se entenderá que se aviene, sin derecho a ninguna reclamación, a la liquidación que en su día formule la Dirección Técnica de las Obras, todo ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si esta no se ajustará a los datos del replanteo a juicio de la Dirección de Obra.

4.2. Señalización de la obra.

El Contratista tendrá la obligación de colocar bien visibles señales, vallas, balizamientos, etc. en todo el ámbito de afección de las obras, tanto de día como de noche con el fin de redirigir el tráfico de forma segura y evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a las obras.

Toda responsabilidad que pudiera derivarse de accidentes ocurridos por incumplimiento de las prescripciones precedentes será de cuenta y cargo del Contratista.

Toda la obra estará indicada por la señal de "Peligro obras" y acotada por vallas en todos sus extremos o accesos. Dichas vallas deberán estar colocadas lo suficientemente estables y tener la altura conveniente, nunca inferior a dos (2) metros.

La identificación de la obra, Contratista, Plazo y Dirección de la misma se hará según indicación de la Dirección Técnica de las Obras, debiendo colocarse al menos dos en los puntos más idóneos para su fin.

Cuando las condiciones de visibilidad sean malas, es decir, durante las horas del día con escasa o nula luz solar y cuando las condiciones atmosféricas así lo exijan, se advertirá de la peligrosidad utilizando luces rojas de señalización de obras con un espaciamiento suficiente, nunca superior a 10 m., siendo intermitentes cuando se invada la calzada.

También se tendrá especial cuidado de instalar elementos reflectantes cuando la iluminación sea deficiente.

Se deberá indicar con suficiente antelación y claridad las entradas y salidas utilizadas por los camiones o maquinaría para su acceso a la obra.

4.3. Instalaciones y medios auxiliares.

Todas las instalaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica de las Obras los planos y características técnicas de las citadas instalaciones.

Entre las instalaciones y medios más comunes, y sin pretender ser exhaustivos, podemos citar:

- Medios mecánicos para movimiento de tierras.
- Equipo de extracción y clasificación de áridos.
- Instalaciones y medios para la fabricación y puesta en obra del Hormigón.
- Sistemas de encofrados y curado del hormigón.
- Las oficinas, laboratorios, almacenes, vestuarios, talleres, comedores, etc.
- Las redes de suministro de energía eléctrica y agua.

4.4. Maquinaria y equipos.

El Contratista presentará una relación de la maquinaria que empleará en la ejecución de los trabajos, con especificación de los plazos de utilización de cada una.

La maquinaría incluida en esta relación no podrá ser retirada de la obra sin la autorización expresa de la Dirección Técnica de las Obras, una vez comprobada que ya no es necesaria su presencia para el normal desarrollo de los plazos programados.

Si durante el transcurso de la obras se comprobase que con el equipo programado no se puede cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, el Contratista está obligado a aportar los medios necesarios, no eximiéndole en ningún caso la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

4.5. Ocupación de los terrenos, uso de bienes y servicios.

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares hasta haber recibido la orden correspondiente de la Dirección Técnica de las Obras.

Será por cuenta del Contratista las servidumbres precisas para el desvío de tráfico, transporte de los materiales necesarios, tanto en zonas de dominio público como privado, cualquier canon que afecte al vehículo por realizar dicho transporte y el alquiler o compra de los terrenos de extracción de materiales necesarios para la obra.

El Contratista tiene la obligación de conserva, mantener y reparar todos aquellos bienes, inmuebles o servicios que la Propiedad le haya cedido temporalmente, debiendo entregarlos en perfecto estado de conservación antes de la recepción de las obras.

4.6. Catas de prueba.

Siempre que se considere preciso, bien porque se desee conocer mejor la naturaleza del terreno, bien por no conocer con exactitud la situación de servicios y canalizaciones, se practicará catas de prueba para asegurar que los trabajos puedan hacerse según lo indicado en los planos.

A la vista de los resultados obtenidos se realizarán las modificaciones precisas en el diseño de la obra proyectada para mejorar el grado de viabilidad de la misma.

4.7. Unidades de obra no incluidas en el Pliego.

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego, bien por su difícil determinación o por haberse realizado alguna modificación en la ejecución de la obra se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la práctica como regla de buena costumbre y siguiendo las indicaciones que sobre ese punto establezca la Dirección Técnica de las Obras.

4.8. Marcha de las obras.

El Contratista, dentro de los límites que marca este Pliego tendrá completa libertad para dirigir la marcha de las obras y emplear los métodos de ejecución que estime conveniente, siempre que con ellos no cause perjuicios a la ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Facultativo Director de las Obras resolver cuantos casos dudosos se produzca al respecto.

4.9. Ejecución de unidades de obra.

4.9.1. Demoliciones.

DEFINICIÓN
Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.
Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.
Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, aceras, asfalto carretera, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general.
Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- demolición del firme de los viales por los que transcurren las conducciones mediante radial.
- retirada de los materiales de derribo.
-

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.
Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.
Todos los materiales serán retirados a vertedero.

4.9.2. Eliminación de Servicios Afectados.

DEFINICIÓN
Consiste en la eliminación, seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables enterrados o aéreos y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.
Ante la imposibilidad de definir la totalidad de las características de dichas afecciones, en el presupuesto se recogen partidas alzadas para catas de reconocimiento y para reposición de dichos servicios.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.
Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc., que tienen que seguir en servicio.

4.9.3. Excavaciones.

La excavación de la explanación consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar el terreno natural en aquellas zonas donde ha de asentarse la instalación de deshidratación con su urbanización y resto de elementos.

En este tipo de operación predominan las dimensiones de longitud y anchura sobre la de altura. En su realización se emplearán predominantemente bulldozer y retroexcavadoras.

La excavación se ejecutará ajustándose a las indicaciones de los planos del proyecto en planta, alzado y perfiles transversales, dejando rematadas las excavaciones para asiento de la explanada mejorada y perfilado de taludes.

La excavación en cimentación se define como el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los aparatos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación antes mencionadas, profundizando en su cota.

Además de las anteriores máquinas se utilizará la retroexcavadora.

La excavación en zanja y pozos consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno a vertedero o acopio. En las zanjas la dimensión predominante es la longitud y en los pozos la altura.

La maquinaria predominante será la retroexcavadora. La tierra extraída deberá echarse a un solo lado con el fin de entorpecer la circulación o el resto de operaciones de trabajo lo menos posible.

Los productos procedentes de cualquiera de los tipos de excavación que no sean empleados en terraplenes o rellenos localizados serán transportados a vertedero y bajo ningún concepto se permitirá la presencia de caballeros que perjudiquen la estética, entorpezcan el tráfico de vehículos y peatones, o afecten a obras de drenaje.

La zona objeto de explanación se despejará de árboles, vegetación baja, cercas y materiales sueltos e indeseables. La tierra vegetal será movida y transportada a los lugares que señale el Director de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección Técnica de las Obras con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno original.

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

La excavación profundizará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y se obtenga una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. El Ingeniero Director podrá modificar la profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

El Ingeniero Director determinará los materiales aprovechable para su utilización como relleno en el resto de la obra. Este material se acopiará lo más cerca posible del punto en donde vayan a ser utilizadas. Podrá utilizarse contenedores metálicos de recogida de materiales, bien por comodidad de ejecución bien porque sea preceptivo por exigirlo el Organismo Oficial correspondiente. Deberá colocarse de tal modo que no entorpezca los movimientos de la obra ni de la circulación que pueda afectar.

4.9.4. Entibaciones.

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructuras de hierro o madera.

Todas las zanjas excavadas con un talud superior al estable de forma natural y de profundidad mayor a 1,50 metros se protegerán con sostenimientos o entibaciones metálicas.

Atendiendo a su estructura, los sistemas de entibación se clasificarán de la siguiente manera:

- entibación sujeta por el centro (CS)
- entibación sujeta por los bordes (ES)
- entibación de corredera (R). Puede ser simple (RS), doble (RD) o triple (RT)
- cajón para arrastre (DB)

A su vez, los travesaños que sujetan los paneles de la entibación podrán ser de algunos de los siguientes tipos:

- con ajuste de longitud regulable (SV)
- con ajuste de longitud a intervalos fijos (SI)
- no ajustables (SN)

En la elección del sistema de entibación deberán tenerse en cuenta, al menos, los siguientes factores:

- Tipo de terreno
- Profundidad de la zanja
- Presencia o no de nivel freático
- Dimensiones de la tubería a instalar

Las entibaciones mediante tablestacas o paneles de madera solo podrán utilizarse puntualmente, mediante la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando la naturaleza del terreno y la presencia de aguas lo aconsejen se emplearán los métodos especiales más adecuados, tales como tablestacado, inyecciones, lodos, etc. haciendo con la suficiente antelación los estudios y análisis necesarios.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1 y UNE-EN 13.331-2.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ellas, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Los medios de sostenimiento y entibación empleados cuando sean necesarios serán los sancionados por la experiencia; sin embargo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra dichos medios.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista de las obras, quién deberá presentar a la Dirección de Obra, si así lo requiere, los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, los paneles que componen el sistema de entibación seleccionado deberán tener al menos una resistencia de 30 kN/m2.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, a otro personal no clasificado como tal.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de las zanjas.

El desmontaje incorrecto del entibado puede influir negativamente en la capacidad portante del terreno y, por ello, habrá que prestarle la suficiente atención. El desmontaje del entibado se llevará a cabo progresivamente durante la colocación del relleno envolvente.

La eliminación del entibado, a un nivel por debajo del relleno envolvente, después de que el relleno principal se haya colocado, puede acarrear serias consecuencias para la carga portante y la alineación y profundidad de la tubería.

En aquellas zonas en las que no se pueda hacer el desmontaje del entibado antes de completar el relleno envolvente, se tomarán medidas especiales como las siguientes:

- Especial diseño estructural
- Dejar partes del entibado en el suelo
- Selección especial del material de suelo

Todos los accidentes que se pudieran producir por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado será de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

4.9.5. Relleno de zanjas.

El relleno de zanjas se realizará con zahorra artificial, procedente de préstamos de canteras.

Las tierras a emplear en el relleno deberá permitir alcanzar un grado de compactación del noventa y ocho por ciento (98 %) Próctor normal.

No se tolerará el empleo de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc. que implique una heterogeneidad del terreno o un daño para la conducción.

4.9.6. Morteros.

El mortero se amasará mecánicamente, mezclando el cemento y la arena en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura. No se admitirá morteros rebatidos.

4.9.7. Ejecución de obras de hormigón.

Fabricación

Se tendrá en cuenta el artículo 69 de la EHE, y podrá hacerse por una máquina de la siguiente manera:

a) Mezcla en central.

Para eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas los dispositivos de dosificación deben de ser automáticos y deben ser revisados quincenalmente.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando un hormigón de color y consistencia uniforme.

La hormigonera dispondrá de una placa en la que conste la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales no deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable que de lugar a una disgregación de la mezcla. Se procederá a la sustitución de aquellas paletas, que no siendo solidarias con la cuba, estén sensiblemente desgastadas.

En tiempo frío el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados (40º C.).

Se pesarán por separados los componentes (áridos finos, áridos gruesos y cemento)y al fijar la cantidad de agua a aportar se tendrá en consideración la que contenga el árido fino y, eventualmente, el resto de los áridos.

Inicialmente se cargará el mezclador con la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.), ni superior a la tercera (1/3) parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.
Salvo justificación especial, en hormigoneras de capacidad igual o menor a un (1) metro cúbico el período de batido a la velocidad de régimen no será inferior a un (1) minuto, contado a partir del momento en que se deposita la totalidad del cemento y los áridos.
Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos (15 seg.) por cada metro cúbico o fracción en exceso.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, bajo ningún concepto, aunque se añada nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.
Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

b) Mezcla en obra.

El hormigonado se hará necesariamente con instalación fija de hormigonado, instalada por el Contratista y aprobada por la Dirección Técnica de las Obras. Contará con los dispositivos adecuados para la regulación del agua y la medición en peso del cemento y, al menos, cinco tipos distintos de áridos.

Transporte.
Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en los apartado 69.2.7. de la EHE.
Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.
El transporte de central a tajo se hará en camiones hormigoneras. Se empleará hormigón recién amasado, procurando que la distancia de transporte sea corta.
Puesta en obra.
Las probetas para los ensayos se tomarán en obra, completándose allí la fase de curado, lo que permitirá comprobar que se respeta el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a la puesta en obra.
En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.
El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien determinará los tajos en donde deba de haber un vigilante que presencie las tareas de hormigonado.
Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzca pérdidas de mortero o cemento por las juntas y contar con la suficiente resistencia como para que no se produzca deformaciones que alteren la forma del elemento.
El principal riesgos que se ha de evitar en la puesta en obra del hormigón es la segregación, para ello la dirección de caída en el interior de los encofrados debe de ser vertical y además no se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro y medio (1,50 m.), así como el arrojo con palas a gran distancia.

Se prohíbe el empleo de canaletas, trompas o cualquier otro dispositivo para transporte de más de cinco (5) metros, procurando en la medida de lo posible hormigonar en el punto en donde haya de consolidarse.
El hormigón se colocará en capas horizontales con alturas variables, según la consistencia (nunca superior a sesenta 60 centímetros), pero de forma que cada capa forme un todo único con la subyacente cuando ésta está todavía blanda.
El hormigón fresco se protegerá de aguas que puedan causar arrastres de los elementos.
La puesta del hormigón se hará de forma continua, de tal forma que se origine una estructura monolítica, dejando juntas de dilatación en los lugares que aparezcan expresamente señalados en los planos. Cuando no se pudiese realizar todo el hormigonado de una vez, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y según las instrucciones del Facultativo Director de Obra.
Se pondrá especial cuidado al realizar el vibrado y apisonado junto a los paramentos y rincones del encofrado con el fin de evitar la formación de coqueras. También se prestará especial atención al hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas podrá verterse el hormigón por capas, apisonándolo eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.
En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá eficaz y enérgicamente con el fin de que la armadura quede perfectamente envuelta, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de armadura y procurando mantener los recubrimientos establecidos.
En losas el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.
En vigas el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.
En pilares el hormigonado se realizará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire ocluido y vaya asentando de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los elementos horizontales, con el fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.
Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de Obra. En todo caso se cumplirán las siguientes indicaciones:
- El hormigón se colocará en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante o por otros medios aprobados por la Dirección Técnica de las Obras, todo ello con el fin de evitar segregaciones.
- Cuando se utilicen trompas de elefante, éstas tendrán un diámetro de al menos veinticinco (25) centímetros. Se sujetará de tal forma que se permita el movimiento libre del extremo que descarga sobre la parte superior del hormigón y posibilite, también, el hacerla descender cuando interese cortar o retardar su descarga. El extremo de descarga estará en todo momento sumergido completamente en el hormigón y el tubo final deberá contener la suficiente cantidad de mezcla como para evitar la entrada de agua.
Juntas de hormigonado.

La ejecución de las juntas cumplirá las siguientes observaciones:
- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpirse el hormigonado, aunque sea por un plazo breve se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.
Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso mediará más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.
Se cuidará que las juntas creadas por la interrupción del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas debe ser el suficiente para que en su día puedan hormigonarse correctamente.
Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado desprendido. Para ello se utilizará en primer lugar aire a presión, luego agua hasta dejar el árido visto y posteriormente se verterá un mortero formado por el hormigón pero sólo con fino, para pasar a hormigonar nuevamente.

Se deja a potestad de la Dirección Técnica de las Obras el empleo de productos de agarre intermedios tales como resinas epoxi o el empleo de juntas de polivinilo.
Vibrado.
Es obligatorio el uso de vibradores para conseguir una mayor compacidad. Por tal motivo se dispondrá, además de los equipos necesarios, de otro de reserva.
El vibrado se hará con vibradores de aguja de potencia y frecuencia apropiada.
La consolidación del hormigón se efectuará con una mayor duración junto a las paredes y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie, de forma que se dé un brillo uniforme. Se tendrá, sin embargo, cuidado en que los vibradores no toquen los encofrados y produzcan su desplazamiento.
No se deberá aplicar el vibrador directamente a la armadura El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja verticalmente permita penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.
Si se emplea vibradores de superficie, se aplicarán moviéndose ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.
Si se emplea vibradores interno, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a los 10 cm/sg. y la retirada de la masa se hará lentamente para que no queden huecos sin rellenar.
Los puntos en que se realicen las distintas penetraciones con la aguja del vibrador deben estar a la distancia adecuada para que se produzca en toda la superficie de la masa la humectación brillante, pero con la precaución de no dar lugar al reflujo de agua o segregación de finos.
Cuando se vaya a hormigonar una superficie inclinada debe comenzarse por la parte inferior para incrementar la consolidación con el peso del hormigón añadido.
Consistencia del hormigón.
Como norma todos los hormigones que vayan a ser vibrados tendrán consistencia blanda (cono de Abrams entre 6 y 9 cm.).

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm.) en cualquier elemento con función resistente.
Precaución especiales.
El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura descenderá por debajo de los cero grados (0º C.).
Cuando por motivos de absoluta necesidad sea preciso hormigonar en tiempo frío, además de tomar las oportunas medidas que impidan que durante el fraguado y primer endurecimiento se produzcan deformaciones locales o mermas, el Director de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos necesarios que informen sobre la resistencia alcanzada por ese elemento.
Si se realiza el hormigonado en tiempo caluroso se deberá de tomar las medidas oportunas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, tanto en el transporte como en la fase de colocación.
Si no se toman precauciones especiales se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta grados centígrados (40 º C.).
Durante el fraguado del hormigón, así como durante el primer endurecimiento del mismo, se asegurará el mantenimiento de la humedad, por lo que se someterá a riego frecuente y si fuera preciso se cubrirá con sacos, arena, paja u otros materiales.
Estas medidas se prolongarán durante siete días, si se utilizase cemento portland-350 y quince días si el cemento fuese de endurecimiento más lento. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

Ensayos de control y resistencia.
Se seguirán las instrucciones de la EHE en sus artículos 83 a 89. Tanto en el control total como en el estadístico los ensayos se realizarán sobre probetas ejecutadas en obra y rotas según los ensayos UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.
El control estadístico que se realizará será "nivel normal" tomándose una (1) serie de seis (6) probetas normalizadas según las normas anteriormente mencionadas cada cien (100) metros cúbicos de hormigón colocado, cada mil (1000) metros cuadrados en soleras o si existe un margen de dos (2) semanas entre hormigonados.
Deberá de cumplirse siempre que la resistencia estimada calculada según la fórmula que figura en el artículo 88.4 de la EHE sea igual o superior a la resistencia característica nominal de cálculo. De no suceder esto la parte de la obra que haya sido controlado con esta serie es defectuosa.
En este último caso pueden presentarse varias alternativas:
- La resistencia característica estimada es, efectivamente, inferior a la de cálculo pero superior al noventa por ciento (90%) de la misma. El lote se aceptará pero la obra será considerada como defectuosa, sometiendo al Contratista a una sanción del cinco por ciento (5%) por cada uno por ciento (1%) de falta de resistencia respecto a la de cálculo.
- Si la resistencia característica estimada es inferior al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica de cálculo, se realizarán, a costa del Contratista, los siguientes estudios y ensayos que ordene la Dirección Técnica de las Obras:
- Estudio de seguridad de los elementos del lote en función de la Fck, para evaluar la variación del coeficiente de seguridad respecto del Proyecto.
- Ensayo de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.
- Pruebas de carga, según norma UNE 7.457, en los elementos sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga de cálculo.

En función de los estudios y ensayos anteriores y con la información adicional que, también a su costa, el Contratista pueda aportar, el Director de Obra decidirá si los elementos analizados se aceptan, refuerzan o demuelen. En el primero de los casos se sancionará de igual forma que la descrita en el caso anterior.

4.9.8. Encofrados, cimbras y andamios.

Cumplirán lo prescrito en el artículo 65 de la EHE y en los artículos 680 y 681 del PG-3.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado cuya utilización se halla sancionado como aceptable por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (0,005 m.).

Tanto los encofrados como las cimbras deberán estar montados de tal forma que ofrezcan una absoluta seguridad tanto a los operarios que trabajan en ellas como a los que se encuentran en sus proximidades.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (0,005 m.).

No se admitirán en los plomos y alineaciones errores superiores a tres centímetros (0,03 m.).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación. Se incluyen dentro de los trabajos de encofrado la realización de los tapes necesarios para la realización de los pasamuros de tuberías.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzca pérdidas de mortero o cemento por las juntas.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados. En caso de haber sufrido desperfectos, deformaciones o alabeos de tal forma que hayan variado sus características geométricas no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma primitiva.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas (por ejemplo empleando angulares metálicos en las aristas exteriores). Se podrá utilizar berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de hormigón, siempre y cuando lo autorice el Director de Obra.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista, quien deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de las obras.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc., no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbrado se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Cuando al desencofrar se aprecien irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasará estas zonas defectuosas sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo o, en su defecto, previa aprobación del Ingeniero Director, podrá procederse al desencofrado o descimbrado de acuerdo con los plazos que arroja la fórmula de la vigente "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón", pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón carga de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

Se emplearán andamios metálicos normalizados, exigiéndose al Contratista los certificados de calidad y que se ajusten a las normas que sobre ellos estén vigentes. La unión entre piezas debe estar diseñada para asegurar poder soportar cualquier solicitación de uso, ajustándose a las normas del antiguo Ministerio de la Vivienda.

En los andamios se colocarán antepechos de un (1) metro de altura a fin de evitar las caídas de los operarios. Si se empleasen tablones como base de trabajo, éstos tendrán al menos, veinte (20) centímetros de ancho por siete (7) centímetros de espesor.

La responsabilidad de cualquier percance, accidente o desgracia sobrevenida por no cumplir la normativa vigente en materia de andamios o en cuanto a seguridad y precauciones, será enteramente del Contratista.

4.9.9. Armaduras.

Será de aplicación el artículo 66 de la EHE para la colocación y doblado de armaduras. El control será a nivel normal según el artículo 90 de control de calidad del acero de la citada Instrucción.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose excepciones para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblaje de las barras cumplirá las limitaciones de los radios interiores expuestas en el artículo 66 de la EHE.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores los que resulten de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarillas, pinturas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos de Proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no pueda experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

La distancia de las barras a los paramentos cumplirá las limitaciones expuestas en el artículo 37.2.4 de la EHE.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla, con las longitudes definidas en la EHE. únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores. El empalme sólo se realizará por solape o soldadura. En el primer caso se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección, empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a veinte (20) tomando para el valor de la barra más gruesa.

En barras corrugadas la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrá ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable y se ejecute según las normas de buena práctica.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido hay que tener en cuenta que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no excederá del diez por ciento (10%) del diámetro nominal del redondeo empalmado.

No podrá disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo sí se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si se utilizará separadores con el fin de mantener las distancias de las armaduras, éstos serán tacos de hormigón, áridos empleados en la fabricación del mismo, piezas comerciales para tal fin o cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. Por ello queda prohibido el empleo de separadores de madera.

4.9.10. Transporte y manipulación de tuberías.

Sólo se aceptará aquellos tubos que estén en perfecto estado, sin grietas, roturas o mermas que se hayan podido producir en el proceso de fabricación, transporte, descarga o depósito. Por tanto la Dirección Técnica de las Obras rechazará aquellas o unidades que tengan algún desperfecto.

No se transportará ninguna pieza a pie de obra hasta que se haya alcanzado la resistencia y curado indicados en este Pliego.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre las piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes importantes.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

Tanto en el transporte como el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zona no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, 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 queden protegidos del tránsito.

El Contratista deberá tener acopio de tuberías suficiente como para no interrumpir el ritmo de trabajo en ningún momento.

4.9.11. Tuberías PEAD.

Replanteo
El replanteo de la tubería se efectuará por el Contratista después de terminada la excavación de la zanja en su caso, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

La sección de la zanja será la especificada en planos y anejo correspondientes.
Las zanjas se abrirán mecánicamente y su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, procurando que no exista ninguna conducción paralela a menos de veinticinco (25) centímetros de la generatriz exterior de la tubería.
Las irregularidades del fondo de la zanja serán reparadas por medio de tierra mojada y compactada. El fondo de la zanja recibirá luego un lecho de arena o tierra cribada bien compactada de quince (15) centímetros de espesor. A la altura de cada junta se ejecutará un nicho de profundidad y anchura suficiente para el montaje de la misma.

Instalación de la tubería

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.
El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado.
Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartará los que presenten deterioros perjudiciales.
Antes de la colocación cada tubería o pieza se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá limpio.
Cuando las inclinaciones de la zanja sean inferiores al veinte por ciento (20%) el tubo irá apoyado sobre cama de arena o relleno compactado, y en el caso de ser mayores, además se colocará un macizo de anclaje cada cinco cincuenta metros (5,50).
El lecho de arena, preparado con árido fino, se apisonará cuidadosamente para constituir una base firme de densidad uniforme en toda la longitud de la zanja.

El espesor de las camas será el señalado en los planos del proyecto y nunca menos de diez centímetros (0,10 m.).
Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja con grúa u otro medio aprobado por la Dirección Técnica de las Obras y será colocado directamente sobre el elemento de apoyo.
El Ingeniero Director o su representante examinará la cama, macizos de anclaje y tubo antes de su colocación, no admitiéndose ningún elemento de la instalación que no esté en perfecto estado.
En el caso de zanjas con una inclinación superior al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente.
Una vez asentada la tubería sobre el lecho de arena se procederá al relleno de la zanja hasta la altura de un segmento de la tubería de ciento veinte grados (120º), retocando ésta contra la pared del tubo.
El relleno se hará con tierra seleccionada sin piedras ni grava, compactando cuidadosamente a mano o con pisones mecánicos de forma que la tubería quede perfectamente apoyada vertical y lateralmente.
Las tuberías y la zanja se mantendrá libre de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación en caso necesario.
Se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos, con un poco de material de relleno para impedir su movimiento, se procederá a la soldadura de juntas si fuera el caso.
Se vigilará las pendientes que deberán ser continuas sin puntos altos o bajos, otros que los que especialmente se han previsto.
Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponará los extremos que queden libres para impedir el paso del agua o cuerpo extraño. No obstante al reiniciarse los trabajos se procederá a inspeccionar interior.
Se tomarán las medidas necesarias para mantener las zanjas libres de agua.

No se colocarán más de 100 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 protegerlos, en lo posible, de los golpes.
En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques.
Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándoles caer, se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufren golpes de importancia.
Será de aplicación las prescripciones genéricas de los artículos 4..19, 20 y 21 del presente Pliego.
Una vez montados los tubos y las piezas especiales se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales.
Los apoyos deben ser colocados de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Las barras de acero o abrazaderas metálicas deberán ser protegidas contra la oxidación
galvanizándolas, pintándolas o embebiéndolas en hormigón.
Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o madera por el peligro de desplazamiento.
A continuación, y antes de realizar los ensayos de tuberías, se procederá a rellenar la zanja hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior con material de excavación que no contenga elementos de más de cincuenta (50) milímetros, compactándose al noventa por cien (90%) del Próctor normal. En este relleno se dejará descubiertas las juntas para su inspección durante el ensayo de la tubería.

Pruebas en la tubería.
Son preceptivas, con la tubería instalada, las pruebas de presión interior y de estanqueidad.
El Contratista será el responsable de la perfecta realización de estas pruebas, para lo cual suministrará el personal y equipo necesario; el Director podrá suministrar los equipos medidores o manómetros, o bien comprobar los que aporte el Contratista.
La prueba de presión interior se hará de acuerdo con las normas establecidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua. Se comprobará que a presión interior de prueba de zanja de la tubería sea, en el punto más bajo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.
La prueba de estanqueidad también seguirá el citado Pliego, y se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba anterior. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de la prueba.
Cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Así mismo viene obligado a repasar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.
Limpieza de las tuberías.
Se realizará llenando la tubería con agua limpia que se desaguará por los puntos más bajos con la presión de la propia tubería. La operación se dará por terminada por el Ingeniero Director una vez que no se aprecia rastros visibles de arrastres.

Desinfección.
Se volverán a llenar las tuberías y se añadirán una dosificación estimada en principio de veinticinco gramos por metro cúbico (25 g/m3) de agua de hipoclorito de alta concentración. Se tomarán muestras al cabo de dos horas y se añadirá hipoclorito hasta garantizar la presencia de cloro residual en una concentración del veintidós por ciento (22%).
Estas aguas deberán arrojarse al alcantarillado, sin poder ser reutilizadas.

4.9.12. Colocación y sujeción de perfiles laminados.

Los perfiles fijados al hormigón deberán montarse en el encofrado de los mismos antes del hormigonado, cuidando que se ajuste a la forma y dimensiones de los planos.

Se les soldará redondos con ganchos que garanticen la fijación del hormigón de los perfiles. Su precio se considerará incluido en el de los perfiles y se situarán en los puntos y cuantía que determine el Director de Obra.

Los empalmes y medios de unión de las piezas de la estructura se ajustarán a lo señalado en los planos y prescripciones técnicas particulares.

4.9.13. Mortero de fraguado rápido.

Preparación del soporte Deberá estar sano, limpio y rugoso. Eliminar partes huecas, sueltas o mal adheridas.
Mezclado Debe mezclarse solamente con cemento Portland fresco (preferiblemente Tipo CEM-I) para obtener una pasta suficientemente tixotrópica.

Preparar cantidades pequeñas que se puedan colocar de una vez y rápidamente, para lo cual se vierte el mortero en un cubo, espuerta u otro recipiente limpio y a ser posible de goma, se añade el cemento y se amasa durante unos pocos segundos.

Aplicación La pasta obtenida mezclando cemento con El mortero puro o diluido, se aplica con paleta o con la mano enguantada en capas de 0,5 cm de espesor aprox.

Cuando las filtraciones sean importantes se concentrará el agua en diferentes puntos, utilizando tubos flexibles a modo de drenes de descarga sujetos con la misma pasta de cemento y el mortero.

La superficie tratada con pasta de cemento y el mortero deberá recubrirse con un mortero de cemento, preferiblemente impermeabilizado con mortero impermeable Sika Seal 101 A o similar.

Para aumentar la adherencia rayar la superficie con el canto de la paleta o llana antes de colocar el mortero de revoco.

Dicho revestimiento de mortero se puede aplicar de inmediato sobre el estancamiento preliminar, pero es preferible hacerlo después de transcurridas entre 6 y 12 horas.

Los tubos de drenaje no se retirarán hasta pasadas 24 a 48 horas desde la aplicación del revestimiento impermeable. Los orificios dejados al quitar los drenes se obturarán con pasta de cemento puros, dependiendo de la magnitud de las presiones y caudales. Estos agujeros así taponados se recubrirán con un mortero hidrofugado de 1 cm de espesor como mínimo.

Indicaciones Para evitar posibles confusiones mantener el mortero en sus envases de origen o en su defecto en recipientes debidamente etiquetados.
Instrucciones de seguridad
Precauciones Es un producto cáustico, por lo cual se deberán usar guantes de goma y gafas para proteger las manos y los ojos de posibles salpicaduras durante su manipulación.
En caso de salpicaduras a los ojos lavarlos bien con abundante agua limpia o con una solución de ácido bórico.
Evitar el contacto con piel y ojos.
Puede causar quemaduras.
Ecología No permitir el paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.

4.9.14. Elementos metálicos varios.

Se refiere este artículo a elementos tales como rejillas, escaleras de pates, barandillas y enrejados metálicos para la cubrición de cámaras de sifones.

Los elementos metálicos se construirán siempre con aceros inoxidables, de acuerdo con las normas y dimensiones que figuran en los planos de este Proyecto, según las instrucciones del Ingeniero Director de las obras.

4.9.15. Pinturas.

Cumplirá lo prescrito en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en el capítulo VII, como así mismo los NTE-FVP y NTE-FVT.

Antes de proceder a la pintura de los elementos metálicos, se ejecutará un buen picado, rascado, fijado y desengrasado meticuloso del hierro, con el fin de que la superficie esté perfectamente preparadas. Se aplicará, además, un pasivador destructivo del óxido profundo.

No se aplicará ninguna capa de pintura sobre otra anterior si ésa no estuviese completamente seca.

La capa final de acabado ha de tener resistencia al ambiente y a las acciones metálicas.

El espesor mínimo de película de pintura será de ciento veinticinco (125) o ciento cincuenta (150) micras entre los fondos y la capa final, con objeto de lograr buenas condiciones de protección. Para lograr dicho espesor se aplicará con brocha un mínimo de tres (3) capas de pintura, una de imprimación anterior a las de terminación.

Los diversos tipos y colores de pintura a usar serán sometidos a la aprobación del Director.

4.9.16. Arquetas y pozos de registro.

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Director de las Obras.

Se recomienda la utilización de elementos prefabricados de hormigón, que deberán cumplir con las dimensiones, estanqueidad y resistencia exigidas en el proyecto.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

MONTAJE DE LOS MÓDULOS DE POZO

Antes de la instalación de los módulos se procederá, si fuese necesario a la limpieza de las boquillas y campanas, verificando que las mismas no estén deterioradas. Se colocará la junta Arpón en su posición final, es decir, apoyada contra el asiento y el tope del macho. Se igualarán las tensiones del caucho estirando la junta en varios puntos. Se impregnará la campana y la junta de goma ya montada con pasta o gel lubricante, aplicándose este con brocha.

Los módulos deberán montarse concéntricamente, suspendiendo el módulo entrante con los útiles adecuados de tal manera que la junta sea comprimida uniformemente sobre todo el perímetro del enchufe y la campana.
No deberán efectuarse pruebas de estanqueidad con agua cuando se prevea que los tubos pueden sobrepasar los 40ºC de temperatura en la clave.
La conducción acabada deberá permanecer el menor tiempo posible a la intemperie.
Asimismo permiten desplazamientos importantes de la conducción dentro de los límites impuestos por las exigencias de la estanqueidad de la conducción instalada.

ELEMENTOS METÁLICOS DE LOS POZOS DE REGISTRO

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.
El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.
En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36111. Además del grafito podrán existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.
El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36118 referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:
• Limpieza de arena y rebabas
• Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".

CONSERVACIÓN DE LAS JUNTAS

Las juntas se conservarán en obra adoptando las precauciones señaladas en la norma UNE 53-607- 82. En especial se mantendrán entre 4ºC y 25ºC, evitando la humedad y que no se produzcan condensaciones, protegidas de la luz, libres de esfuerzos de tracción, compresión o de otro tipo que puedan deformarlas. No deberán entrar en contacto con materiales líquidos o semisólidos en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales. Deberán emplearse en primer lugar las juntas recepcionadas en obra con mayor antigüedad. Caso de ensuciarse las juntas se limpiarán solamente con agua y jabón, dejándolas secar a temperatura ambiente.

4.9.17. Colocación de bordillos.

Se define como bordillo las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, constituyendo una faja o cinta que delimita la superficie de una calzada, acera y andén.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, de resistencia característica mínima de ciento veinticinco (125) kilogramos por centímetro cuadrado, siguiendo las indicaciones de los planos.

Sobre dicho lecho se extenderá una capa de mortero de trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento por metro cúbico de consistencia muy seca, que servirá para asentar y nivelar el bordillo que se colocará inmediatamente después.

Entre una pieza y otra se dejará una junta de cinco (5) milímetros que se rellenará con una capa de mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

La línea del bordillo, tanto en alzado como en planta, se ajustará a lo previsto en los Planos.

Especialmente se prestará especial cuidado en los tramos rectos, en los cuales se evitarán la formación de "garrotes" que causen un efecto óptico desagradable.

4.9.18. Cerrajería de taller.

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificado o enderezado de los palastros, planos, perfiles, etc. con objeto de que no se presenten torceduras ni alabeos, operaciones que se ejecutarán en frío.

Los cortes deberán hacerse preferentemente en frío, por medio de cizallas para hierros perfilados y con sierras circulares para cortes oblicuos.

Los bordes de todos los cortes y cajeados de los hierros que presenten irregularidades, deberán ser limados o fresados si la índole del trabajo, a juicio del Director de la Obra, lo hace necesario.

Los orificios que deben abrirse para paso de tornillo o pasadores, etc. se agujerarán mediante punzonado o taladro con barrena, empleándose este procedimiento en las piezas de actuación delicada.

Los taladros de las chapas que han de ser cosidas casarán exactamente y tendrán los bordes vivos finos.

Los orificios tendrán un diámetro mayor en un milímetro al de los tornillos hasta dieciséis milímetros (16 mm.) y de uno con cincuenta milímetros (1,50 mm.) para diámetros superiores. Si se abren por punzonamiento se alisarán sus bordes hasta su perfecta coincidencia.

Si se emplea soldadura las superficies deben quedar absolutamente limpias.

4.9.19. Instalación eléctrica.

Las condiciones de ejecución de la instalación eléctrica serán las siguientes:

1. Cada una de las bombas instaladas, dispondrá de una caja de mando local con paro de emergencia y marcha local. Por tanto, la botonera deberá llevar un pulsador de paro y un pulsador de marcha, conforme a los modelos homologados y existentes actualmente en el mercado. La marcha solo funcionará si el selector del CCM correspondiente a dicha bomba está en modo local. Dicha botonera de doble función, deberá instalarse lo más próximo posible a la bomba a accionar, sobre perfil metálico en acero inoxidable y a una altura de 1,10 m sobre el nivel del suelo, o bien, sobre las paredes del edificio con elementos de fijación adecuados.

La maniobra correspondiente, se realizará con dispositivos electromecánicos (relés, contactores, etc.) de tal forma, que siempre la situación de paro desde la seta o pulsador de paro, tenga preferencia sobre el dispositivo de control manual ó automático por PLC.

En cualquier caso, deberá establecerse una señal digital informativa al PLC para que este dispositivo refleje la situación generada por paro de emergencia. La activación de esta señal, supondrá que en ningún caso, podrá ponerse en servicio la bomba asignada a al pulsador que ha generado la señal.

2. Las canalizaciones eléctricas de interior y en montaje superficial se realizarán en PVC.

3. Todos los materiales empleados en la instalación eléctrica (tubos, interruptores, pulsadores, tomas de corriente, cajas de conexiones, etc.) serán estancos y de marcas de contrastada calidad.

Igualmente el material de fijación de estos elementos como grapas, bridas, tornillería, arandelas, etc., serán de material plástico o metálico en acero inoxidable.

4. En el interior de las arquetas donde se produzca transición de cables desde la misma hacia el interior del pozo donde se encuentran instaladas las bombas correspondientes a través de tubos, se establecerán barreras contra roedores y gases, a base de veneno para los primeros y de espuma de poliuretano o equivalente para los segundos.

5. Todos los materiales empleados en la instalación eléctrica tanto de potencia, protección, maniobra, control, alumbrado, etc. deberán ser de primeras marcas, homologados y con el distintivo CE (Merlin Guerin, Telemecanique, Unex, Himel, Rittal, Siemens, Omron, Philips, Legrand, Osram, etc.).

6. Al final de la obra, deberá realizarse un dossier o carpeta (original y dos copias) con toda la documentación derivada de la instalación eléctrica y sistema de automatización y que contemple como mínimo los siguientes aspectos:

- Proyecto eléctrico específico de Baja Tensión de la instalación eléctrica, en su caso.
- Copia de todos y cada los documentos oficiales derivados de la autorización, verificación y puesta en marcha de la instalación eléctrica por parte de Industria, Iberdrola, otros organismos, etc. (por ejemplo: ampliación de potencia, boletín del instalador, derechos a satisfacer a la compañía Iberdrola y cualquier otro escrito oficial relacionado).
- Catálogos, características técnicas e instrucciones de uso y mantenimiento de los elementos de potencia, control y maniobra perfectamente relacionados y con índice para consulta rápida.
- Cualquier información adicional que se considere necesaria.

4.10. Materiales no citados en el presente Pliego.

En la ejecución de obras, trabajos y fábricas que no aparecen explícitamente tratados en el presente Pliego, el Contratista se atendrá a lo que sobre ellos figure en las restantes partes del Proyecto, planos y presupuestos, y a la buena práctica de ejecución sancionada por la experiencia, estando también obligado a seguir las instrucciones que al respecto dé el Director de las obras.

En todo caso regirán las normas e instrucciones señaladas en el capítulo de "DISPOSICIONES APLICABLES".

4.11. Obligaciones con carácter general.

La contrata adjudicataria deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores del gabinete derivados o encaminadas al normal desarrollo de la obras, estando dotado del material de trabajo necesario a tales efectos.

Será preceptiva la existencia permanente en obra a la disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica de las Obras y del de la Contrata de un Libro de Obras previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Técnica de las Obras, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Técnica de las Obras o e la Contrata respectivamente.

Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.

5. PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCION DE LAS OBRAS.

5.1. Condiciones de carácter general.

Se incluyen en este capítulo los ensayos y pruebas mínimas, en tipo y número de ellas, tanto de materiales como ejecución de las obras y de su comportamiento que será necesario realizar salvo determinación del Director Técnico de las Obras, para la recepción de éstas.

La recepción de las obras estará sujeta a la práctica de las pruebas mínimas para cada una de las unidades componentes y del conjunto que se especifique en este Pliego de Condiciones, sin perjuicio de las pruebas parciales a que hayan sido sometidos los materiales para su admisión de obra.

El Director Técnico de las Obras podrá ordenar la realización de pruebas o ensayos complementarios de los especificados en el presente Pliego de Condiciones, como condición previa a la recepción de alguna unidad de obra, si las condiciones en que fue ejecutada permiten dudar sobre la calidad de las mismas.

La práctica de dichas pruebas mínimas y sus resultados, deberán consignarse en el acta de recepción.

Únicamente cuando hay sido suscrita, sin reservas el acta de recepción, quedará la Contrata totalmente libre de obligaciones, de responsabilidades con la obra ejecutada, salvo la existencia de vicios ocultos.

El resultado negativo de alguna de las pruebas mínimas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de la misma prueba tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección Técnica de las Obras y en los lugares elegidos por éste hasta comprobar si la prueba negativa afectaba a una zona parcial susceptible de reparación o reflejaba defecto de conjunto que motivase la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

5.2. Unidades de obra.

5.2.1. Rellenos y terraplenes.

Para las tierras utilizables en rellenos y terraplenes se realizarán como mínimo por cada 10.000 m3, un ensayo C.B.R., de laboratorio, dos Próctor, de los contenidos de humedad, cuatro granulométricos y cuatro de límites de Atterberg.

Por cada 1.000 m2 o fracción de capa colocada se realizarán como mínimo tres determinaciones de humedad durante la compactación y un ensayo de densidad "in situ".

Por cada 25.000 m3 o fracción de terraplén ejecutado y a una profundidad de 20 cm. sobre el perfil exterior del terraplén se hará como mínimo un ensayo Próctor, un ensayo granulométrico, un ensayo C.B.R. de laboratorio y un de densidad "in situ".

5.2.2. Obras de hormigón.

El control de calidad del hormigón y sus materiales las componentes, será preceptivo a fin de verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el Proyecto.

5.2.3. Tubos y prefabricados.

Para la recepción de los tubos en obra serán obligatorios el ensayo de aplastamiento y el de estanqueidad. Los tubos se presentarán por clase de material, categoría y diámetro nominal en lotes de mil elementos. Los ensayos se ejecutarán sobre tubos elegidos al azar a razón de cinco elementos por lote. Si el lote fuera inferior a mil, los ensayos se ejecutarán sobre tres tubos. El ensayo se considerará satisfactorio si ninguno de los tubos da un resultado inferior al valor mínimo exigido. Si el ensayo no es satisfactorio al valor mínimo exigido. Si el ensayo no es satisfactorio se procederá a un ensayo sobre un número de elementos triple del anterior elegidos al azar en el mismo lote. Para que el lote pueda aceptarse, ningún tubo debe dar un resultado inferior al valor mínimo exigido. Un lote no será definitivamente aceptado si no satisface, simultáneamente al ensayo de aplastamiento y al de estanqueidad.

En el caso de tubos que no sean de plástico, el ensayo de aplastamiento consistirá en la aplicación de una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco centímetros.

Si el tubo es de plástico el ensayo se hará en una temperatura de 20º C. El tubo se colocará en un cajón, cuya anchura será como mínimo 0,5 m. superior al diámetro del tubo, apoyado sobre una capa de arena de 0,10m. de espesor y rodeado de arena hasta 0,15m. por encima de su generatriz superior.

En ambos casos la puesta en carga se efectuará a velocidad de 1.000 Kg. por metro de longitud del tubo y por minuto, hasta la rotura por aplastamiento en el caso de tubos que no sean de plástico y hasta un descenso de la generatriz superior del 10 por ciento del diámetro nominal, en el caso de tubos de plástico.

El ensayo permite determinar, por metro de longitud del tubo, la carga de aplastamiento o la carga de ovalación del 10 por ciento.

La carga de aplastamiento o la carga de ovalación deben ser como mínimo las determinadas en el proyecto, teniendo en cuenta el tipo de terreno, cargas de tráfico, anchura y profundidad de la zanja, el factor de carga según anchura y profundidad de la zanja, el factor de carga según el tipo de apoyo de la tubería y el coeficiente de seguridad.

Para la prueba de estanqueidad, los tubos se colocarán en una prensa hidráulica, asegurando la estanqueidad en los extremos mediante un dispositivo adecuado. La presión de prueba será de 0,5 Kg/cm2, manteniéndose durante treinta minutos sin que se produzcan fisuras, fugas o exudación.

Los tubos y conductos se someterán a pruebas de porosidad por inmersión en agua. Se tendrá una tolerancia máxima de diez por ciento (10%) sobre el peso en seco.

5.2.4. Bordillos.

A efectos de comprobación se considerará como obra de fábrica de hormigón y se les exigirá los mismos ensayos que a éstas pero a razón de uno por cada mil metros lineales de bordillo.

5.2.5. Tuberías instaladas.

Se realizará in situ una prueba de las tuberías practicándose en cada tramo limitado por dos pozos consecutivos una prueba de carga hidráulica consistente en someter el tramo a una carga de cinco metros de columna de agua.

A medida que se avance en el montaje de las tuberías, se procederá a una prueba de presión interior en cada tramo limitado entre dos pozos de registro consecutivos. El tramo de prueba se cerrará por ambos extremos, llenándose de agua y purgándose al aire que hubiera en el interior. La presión de prueba será tal que alcance en el punto más alto del tramo 0,5 Kp/cm2. Una vez obtenida dicha presión se considerará la prueba satisfactoria si durante 30 minutos, la presión no acusa un descenso superior al 20 %.

Piezas especiales
Los codos y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales, deberán ser sujetados con apoyo de hormigón, con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.
Los apoyos deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y sus accesorios sean accesibles para su reparación.
Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.
Control de materiales
Cumplirán la norma U.N.E.53.131 para tuberías de PE.

5.2.6. Tubos sometidos a presión.

Se harán las pruebas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas del M.O.P.U.

5.2.7. Equipos electromecánicos.

Los mecanismos y aparatos electromecánicos que se empleen en la obra se comprobarán, una vez instalados, para poder proceder, si su funcionamiento es correcto conforme a las especificaciones que se exijan de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

5.2.8. Cables.

Una vez tendidos en sus tubos, estando estos tapados y antes de hacer el conexionado a los cuadros, se comprobará con un medidor cuya tensión de reducido es de mil voltios tierra no pudiendo ser la resistencia en ninguno de los casos inferior a trescientos ochenta mil (380.000) ohmios.

5.2.9. Pruebas de aislamiento por partes de la instalación.

Se comprobará el aislamiento a tierra del conjunto de cada uno de los circuitos correspondientes con un medidor de aislamiento cuya tensión de inducido es de mil voltios (1.000 voltios) no debiendo ser la resistencia inferior a trescientos ochenta mil (380.000) ohmios.

5.2.10. Caída de tensión.

Se comprobará que la caída de tensión no exceda de cinco por ciento (5%) de la tensión nominal en ningún punto de la instalación de fuerza y del tres por ciento (3%) en las de alumbrado.

5.2.11. Medición del factor de potencia.

Una vez puestos en servicio los condensadores de la instalación de alumbrado, se procederá a comprobar su eficacia mediante la medición del factor de potencia de dicha instalación. Cortada la alimentación de las restantes líneas y con el alumbrado general, dicho factor no será inferior a cero ochenta y dos (0.82).

5.3. Pruebas generales de funcionamiento.

El Director Técnico de las Obras señalará las pruebas concretas a efectuar dentro de los ensayos generales de funcionamiento que comprenderán:

En canales, depósitos, tanques y decantadores, se comprobará la correcta terminación de soleras, uniformidad de sus superficies con error diferencial inferior a 4 mm., y se comprobará igualmente la no sedimentación de elementos sólidos, arenas y lodos en los distintos elementos, debiendo garantizar el arrastre y extracción de los mismos.

Se comprobarán todos los conductos, analizando si los gases, líquidos, lodos, etc., son transportados de acuerdo con las condiciones incluidas en el presente Pliego.

Se comprobará, en resumen, al funcionamiento parcial y total de la planta, no sólo de los elementos en funcionamiento sino de los de reserva, y el sistema de seguridad y control.

5.4. Gastos de las pruebas preceptivas.

Los gastos totales que se originen con motivo de las pruebas perceptivas, incluidos los de adquisición y preparación de material, aparatos equipos, honorarios, tasas personal y elementos auxiliares necesarios para la práctica de las mismas, será de cuenta del contratista adjudicatario, dentro de los límites establecidos en el capítulo siguiente y siempre que no contradiga el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales del Contrato de Obras.

5.5. Pruebas no preceptivas.

La Administración podrá, en todo caso, ordenar la apertura de las calas, rozas, extracción de muestras de toda clase de fábricas y la realización de cuantas pruebas y ensayos considere pertinente, en cualquier momento de la ejecución de las obras para comprobar si éstas han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, aunque tales pruebas o ensayos no están comprendidos en los denominados "preceptivos".

Si los resultados de estas pruebas o análisis acusasen incumplimiento de condiciones por parte de la Contrata todos los gastos ocasionados por la práctica de las comprobaciones serán de cuenta de la Contrata, sin perjuicio de las obligaciones de demoler y reconstruir a sus expensas las partes defectuosas.

Si las comprobaciones realizadas diesen resultados satisfactorios demostrativos del correcto cumplimiento de las condiciones y especificaciones del presente Pliego, los gastos, tanto de toma de muestras, como los de pruebas, análisis y reconstrucción serán de cuenta de la Administración.

6. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.

6.1. Generalidades.

Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que el Director Técnico de la Obras haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista con derecho de éste a reclamar ante la Administración en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita a la Dirección Técnica de las Obras.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existente en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Para las obras o parte de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica de las Obras con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

La Dirección Técnica de las Obras tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada al origen. El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Técnica de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra, o, en general cualesquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director Técnico estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado.

El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualesquiera unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de cualquier clase ocasionados con motivo de la práctica del replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, de los ensayos preceptivos de materiales y pruebas o ensayos preceptivos en obra de las estructuras, elementos o instalaciones terminadas; la de construcción, de montaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, control del tráfico externo afectado por las obras, señalización horizontal y vertical de aviso y direccionamiento de vehículos y peatones, adecuación de caminos de servicio y alternativos; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumplimiento de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes; los de limpieza de los espacios interiores y exteriores y evacuación de desperdicios y basura; los de construcción, conservación y retirado de pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras; los derivados de dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras; los de construcción, conservación, ejecución de las obras, los de construcción, conservación limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales y de limpieza de los lugares ocupados por las mismas; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra. Asimismo será de cuenta de la Contrata los gastos ocasionados por averías o desperfectos con motivo de las obras.

Será de cuenta del contratista el montar, conservar y retirar las instalaciones para el suministro del agua y de la energía eléctrica necesaria para las obras y la adquisición de dichas aguas y energía.

Serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la retirada de las obras de los materiales rechazados; los de jornales y materiales para las mediciones periódicas para la redacción de certificaciones y los ocasionados por la medición final; los de las pruebas, ensayos, reconocimiento y tomas de muestras para la recepción de las obras Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las obras, la explotación de canteras, en las extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, los que origine con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos para apertura y desviación requieran la ejecución de las obras.

Se entenderán por obras terminadas aquellas que se encuentren en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas a juicio del Director Técnico representante de la Propiedad que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijando el plazo para efectuarlo y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persistieran los defectos señalados, la Propiedad podrá optar por la concesión de un nuevo plazo o por la resolución el contrato con pérdida de la fianza depositada por el contratista.

6.2. Descripción de mediciones y valoraciones.

6.2.1. Demoliciones.

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2), realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

6.2.2. Excavaciones.

Todas las excavaciones practicadas a cielo abierto en las obras, se abonarán por su volumen referido al terreno primitivo y a precios por metro cúbico que figuran en el Cuadro Precios nº 1 del Proyecto. En dichos precios se hallan comprendidas todas las operaciones necesarias para ejecutar las excavaciones tales como refino de la zanja y compactación del fondo de la misma, agotamientos, el depósito en caballeros de los productos sobrantes, la carga, transporte y apilamiento de los aprovechables en zona de acopio apropiada, la carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Los gastos que pudieran surgir por el empleo del vertedero autorizado serán por cuenta del Contratista.

Para efectuar la cubicación se utilizarán las secciones tipo de proyecto, siendo por cuenta del Contratista los gastos ocasionados como consecuencia de las sobreexcavaciones.

En general no serán de abono los desprendimientos salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debidos a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del Contratista por haber dejado la zanja abierta más tiempo del estrictamente necesario, por no haber entibado o no haber instalado adecuadamente la entibación, por no haber cumplido las órdenes del Director de las obras o por no haber alejado el tráfico de obra de la zanja.

Antes de proceder al relleno con arena para la cama de asiento de la tubería, el Contratista deberá obtener el Director de las obras la aprobación de la excavación, no pudiendo sin la misma comenzar el relleno.

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizaran los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarlas, estando incluidas estas operaciones en el precio de la unidad.

6.2.3. Entibaciones.

Todas las entibaciones ejecutadas, se abonarán por su superficie después de colocadas. La medición se realizará por metros cuadrados (m2). El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.

6.2.4. Relleno y compactación de zanjas.

Los rellenos y terraplenes se abonarán por su volumen después de consolidados. La medición se realizará por metros cúbicos (m3) y tendrá el mismo valor que la excavación a la que pertenezca, ya que en el precio de la misma va incluida la retirada de sobrantes y el transporte a vertedero u otro lugar de uso. El precio aplicado será el correspondiente para esta unidad del cuadro de precios.

6.2.5. Obras de fábrica de hormigón.

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica el de la obra terminada completamente. Los volúmenes abonables son aquellos que resultan de aplicar a la obra las dimensiones acotadas de los planos o encargadas por el Ingeniero Director de la obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún abono que no haya sido debidamente autorizado.

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Encargado.

Para calcular los volúmenes de hormigón abonables, se utilizaran los espesores teóricos indicados en los planos, salvo que en ellos figure explícitamente una línea de abono que admita un sobre exceso de abono sobre el espesor teórico. En los hormigones armados no se deducirá el volumen del acero. En los precios indicados se incluyen la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos agua, cemento y aditivos).

Dentro del precio de la unidad se encuentran incluidas la elaboración, transporte, manipulación y puesta en obra, ya sea esta mediante camión-grúa, bomba de hormigonado, o cualquier otro método necesario para su puesta en obra. Se encuentran incluidos también dentro del precio de la unidad, la toma de muestras y ensayos prescritos. Asimismo, se incluyen los agotamientos necesarios, siendo por cuenta del Contratista la instalación y operación de cuantos elementos se requiera para este fin.

6.2.6. Armaduras de acero para hormigones.

Esta unidad se abonara a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuara por kilogramo (Kg) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los Planos de Construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos. En el precio del acero se considera incluido, además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración, manipulación, colocación y pérdidas tanto por solapes como por despuntes, que habrán sido repercutidos.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

6.2.7. Encofrados en estructuras de hormigón.

El abono se efectuara en todos los casos por metros cuadrados (m2) de la superficie de contacto encofrado hormigón, deducidos los planos, a los precios que figuren el Cuadro de Precios.

Los precios de estas unidades de obra, incluyen todos los materiales y las operaciones necesarias para la fabricación, transporte y colocación del encofrado, el desencofrado y todos los materiales accesorios como codales, latiguillos, juntales, guías, cimbras, andamios, etc. y operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie del hormigón. También incluyen, aunque no serán medibles los tapes laterales de soleras y alzados y los tapes realizados para la ejecución de pasamuros.

6.2.8. Reposición de pavimentos.

Para la reposición de pavimento asfáltico en la excavación de las zanjas, se medirá la superficie entre líneas de corte de pavimento, siempre y cuando esta coincida con la arista superior del talud de excavación.

6.2.9. Tuberías.

Las tuberías de cualquier tipo que fueran colocadas en obra, ejecutadas con arreglo a las condiciones descritas en el capítulo de condiciones de ejecución y comprendiendo todas las operaciones allí indicadas, se medirán a efectos de abono por cómputo directamente sobre las mismas una vez instaladas, de la longitud de la línea que corresponde a su eje, medido en su proyección en planta en el caso de pendientes menores de 0,01 m/ml, no descontando nada por el espacio ocupado por llaves de paso y demás accesorios.

Dentro del precio de la unidad por metro lineal, se incluye la parte proporcional de piezas especiales necesarias según los detalles de proyecto o necesidades de ejecución (tés, reducciones, etc.), ya sean éstas del mismo material que las tuberías o de fundición, así como la desinfección y el lavado de las tuberías. En el precio no se incluye la parte proporcional de mecanismos (válvulas, ventosas, etc.) ni de los anclajes de los codos.

No serán de abono aquellos cruces o paralelismos con otros servicios que no requieran apeo, apuntalamiento o corte del servicio.

Se incluye dentro del precio de las tuberías, los materiales y trabajos necesarios para recibir las tuberías a pozos, arquetas o depósitos, debiendo garantizar la estanqueidad y estabilidad de la unión.

El probará todas las tuberías a estanqueidad y presión (cuando corresponda) antes de rellenar la zanja.

6.2.10. Piezas especiales de tuberías.

Todas las piezas especiales como llaves de paso, válvulas, ventosas, etc., se abonarán por unidad instalada y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los codos se incluyen como parte proporcional en el metro lineal de cada tipo de tubería, y no serán medidos ni abonados independientemente, pero sí sus respectivos anclajes.

6.2.11. Pozos de registro.

Se abonará, aplicando los precios que figuran en los cuadros de precios por unidad de parte común de pozo (base y cono) y por metro lineal de pozo realmente construida, de elementos prefabricados.

De acuerdo con lo especificado en el Artículo de "Condiciones Generales que han de reunir los Materiales", podrá el Contratista proponer al Director de Obra la sustitución de los modelos prefabricados existentes en el mercado por pozos prefabricados in situ de hormigón HM-20.

6.2.12. Equipos mecánicos y eléctricos.

Todos los equipos y elementos mecánicos se abonarán por unidad instalada y probada y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

6.2.13. Construcciones auxiliares y provisionales.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacén, cobertizos, caminos para accesos, silos, etc.

Todas estas obras estarán sometidas a la aprobación del Ingeniero Encargado, en lo que refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si previo aviso y en un plazo de treinta días a partir de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

6.2.14. Pruebas de recepción de materiales.

El Contratista estará obligado a demostrar que los materiales suministrados cumplan rigurosamente las especificaciones indicadas en este Pliego y deberá facilitar toda clase de documentación o efectuar los ensayos, que determine el Director Técnico de las Obras, para su comprobación u homologación en su caso.

6.2.15. Prueba parcial de funcionamiento de equipos e instalaciones.

De los equipos y elementos que puedan hacerse objeto de prueba de funcionamiento sin necesidad de poner en servicio la instalación, podrán hacerse pruebas parciales en cuanto se hallen terminados y dispuestos para ellas. En el caso de ser aceptables el resultado de estas pruebas, las mismas serán suficientes para autorizar la recepción de las obras, pero no eximirán al Contratista de las obligaciones que, con respecto a dicho equipo y elemento, puedan resultar del funcionamiento durante el periodo de pruebas que seguirá a la recepción del total de las obras.

6.2.16. Puesta a punto de la instalación.

Previamente a la recepción deberá efectuarse la puesta a punto de la misma.

6.2.17. Pruebas generales de funcionamiento.

Las pruebas generales de funcionamiento durante todo el periodo de garantía, se realizarán sistemáticamente, en sus distintos aspectos. Los resultados observados servirán de base para la recepción, establecimiento de las sanciones a que haya lugar y para la valoración final y liquidación de la obra.

6.2.18. Gastos de las pruebas y recepción.

Los gastos a que den lugar las pruebas serán por cuenta del Contratista, excepto los de energía eléctrica, reactivos y agua.

6.2.19. Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles.

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo, admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida, pero el contratista quedará obligado a conformarse en su caso pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la propiedad apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

6.2.20. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número (2) sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los Cuadros, o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.2.21. Condiciones para fijar precios contradictorios en obras no previstas.

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de las obras, así como los restantes precios que figuren en el proyecto y que puedan servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiera de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de llenar este requisito el contratista estará obligado a conformase con el precio que para la misma señale la Propiedad.

6.2.22. Replanteo, topografía y liquidación.

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra, los necesarios de topografía, en especial para la completa definición de los trabajos y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

6.2.23. Diferentes elementos comprendidos en los precios del presupuesto.

En los precios fijados en el presupuesto, se han incluido los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto y el impuesto de los derechos fiscales con que se hallen gravados por el Estado, la Provincia o el Municipio, durante la ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá, por tanto, derecho a indemnización alguna por las causas enumeradas, ni por qué los materiales procedan de puntos distintos de los señalados en las condiciones. En el precio de cada unidad van también comprendidos todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

6.2.24. Valoración de las unidades no expresadas en este pliego.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego, se verificarán aplicando a cada una la unidad de medida que más le sea apropiada y en la forma y con las condiciones que estime justas el Ingeniero Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente. El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma indicada por él, sino que se harán con arreglo a lo determinado por el Director Facultativo, sin apelación de ningún género.

6.3. Ensayos.

Para subvenir a los gastos de ensayo y pruebas de materiales para la ejecución de la obra y las necesarias, a juicio del Director Técnico de las Obras, para las recepción, al Contratista se le descontará por la Administración el dos por ciento (2%) sobre el importe de cada certificación. Este porcentaje es fijo sobre el proyecto original, y no puede ser afectado por la baja que el adjudicatario haya realizado.

6.4. Replanteo y liquidación.

Los gastos de comprobación del replanteo de la obra y los necesarios para llevar a cabo la liquidación serán por cuenta del Contratista.

6.5. Permisos, impuestos, licencias.

Sobre permisos, licencias e impuestos se cumplirá lo dispuesto en le Ley de Contratos del Estado.

Los precios que figuran en los cuadros número uno (1) y dos (2) incluyen los impuestos de toda índole, que gravan a los diversos conceptos en el mercado y especialmente el Impuesto General sobre el Tráfico de Empresas.

Las certificaciones se harán con arreglo a los precios globales que figuran en los citados cuadros, sin hacer descripción por razón del impuesto exigible.

6.6. Abono de las partidas alzadas a justificar.

Se limitarán al mínimo imprescindible las obras a instalaciones cuyo presupuesto figura en el Proyecto por partida alzada. Las que se incluyen en esta forma serán objeto para su abono, de medición detallada, valorándose cada unidad a los precios que para la misma figure en el cuadro número uno, o a los contradictorios que apruebe la superioridad en el caso de que alguna de las unidades no figurase en dicho cuadro.

6.7. Abono de los acopios.

Se abonarán de acuerdo con lo que establece el artículo 143 del Reglamento General de contratación.

Las armaduras, cemento y todos aquellos materiales que no puedan sufrir daños o alteraciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las medidas necesarias para su debida comprobación y conservación a juicio del Director Técnico, no pudiendo ser ya retirados de los acopios más que para ser utilizados en la obra.

Los acopios de equipos mecánicos, eléctricos y de artículos de control se abonarán al 70% del importe que para suministro de los mismos figure en el cuadro de precios número dos, siempre y cuando constituyan unidades completas y hayan sido aprobadas por el Director Técnico los ensayos de materiales y funcionamiento en taller correspondiente.

6.8. Abono de obras y/o equipos defectuosos.

Cuando fuera preciso valorar obras y/o equipos defectuosos se aplicarán los precios del cuadro número dos disminuidos en el tanto por ciento que a juicio de la Propiedad corresponde a las partes de la unidad fraccionada, o al total de la unidad considerada cuando la parte o partes defectuosas afecten al funcionamiento de la unidad, de manera que el mismo no pueda cumplir con lo establecido en las cláusulas de las garantías aceptadas por la Administración.

7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA.

7.1. Materiales o elementos que no sean de recibo.

El Director de la Obra, de acuerdo con el Pliego General de Cláusulas Administrativas y en las condiciones que en él se establecen, podrán desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas para cada uno de ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en el que deberán estar incluidas, como mínimo, todas las específicas que propone este Pliego de Bases.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del concurso y del Proyecto.

El Director de la Obra podrá señalar al Contratista un breve plazo para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

7.2. Incumplimiento de los plazos de terminación.

Será de aplicación lo especificado en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas del contrato.

7.3. Calidad insuficiente de los elementos.

Si durante la etapa de puesta en marcha o en el periodo de garantía, algún elemento fallara más de dos veces, el Director de la Obra podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elementos y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a juicio de la Propiedad sean adecuados.

7.4. Resultado negativo de las pruebas de funcionamiento.

Si las pruebas de funcionamiento resultasen negativas, de acuerdo con los criterios establecidos en este Pliego y no se pudiera subsanar el problema de alguna de las formas indicadas, se aplicarán, si la superioridad lo estima conveniente, las siguientes depreciaciones al total de la obra ejecutada:

a) Resultado negativo de uno de los dos criterios, siendo el otro positivo: la obra se depreciará en un 1% del presupuesto de contrata definitivo.
b) Resultado negativo de ambos criterios: se elegirá entre depreciar el coste total en un 5% o declarar la obra inaceptable.

En caso de ser declaradas inaceptables las obras, el Contratista deberá realizar a su cargo las necesarias modificaciones para conseguir resultados positivos en un nuevo periodo de prueba de seis meses. Si los resultados son nuevamente negativos, la Propiedad podrá optar por la rescisión del contrato en los términos que jurídicamente proceda.

7.5. Incumplimiento de las restantes características ofertadas.

Si los consumos de energía eléctrica o de productos químicos durante el período de pruebas de funcionamiento resultasen superiores en más de un diez por ciento (10%) a los ofertados, se aplicará una depreciación máxima del uno por ciento (1%) del presupuesto. El ingeniero Director de la Obra podrá aplicar depreciaciones menores e incluso nulas, si estima que se han presentado circunstancias especiales que justifican los consumos superiores.

8. DISPOSICIONES GENERALES.

8.1. Iniciación de las obras.

Dentro del plazo que se consigne en el contrato de Obras, el director Técnico de las Obras procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta de resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Cuando del resultado de la comprobación del replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio el Director Técnico de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando el Director Técnico de las obras entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta que queda suspendida la iniciación de las obras total o parcialmente hasta que la Propiedad dicte la resolución oportuna. En tanto sea dictada esta resolución y salvo en caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán compendiadas temporalmente desde el siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

8.2. Plan de construcción.

El Contratista deberá seguir el programa de trabajos indicado en el proyecto, o el modificado en la oferta de Contratista, siempre que sea aprobado por la Administración.

8.3. Costes indirectos.

Son todos aquellos que sin poder incluirse en ninguna de obra concreta, son necesarios para el desarrollo de las mismas, comprenden las instalaciones para el personal, oficina, almacenes, talleres, personal exclusivamente adscrito a la obra de tipo técnico o administrativo, laboratorios, ensayos, etc., estos gastos se dividen en tres partes:
a) Gastos con cargo a la contrata.
b) Coste directo.
c) Gastos de control y ensayos de obra.
Gastos con cargo a la contrata. Serán de cuenta el Contratista los gastos de replanteo general o parcial y liquidación de la obra proyectada, los de desviación y señalización de caminos, accesos, etc.,

Durante la obra, tránsito de peatones, acometidas de agua y luz, retirada de instalaciones, limpieza y en general todos los necesarios para restituir los terrenos a su estado primitivo una vez finalizada la obra. Igualmente serán con cargo a la contrata los gastos de vigilantes de obra.

También serán con cargo a la contrata, los importes de daños causados en las propiedades particulares por negligencia o descuido durante la obra: la corrección de los defectos de construcción apreciados en la obra, la retirada y sustitución de los materiales rechazados y en general toda variación respecto a la obra proyectada, que la contrata introduzca por deseo suyo, aunque haya sido aprobada por la Dirección Técnica de las Obras.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que motive esto, serán de cuenta del Contratista los gastos de jornales y materiales ocasionados por la liquidación de las obras y las de las actas notariales que sea necesario levantar, así como las de retirada de los medios auxiliares que no utilice la empresa o que se devuelvan después de utilizados.

Coste directo.- Se consideran comprendidos en este apartado los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios y los el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o partidas alzadas, serán inferiores al 6% del coste de ejecución material de cada una de las unidades de obra del proyecto y se consideran incluidas en la valoración del precio según el cuadro de precios número dos, incrementándose el citado coste de ejecución material en el porcentaje antes citado, debiendo figurar expresamente en cada precio.

Gastos de control y ensayos de obra: Serán los ocasionados por los ensayos preceptivos que figuran en los Pliegos de Condiciones y los que ordene realizar la Dirección Técnica de las Obras para comprobación de las unidades de obra cuya ejecución ofrezca dudas en cuanto a la resistencia conseguida o calidad de las mismas.

8.4. Recepción de las obras.

Cumplido el plazo de garantía y dentro de los diez días siguientes, el Inspector Facultativo de la obra emitirá un informe sobre la conformidad o disconformidad de las prestaciones ejecutadas con el contrato y en especial con sus condiciones técnicas.

La Administración podrá interesar otros informes técnicos individuales o colectivos y atenerse a ellos con sus conclusiones.

De ser favorables los informes técnicos, procederá a la liquidación de las obras, que se formalizará de acuerdo con la RD 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

8.5. Indemnizaciones a terceros.

Los gastos que se originen como consecuencia de tránsito u ocupación de terrenos particulares, perjuicios causados a éstos por las obras, daños en cosechas, autorizaciones de las Jefaturas de Carreteras, Costas o Ferrocarriles por cruce de los mismos, daños en regadíos por cruce de los mismos, daños en regadíos por cortes de acequias, etc., serán abonados con cargo a la Partida Alzada que a estos fines figura en presupuesto y certificado, previa justificación con los recibos de pago. No serán de abono sin la previa aceptación de la Dirección Técnica de las Obras.

8.6. Gastos e impuestos.

Serán de cuenta y cargo de la Contrata toda clase de contribuciones e impuestos fiscales de cualquier orden estatal, provincial o municipal o local que grave la obra a ejecutar o su contratación y los documentos a que ellos de lugar, incluso los notariales.

8.7. Plazo de ejecución.

El Contratista quedará obligado a terminar la totalidad de los trabajos dentro del plazo que figurará en el contrato. En el contrato figurarán, asimismo, la fecha de comienzo de las obras o, en su defecto, el Contratista lo hará a los quince días de la firma del contrato. Para esta obra el plazo de ejecución se establece en cuatro (4) meses.

8.8. Revisión de precios.

No Procede la inclusión en el contrato de Cláusula de revisión de precios.

En el caso que fuese necesario, se aplicará la fórmula que corresponda, según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

8.9. Resolución del contrato.

Son causas de resolución del contrato:

a) La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.
b) La declaración de quiebra, de suspensión de pagos, de concurso de acreedores o de insolvente fallido en cualquier procedimiento, o el acuerdo de quita y espera.
c) El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.

d) La falta de prestación por el contratista de la garantía definitiva o las especiales o complementarias de aquélla en plazo en los casos previstos en la Ley y la no formalización del contrato en plazo.
e) La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista y el incumplimiento del plazo señalado en la Ley.
f) La falta de pago por parte de la Administración en el plazo que conforme la Ley
g) El incumplimiento de las restantes obligaciones contractuales esenciales.
h) Aquellas que se establezcan expresamente en el contrato.
i) Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en el articulado de esta Ley.

8.10. Certificaciones.

A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer, en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general, se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

8.11. Obras terminadas y obras incompletas.

Se entenderá por obras terminadas, aquellas que se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, a juicio del Director Técnico de la Administración, que las dé por recibidas para proceder seguidamente a su medición general y definitiva.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el Director de las obras al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándose plazo para efectuarlo, y expirado el cual se hará nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Después de este nuevo plazo y si persisten los defectos señalados, la Administración podrá optar por la cesión de un nuevo plazo o por la resolución del contrato con pérdida de la fianza depositada por el Contratista. Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica de las Obras ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias, o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección Técnica de las Obras ordena la demolición y construcción, por advertirse vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista con derecho a reclamar éste ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notación escrita.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección Técnica de las Obras estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer la Administración contratante la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista quedará obligado a aceptar precios rebajados fijados por la Administración a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

8.12. Plazo de garantía.

Las obras tendrán un plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la recepción, durante el cual serán a cargo del adjudicatario, no sólo la perfecta conservación de las obras, sino también la reparación de cuantos desperfectos puedan presentarse a causa de defectos o vicios ocultos de las mismas en los que no se haya reparado al efectuar la recepción.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Siempre que por razones excepcionales de interés público, debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurran dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias propios del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

Si la obra se arruina con posterioridad a la recepción, por vicios en la construcción debidos a incumplimiento del Contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de quince (15) años, a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

8.13. Disposición final.

En todo aquello que no se halle concretamente especificado en este Pliego de Prescripciones, el Contratista se atendrá en lo dispuesto en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas del Estado, con rango jurídico superior.

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

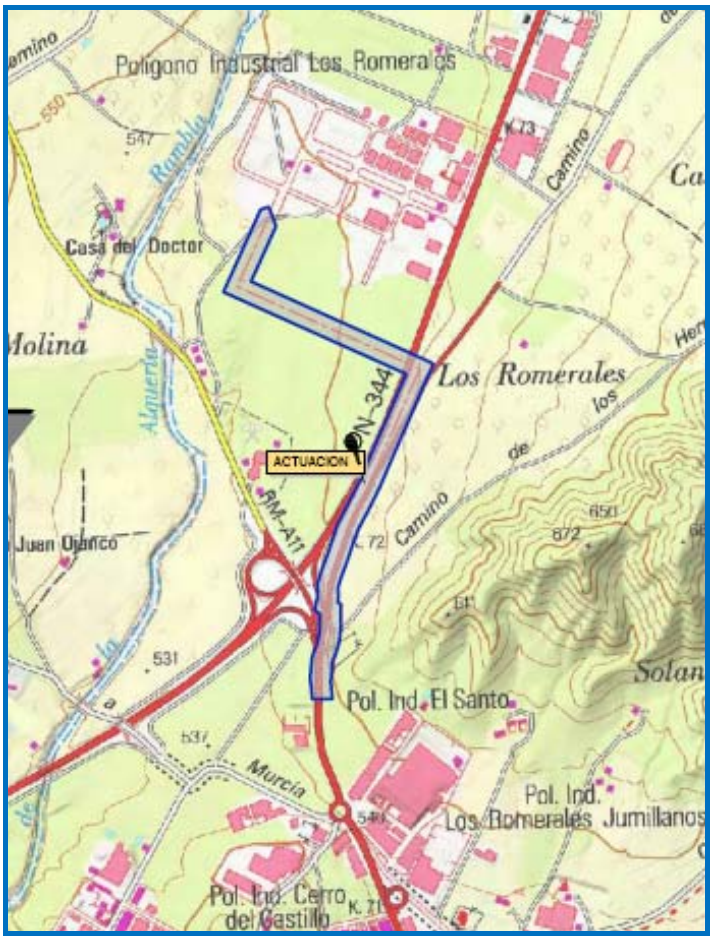
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

ÍNDICE

1.- MEDICIONES AUXILIARES.

2.- MEDICIONES GENERALES.

3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

4.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

5.- PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.

6.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

1.- MEDICIONES AUXILIARES.

Alineación: COLECTOR IMPULSION

P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+679.930

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	1.01	0	0
0+010.000	1.59	13.02	13.02
0+020.000	2.07	18.3	31.32
0+030.000	2.1	20.82	52.13
0+040.000	2.15	21.23	73.36
0+050.000	2.2	21.76	95.12
0+060.000	2.25	22.27	117.39
0+070.000	2.27	22.6	139.99
0+080.000	2.3	22.84	162.83
0+090.000	2.32	23.07	185.9
0+100.000	2.35	23.33	209.23
0+110.000	2.38	23.61	232.84
0+120.000	2.4	23.88	256.72
0+130.000	2.37	23.84	280.56
0+140.000	2.34	23.52	304.08
0+150.000	2.35	23.45	327.53
0+160.000	2.55	24.53	352.06
0+170.000	2.85	27.01	379.07
0+180.000	2.31	25.78	404.85
0+190.000	2.27	22.87	427.72
0+200.000	2.24	22.56	450.28
0+210.000	2.21	22.28	472.56
0+220.000	2.23	22.21	494.77
0+230.000	2.2	22.17	516.94
0+240.000	2.15	21.79	538.73
0+250.000	2.11	21.31	560.04
0+260.000	2.03	20.7	580.74
0+270.000	2	20.15	600.89
0+280.000	1.94	19.7	620.59
0+290.000	1.96	19.53	640.12
0+300.000	2.11	20.37	660.49
0+310.000	2.25	21.81	682.3
0+320.000	2.34	22.94	705.24
0+330.000	2.51	24.22	729.46
0+340.000	2.63	25.66	755.12

Informe de volumen

Alineación: COLECTOR IMPULSION

P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+679.930

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)
0+350.000	2.62	26.22	781.34
0+360.000	2.54	25.81	807.16
0+370.000	2.45	24.99	832.15
0+380.000	2.35	24.02	856.17
0+390.000	2.34	23.46	879.63
0+400.000	2.38	23.58	903.22
0+410.000	2.4	23.88	927.1
0+420.000	2.28	23.41	950.51
0+430.000	2.12	22	972.51
0+440.000	1.94	20.27	992.78
0+450.000	1.87	19.04	1011.82
0+460.000	1.86	18.64	1030.46
0+470.000	1.85	18.52	1048.99
0+480.000	1.85	18.48	1067.46
0+490.000	1.94	18.91	1086.38
0+500.000	2.81	23.7	1110.08
0+510.000	2.61	27.06	1137.14
0+520.000	2.52	25.62	1162.76
0+530.000	2.43	24.72	1187.49
0+540.000	2.3	23.64	1211.13
0+550.000	2.34	23.2	1234.33
0+560.000	2.91	26.25	1260.58
0+570.000	2.57	27.41	1287.99
0+580.000	2.37	24.72	1312.71
0+590.000	2.79	25.8	1338.51
0+600.000	2.77	27.78	1366.29
0+610.000	2.79	27.8	1394.09
0+620.000	2.79	27.92	1422.01
0+630.000	3.09	29.42	1451.43
0+640.000	2.92	30.08	1481.51
0+650.000	3.29	31.07	1512.59
0+660.000	3.43	33.6	1546.19
0+670.000	3.16	32.97	1579.16
0+679.930	3.09	31.08	1610.24

Informe de volumen

Alineación: COLECTOR GRAVEDAD

P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+784.476

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	3.46	0	0
0+010.000	3.79	36.27	36.27
0+020.000	4.07	39.28	75.56
0+030.000	4.3	41.82	117.38
0+040.000	4.44	43.68	161.05
0+050.000	4.47	44.55	205.6
0+060.000	4.54	45.09	250.69
0+070.000	4.33	44.37	295.05
0+080.000	4.14	42.34	337.39
0+090.000	4.26	41.97	379.37
0+100.000	4.4	43.3	422.67
0+110.000	4.23	43.18	465.85
0+120.000	4.1	41.66	507.51
0+130.000	4.04	40.71	548.22
0+140.000	3.91	39.75	587.97
0+150.000	3.69	37.98	625.94
0+160.000	3.55	36.2	662.14
0+170.000	3.39	34.7	696.84
0+180.000	3.42	34.04	730.88
0+190.000	3.27	33.47	764.35
0+200.000	3.17	32.23	796.58
0+210.000	3.04	31.09	827.68
0+220.000	2.8	29.21	856.89
0+230.000	2.74	27.69	884.58
0+240.000	2.72	27.32	911.9
0+250.000	2.98	28.53	940.42
0+260.000	3.04	30.11	970.53
0+270.000	2.61	28.25	998.79
0+280.000	2.83	27.22	1026
0+290.000	2.89	28.59	1054.6
0+300.000	2.99	29.38	1083.97
0+310.000	3.01	30.01	1113.98
0+320.000	3.07	30.42	1144.4
0+330.000	3.12	30.97	1175.37

Informe de volumen

Alineación: COLECTOR IMPULSION

P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+679.930

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)
0+340.000	3.15	31.38	1206.76
0+350.000	3.18	31.69	1238.45
0+360.000	3.22	32.01	1270.46
0+370.000	3.27	32.45	1302.9
0+380.000	3.32	32.97	1335.87
0+390.000	3.29	33.05	1368.93
0+400.000	3.14	32.12	1401.04
0+410.000	3.04	30.88	1431.93
0+420.000	3.05	30.46	1462.39
0+430.000	3.05	30.51	1492.9
0+440.000	3.05	30.51	1523.41
0+450.000	2.99	30.22	1553.63
0+460.000	2.92	29.55	1583.18
0+470.000	2.88	29	1612.18
0+480.000	2.84	28.63	1640.81
0+490.000	2.88	28.63	1669.44
0+500.000	2.86	28.72	1698.17
0+510.000	2.76	28.1	1726.27
0+520.000	2.68	27.2	1753.47
0+530.000	2.52	25.99	1779.46
0+540.000	2.65	25.85	1805.31
0+550.000	2.8	27.24	1832.55
0+560.000	2.68	27.38	1859.93
0+570.000	2.69	26.82	1886.75
0+580.000	2.69	26.89	1913.64
0+590.000	2.24	24.63	1938.27
0+600.000	0	11.18	1949.45
0+610.000	1.82	9.09	1958.53
0+620.000	2.71	22.7	1981.23
0+630.000	2.97	28.37	2009.61
0+640.000	3.32	31.45	2041.06
0+650.000	3.15	32.39	2073.44
0+660.000	3.34	32.54	2105.98
0+670.000	4.48	39.12	2145.1

Informe de volumen

Alineación: COLECTOR IMPULSION

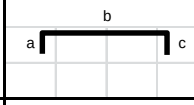
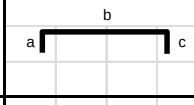
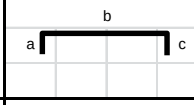
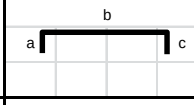
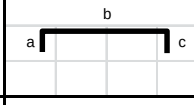
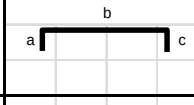
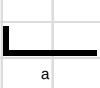
P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+679.930

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)
0+680.000	4.6	45.37	2190.47
0+690.000	4.3	44.5	2234.97
0+700.000	4.01	41.57	2276.54
0+710.000	3.96	39.83	2316.37
0+720.000	3.84	38.96	2355.33
0+730.000	3.37	36.06	2391.39
0+740.000	2.3	28.38	2419.77
0+750.000	2.27	22.88	2442.66
0+760.000	2.22	22.46	2465.11
0+770.000	1.27	17.42	2482.54
0+780.000	1.55	14.1	2496.63
0+784.476	1.49	6.82	2503.45

DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES

Situacion	**ARQUETA DE BOMBEO**	**TIPO DE ACERO: B 500 S**	
Plano:		**HOJA 1**	
Elemento	**CIMENTACIÓN Y ALZADO CUERPO ARQUETA BOMBEO**	**Fecha**	**diciembre-13**
Revision:	**0**	**Código:**	**EBAR-cim-01**

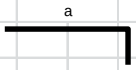
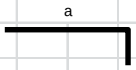
recubrimiento (m)	*Longitud (m)*	*Anchura (m)*	*Espesor / Canto (m)*	*Número de elementos (uds)*	*Imagen de Referencia*
0.05					

Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.) a	b	c	d	e	Angulos (°)	Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES
1	16	0.19	42		0.30	5.20	0.30			90º 90º	5.80	1.58	384.89	losa cim longitudinal sup e inf
2	16	0.19	58		0.30	3.70	0.30				4.30	1.58	394.05	losa cim transversal sup e inf
3	16	0.20	180		1.25	0.20				90º	1.45	1.58	412.38	esperas ext e inter.
4	10		5		0.30	0.34	0.30	0.34	0.30	90º 90º 90º 90º	1.58	0.62	4.89	pates
5	16	0.20	180		0.25	5.67				90º	5.92	1.58	1,683.65	Alzados exterior e inter
6	16	0.17	132		0.40	3.40	0.40			90º 90º	4.20	1.58	872.83	alzados reparto ext e int
7	16	0.17	132		0.40	4.90	0.40			90º 90º	5.70	1.58	1,184.55	alzados reparto ext e int
8	12	0.15	68		0.20	3.40	0.20			90º 90º	3.80	0.89	229.98	Losa cubierta
9	12	0.15	48		0.20	4.90	0.20			90º 90º	5.30	0.89	226.42	Losa cubierta
10	12	0.15	132		0.70	0.30				90º	1.00	0.89	117.48	espera arqueta valvulas
										PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)		**5,511.11**		

DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES

Situacion	**ARQUETA DE BOMBEO**	**TIPO DE ACERO: B 500 S**	
Plano:		**HOJA 2**	
Elemento	**CIMENTACIÓN Y ALZADO ARQUETA DE VÁLVULAS**	**Fecha**	**diciembre-13**
Revision:	**0**	**Código:**	**EBAR-cim-01**

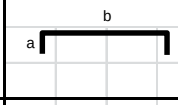
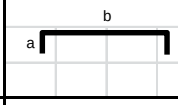
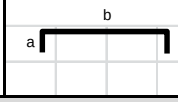
recubrimiento (m)	*Longitud (m)*	*Anchura (m)*	*Espesor / Canto (m)*	*Número de elementos (uds)*	*Imagen de Referencia*
0.05					

Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.) a	b	c	d	e	Angulos (°)	Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES
1	12	0.15	68		2.15	0.20				90º	2.35	0.89	142.22	
2	12	0.15	32		0.20	4.90	0.20			90º 90º	5.30	0.89	150.94	
3	12	0.15	125		1.10	0.20				90º	1.30	0.89	144.24	
4	12	0.15	125		0.20	2.45				90º	2.65	0.89	294.81	
5	12	0.15	70		2.05	0.20				90	2.25	0.89	140.18	
6	12	0.15	36		0.20	4.90	0.20			90º 90º	5.30	0.89	169.81	
7	12	0.15	67		0.20	2.10	0.20			90º 90º	2.50	0.89	149.82	
8	12	0.15	30		0.20	4.90	0.20			90º 90º	5.30	0.89	141.51	
										PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)		**1,333.53**		

DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES

Situacion	**ARQUETA DE ROTURA**	**TIPO DE ACERO: B 500 S**	
Plano:		**HOJA 1**	
Elemento	**CIMENTACIÓN Y ALZADO ARQUETA DE ROTURA**	**Fecha**	**diciembre-13**
Revision:	**0**	**Código:**	**rotura-cim-01**

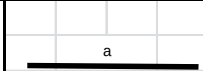
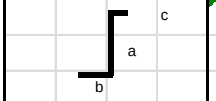
recubrimiento (m)	*Longitud (m)*	*Anchura (m)*	*Espesor / Canto (m)*	*Número de elementos (uds)*	*Imagen de Referencia*
0.05					

Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.) a	b	c	d	e	Angulos (°)	Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES
1	16	0.24	38		0.20	2.00	0.20			90 90	2.40	1.58	144.10	
2	12	0.18	91		1.10	0.20				90	1.30	0.89	105.16	
3	12	0.18	91		0.20	3.35				90	3.55	0.89	287.51	
4	12	0.18	157		0.30	2.00	0.30			90º 90º	2.60	0.89	363.04	
5	12	0.20	44		0.15	2.00	0.15			90º 90º	2.30	0.89	90.07	
										PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)			**989.88**	

DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES

Situacion	**CERRAMIENTO PARCELA**	**TIPO DE ACERO: B 500 S**	
Plano:		**HOJA 1**	
Elemento	**cimentación y murete**	**Fecha**	**diciembre-13**
Revision:	**0**	**Código:**	**cerrami-cim-01**

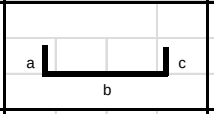
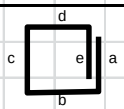
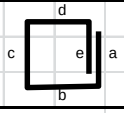
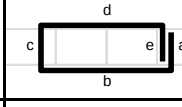
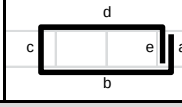
recubrimiento (m)	*Longitud (m)*	*Anchura (m)*	*Espesor / Canto (m)*	*Número de elementos (uds)*	*Imagen de Referencia*
0.05					

Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.) a	b	c	d	e	Angulos (°)	Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES
1	10	0.30	238		0.20	0.40	0.20	0.40	0.10	90º 90º 90º 90º	1.30	0.62	191.56	cim
2	10		284		12.00						12.00	0.62	2,112.96	cim
3	10	0.30	476		0.70	0.20	0.10			90 90º	1.00	0.62	295.12	alzados
4	10	0.30	284		12.00						12.00	0.62	2,112.96	alzados
										PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)			**4,712.60**	

DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES

Situacion	**ESTRUCTURA EDIFICIO ELÉCTRICO**	**TIPO DE ACERO: B 500 S**	
Plano:		**HOJA 1**	
Elemento	**ESTRUCTURA EDIFICIO ELÉCTRICO**	**Fecha**	**diciembre-13**
Revision:	**0**	**Código:**	**edif-elec-01**

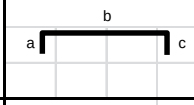
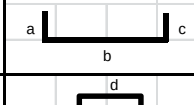
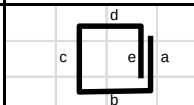
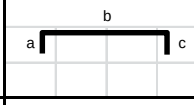
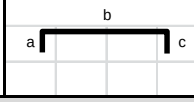
recubrimiento (m)	*Longitud (m)*	*Anchura (m)*	*Espesor / Canto (m)*	*Número de elementos (uds)*	*Imagen de Referencia*
0.05					

Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.) a	b	c	d	e	Angulos (°)	Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES
1	12	0.10	64		0.20	0.70	0.20			90º 90º	1.10	0.89	62.66	zapatas
2	16		16		0.30	1.40				90º 90º	1.70	1.58	42.98	espera pilar
3	16		16		0.10	3.65				90	3.75	1.58	94.80	alzado pilar
4	8	0.20	74		0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	90º 90º 90º 90º	0.95	0.39	27.42	cercos pilar
5	16		8		0.20	6.40	0.20			90º 90º	6.80	1.58	85.95	viga riostra
6	20		8			6.40					6.40	2.47	126.46	viga riostra
7	8	0.15	175		0.20	0.20	0.20	0.20	0.15	90º 90º 90º 90º	0.95	0.39	64.71	cerco viga riostra
8	20		4		0.34	5.75	0.34			90º 90º	6.43	2.47	63.53	viga Port 1 y 2 superior
9	12		4		0.34	5.75	0.34			90º 90º	6.43	0.89	22.89	viga Port 1 y 2 piel
10	16		8		0.14	5.75	0.14			90º 90º	6.03	1.58	76.22	viga Port 1 y 2 inferior
11	8	0.20	60		0.15	0.35	0.15	0.35	0.10	90º 90º 90º 90º	1.10	0.39	25.53	viga Port 1 y 2 cerco
12	8	0.20	60		0.15	0.25	0.15	0.25	0.10	90º 90º 90º 90º	0.90	0.39	20.88	viga Port 1 y 2 cerco
										PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)		**714.03**		

DESPIECE DE ARMADURAS PARA MEDICIONES AUXILIARES

Situacion	**ESTRUCTURA EDIFICIO ELÉCTRICO**	**TIPO DE ACERO: B 500 S**	
Plano:		**HOJA 2**	
Elemento	**ESTRUCTURA EDIFICIO ELÉCTRICO**	**Fecha**	**diciembre-13**
Revision:	**0**	**Código:**	**edif-elec-01**

recubrimiento (m)	*Longitud (m)*	*Anchura (m)*	*Espesor / Canto (m)*	*Número de elementos (uds)*	*Imagen de Referencia*
0.05					

Designación Nº barra	Diámetro Ø mm.	nº Separación m	Cantidad a elaborar uds.	Plantilla de la barra a elaborar (forma)	Longitudes de los lados (ml.) a	b	c	d	e	Angulos (°)	Longitud de corte (ml.)	Peso unitario (Kg/ml)	Peso total (Kg.)	OBSERVACIONES
1	16		4		0.20	5.75	0.20			90 90	6.15	1.58	38.87	viga Port 3 y 4
2	16		4		0.14	5.75	0.14			90 90	6.03	1.58	38.11	viga Port 3 y 4
3	8	0.20	60		0.25	0.25	0.25	0.25	0.20	90 90 90 90	1.20	0.39	27.85	viga Port 3 y 4
4	12	0.20	60		0.10	5.75	0.10			90 90	5.95	0.89	315.08	Forjado
5	12	0.20	62		0.10	6.02	0.10			90 90	6.22	0.89	344.33	losa pavimento
										PESO PARCIAL DE LA PLANILLA (KG.)			**764.23**	

2.- MEDICIONES GENERALES.

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 COLECTOR DE IMPULSIÓN						
1.1.1 07.01.062 M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.						
Acera polígono	1	3,500	1,500		5,25	
Total M2.....:						5,25
1.1.2 1001030 M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.						
Según mediciones aux.	######…				1.610,24	
Total M3.....:						1.610,24
1.1.3 3000050 M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.						
Colector impulsicón	2	679,930		2,000	2.719,72	
Total M2.....:						2.719,72
1.1.4 E02CZR010 M3 Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.						
Excavación	######…				1.610,24	
A deducir:						
Arena	-217,58				-217,58	
Tubo	-0,0314	679,930			-21,35	
Total M3.....:						1.371,31
1.1.5 1001120 M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.						
Sección arena	0,32	679,930			217,58	
Total M3.....:						217,58
1.1.6 E04881 M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.						
Cruce camino	1	12,000	1,500	0,300	5,40	
Total M3.....:						5,40
1.1.7 PN0021 ML Tuberia de polietileno de alta densidad de DN200, tipo PE 100, presión nominal PN10 atm, incluso parte proporcional de uniones, soldadura, piezas especiales (codos, reductores, tapones ...) y accesorios, completamente colocada y probada						
Impulsión	1	679,930			679,93	
Total ML.....:						679,93
1.1.8 1002010 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.						
firme de acera	1	3,500	1,500	0,150	0,79	
Anclajes tubo						
Curva 1	1	1,000	0,600	0,600	0,36	
Curva 2	1	1,000	0,600	0,600	0,36	
Total M3.....:						1,51
1.1.9 1001050 M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).						
Material no aprovechable						
Diferencia Exc-relleno	163,18				163,18	
Total M3.....:						163,18

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1.10 1001050B	**M3**	**Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.**					
acera		5,25			0,300	1,58	
					Total M3.....:		1,58
1.1.11 E04882	**ML**	**Hinca de tubería mediante perforación dirigida con colocación de camisa de 250 mm de diámetro. Incluso mano de obra y medios auxiliares.**					
Carretera N-344		1	27,000			27,00	
					Total ML.....:		27,00
1.1.12 NU5003	**UD**	**Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.**					
Pozo seccionamiento hinca:							
pk 0+633		1				1,00	
pk 0+660		1				1,00	
					Total UD.....:		2,00

1.2 COLECTOR DE GRAVEDAD

1.2.1 3000030	**M2**	**Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.**					
pk 0+280 al 0+404		1	124,000	1,770		219,48	
pk 0+602 al 0+616		1	14,000	1,420		19,88	
pk 0+766 al 0+784		1	18,000	1,230		22,14	
					Total M2.....:		261,50
1.2.2 1001030	**M3**	**Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.**					
Según mediciones aux.		######…				2.503,45	
Pozos		17	2,120	2,120	2,500	191,01	
deducir zanja		-17	2,120	0,900	2,500	-81,09	
					Total M3.....:		2.613,37
1.2.3 3000050	**M2**	**Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.**					
longitud		2	766,850		2,350	3.604,20	
					Total M2.....:		3.604,20
1.2.4 1001060	**M3**	**Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.**					
Excavación		######…				2.613,37	
A deducir:							
Arena		-337,33				-337,33	
Tubo		-0,0707	784,480			-55,46	
Pozos		-17	1,810		2,500	-76,93	
					Total M3.....:		2.143,65
1.2.5 1001120	**M3**	**Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.**					
Sección y longitud		0,43	784,480			337,33	
					Total M3.....:		337,33

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.6 E04881	**M3**	**Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.**					
pk 0+280 al 0+404		1	124,000	1,770	0,300	65,84	
pk 0+602 al 0+616		1	14,000	1,420	0,300	5,96	
pk 0+766 al 0+784		1	18,000	1,230	0,300	6,64	
					Total M3.....:		78,44
1.2.7 3000170	**ML**	**Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.**					
Colector		1	784,480			784,48	
					Total ML.....:		784,48
1.2.8 NU5003	**UD**	**Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.**					
p.k. 0+050		1				1,00	
p.k. 0+100		1				1,00	
p.k. 0+150		1				1,00	
p.k. 0+200		1				1,00	
p.k. 0+250		1				1,00	
p.k. 0+300		1				1,00	
p.k. 0+350		1				1,00	
p.k. 0+400		1				1,00	
p.k. 0+450		1				1,00	
p.k. 0+500		1				1,00	
p.k. 0+554		1				1,00	
p.k. 0+602		1				1,00	
p.k. 0+616		1				1,00	
p.k. 0+657		1				1,00	
p.k. 0+717		1				1,00	
p.k. 0+766		1				1,00	
p.k. 0+784		1				1,00	
					Total UD.....:		17,00
1.2.9 1001050	**M3**	**Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).**					
Material no aprovechable igual a excavación		######…				2.613,37	
					Total M3.....:		2.613,37
1.2.10 1001050B	**M3**	**Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.**					
carretera		261,5			0,200	52,30	
					Total M3.....:		52,30
1.2.11 3000115	**Tn**	**Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.**					
Reposiciones:							
pk 0+280 al 0+404		0,001	124,000	1,770		0,22	
pk 0+602 al 0+616		0,001	14,000	1,420		0,02	
pk 0+766 al 0+784		0,001	18,000	1,230		0,02	
					Total Tn.....:		0,26

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.12 3000120 Tn	**Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.**					
Reposiciones:						
pk 0+280 al 0+404	2,4	124,000	1,770	0,080	42,14	
pk 0+602 al 0+616	2,4	14,000	1,420	0,080	3,82	
pk 0+766 al 0+784	2,4	18,000	1,230	0,100	5,31	
				Total Tn.....:		51,27
1.3 ARQUETA DE BOMBEO						
1.3.1 1001010 M3	**Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.**					
sobreexcavación 1	1	7,300	4,800	6,020	210,94	
sobreexcavación 2	1	5,300	3,250	2,750	47,37	
				Total M3.....:		258,31
1.3.2 E015115 M2	**Tablestacado metálico recuperable de tipo autoportante, colocado mediante hinca individual de perfiles de acero laminado con forma grecada. Incluye p.p de alquiler diario panel metálico, equipo de percusión para hinca, equipo vibrador para extracción, transporte a obra y retirada de los equipos. Totalmente ejecutado.**					
Arqueta de bombeo	1	20,000		6,000	120,00	
				Total M2.....:		120,00
1.3.3 1001050 M3	**Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).**					
diferencia excavacion y relleno	154,11				154,11	
				Total M3.....:		154,11
1.3.4 1001070 M3	**Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.**					
sobreexcavación 1	1	7,300	4,800	6,020	210,94	
sobreexcavación 2	1	5,300	3,250	2,750	47,37	
deducir:						
Cuerpo arqueta	-1	5,300	3,800	6,020	-121,24	
Zona válvulas	-1	5,300	2,250	2,750	-32,79	
				Total M3.....:		104,28
1.3.5 1002000 M3	**Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.**					
losa de cimentación	1	5,300	3,800	0,100	2,01	
arqueta válvulas	1	5,300	2,250	0,100	1,19	
				Total M3.....:		3,20
1.3.6 1002020 M3	**Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.**					
losa de cimentación	1	5,300	3,800	0,500	10,07	
arqueta válvulas	1	5,300	2,250	0,400	4,77	
				Total M3.....:		14,84
1.3.7 1002030 M3	**Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.**					
Tapa bombeo	1	5,000	3,500	0,300	5,25	
tapa válvulas	1	5,000	2,100	0,300	3,15	
a deducir huecos:						
hueco bomba	-1	1,000	0,700	0,300	-0,21	
hueco válvula	-1	1,000	0,700	0,300	-0,21	
hueco boya	-1	0,400	0,400	0,300	-0,05	
				Total M3.....:		7,93

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.3.8 1002040 M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.						
muro arq. long	2	5,000	0,500	5,420	27,10	
muro arq. trans	2	2,500	0,500	5,420	13,55	
muro valvula long	1	5,000	0,300	2,250	3,38	
muro valvula trans	2	1,800	0,300	2,250	2,43	
				Total M3.....:		46,46
1.3.9 1004000 Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.						
Cimentación	1	1.072,100			1.072,10	
Esperas	1	556,620			556,62	
Alzados	1	4.350,720			4.350,72	
Losa	1	865,200			865,20	
8% perdidas, despuntes y solapes	1	6.844,640	0,080		547,57	
				Total Kg.....:		7.392,21
1.3.10 1003000 M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.						
losa de cimentación	2	5,300		0,500	5,30	
losa de cimentación	2		3,800	0,500	3,80	
arqueta válvulas	1	5,300		0,400	2,12	
arqueta válvulas	2		2,250	0,400	1,80	
				Total M2.....:		13,02
1.3.11 1003020 M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.						
Arqueta bombeo:						
Interior	2	5,000		5,420	54,20	
Interior	2	2,500		5,420	27,10	
Exterior	2	4,000		5,420	43,36	
Exterior	2	3,500		5,420	37,94	
Arqueta de válvulas:						
Interior	1	5,000		2,250	11,25	
Interior	2	1,800		2,250	8,10	
Exterior	1	4,400		2,250	9,90	
Exterior	2	2,100		2,250	9,45	
				Total M2.....:		201,30
1.3.12 1003010 M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.						
Losa arqueta bombeo	1	4,000	2,500		10,00	
Losa arqueta válvulas	1	4,400	1,800		7,92	
				Total M2.....:		17,92
1.3.13 1003070 M3 Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.						
Arqueta de bombeo	1	4,000	2,500	5,420	54,20	
				Total M3.....:		54,20
1.3.14 1002010 M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.						
Pendientes en solera bombeo	0,16	2,500			0,40	
				Total M3.....:		0,40
1.3.15 1020020 ML Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.						
Junta solera-muro	2	4,500			9,00	
Junta solera-muro	2	3,000			6,00	
				Total ML.....:		15,00
1.3.16 1004060 M2 Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.						
Tapa bombas	3	1,100	0,850		2,81	
Tapa válvulas	3	1,100	0,850		2,81	
Tapa boyas	1	0,500	0,500		0,25	
				Total M2.....:		5,87

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.4 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA						
1.4.1 1001010 M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.						
Excavación	1	4,300	4,300	3,500	64,72	
				Total M3.....:		64,72
1.4.2 1001050 M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).						
Excavación total	64,72				64,72	
Material aprovechable: relleno	-49,29				-49,29	
				Total M3.....:		15,43
1.4.3 1001070 M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.						
Excavación:	64,72				64,72	
A deducir:						
Arqueta	-1	2,100	2,100	3,500	-15,44	
				Total M3.....:		49,28
1.4.4 1002000 M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.						
losa de cimentación	1	2,300	2,300	0,100	0,53	
				Total M3.....:		0,53
1.4.5 1002020 M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.						
losa de cimentación	1	2,300	2,300	0,400	2,12	
				Total M3.....:		2,12
1.4.6 1002030 M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.						
tapa	1	2,100	2,100	0,250	1,10	
a deducir	-1	0,550	0,550	0,250	-0,08	
				Total M3.....:		1,02
1.4.7 1002040 M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.						
muro	2	2,100	0,300	3,150	3,97	
muro	2	1,500	0,300	3,150	2,84	
				Total M3.....:		6,81
1.4.8 1004000 Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.						
Cimentación	1	144,100			144,10	
Esperas	1	105,160			105,16	
Alzados	1	650,560			650,56	
Losa	1	90,070			90,07	
8% perdidas, despuntes y solapes	1	989,880	0,080		79,19	
				Total Kg.....:		1.069,08
1.4.9 1003000 M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.						
losa cim	4	2,300		0,400	3,68	
				Total M2.....:		3,68
1.4.10 1003020 M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.						
muro interior	4	1,500		3,150	18,90	
muro exterior	4	2,100		3,150	26,46	
				Total M2.....:		45,36

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.4.11 1003010	**M2**	**Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.**					
losa tapa		1	1,500	1,500		2,25	
					Total M2.....:		2,25
1.4.12 1003070	**M3**	**Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.**					
losa tapa		1	1,500	1,500	3,100	6,98	
					Total M3.....:		6,98
1.4.13 1002010	**M3**	**Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.**					
pendientes en solera		1	0,164	1,500		0,25	
					Total M3.....:		0,25
1.4.14 1020020	**ML**	**Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.**					
junta solera muro		4	1,800			7,20	
					Total ML.....:		7,20
1.4.15 1004060	**M2**	**Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.**					
acceso		1	0,600	0,600		0,36	
					Total M2.....:		0,36
1.4.16 E04883	**UD**	**Arqueta para instalación de válvula de desagüe o ventosa, realizada con dado para anclaje de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y armado de acero B500S con una cuantía de 40 kg/m2, carrete de PEAD de DN150, arqueta de fábrica de ladrillo de 1.50x1.50x1.50 m, enlucido con mortero de cemento, tapa de chapa de acero galvanizado de 2.5 mm de espesor con estructura angular de refuerzo, candado y cierre de seguridad, marco de montaje en L70.7, rejilla de ventilación de 60x20 cm en acero galvanizado con lama mallorquina y cerco de angular en L40.4. Incluso mano de obra, montaje, pequeño material y medios auxiliares.**					
Arqueta de ventosa		1				1,00	
Arqueta de desagüe		1				1,00	
					Total UD.....:		2,00
1.4.17 E04885	**UD**	**Venteo para arqueta confinada, fabricado en tubo de acero de 3,5" y 8 mm de espesor, con altura mínima sobre arqueta de 4 m, anclada mediante chapa de acero de 12 mm de espesor y medidas 400x300 mm. Incluso pernos de anclaje. Imprimado y acabado con pintura epoxi.**					
Arqueta ventosa		1				1,00	
Arqueta desagüe		1				1,00	
Arqueta bombeo		1				1,00	
Arqueta rotura		1				1,00	
					Total UD.....:		4,00

1.5 EDIFICIO ELÉCTRICO

1.5.1 1001010	**M3**	**Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.**					
Encachado de piedra		1	6,300	6,300	1,000	39,69	
Zapatas		4	0,800	0,800	0,600	1,54	
vigas riostras		4	5,200	0,300	0,400	2,50	
					Total M3.....:		43,73
1.5.2 1001050	**M3**	**Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).**					
igual a excavación		43,72				43,72	
					Total M3.....:		43,72
1.5.3 1001130	**M3**	**Encachado de piedras, bajo solera de edificios.**					
Encachado de piedra		1	6,300	6,300	1,000	39,69	
					Total M3.....:		39,69

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.5.4 1002000 M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.						
zapatas	4	0,800	0,800	0,100	0,26	
losa pavimento	1	6,120	6,120	0,100	3,75	
vigas riostras	4	5,200	0,300	0,100	0,62	
Total M3.....:						4,63
1.5.5 1002020 M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.						
zapatas	4	0,800	0,800	0,500	1,28	
losa pavimento	1	6,120	6,120	0,200	7,49	
Total M3.....:						8,77
1.5.6 1002060 M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en vigas y pilares, colocado y vibrado.						
pilares	4	0,300	0,300	3,500	1,26	
Vigas P1 y P2	2	5,800	0,300	0,400	1,39	
Vigas P3 y P4	2	5,800	0,300	0,300	1,04	
Total M3.....:						3,69
1.5.7 1004000 Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.						
Cimentación	1				1,00	
Esperas	1				1,00	
Pilares	1				1,00	
Vigas						
Cubierta	1				1,00	
8% perdidas, despuntes y solapes	1		0,080		0,08	
Total Kg.....:						4,08
1.5.8 1003000 M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.						
losa pavimento	4	6,120		0,200	4,90	
Total M2.....:						4,90
1.5.9 1003010 M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.						
vigas	4	5,800	0,300		6,96	
zona trabajo	4	6,000	1,500		36,00	
Total M2.....:						42,96
1.5.10 1003040 M2 Encofrado en vigas y pilares, con desencofrado.						
pilares	16	3,500	0,300		16,80	
vigas P1 y P2	2	5,800	0,400		4,64	
Vigas P1 y P2	2	5,800	0,200		2,32	
Vigas P3 y P4	4	5,800	0,300		6,96	
Total M2.....:						30,72
1.5.11 1006050 M2 Pintura plástica, dos manos, en interiores.						
techo	1	5,800	5,800		33,64	
alzados interiores placa	4	5,800		3,700	85,84	
tabique 2 caras	2	5,800		3,700	42,92	
Total M2.....:						162,40
1.5.12 1007005 M2 Forjado a base de placas alveolares prefabricadas de hormigón, de 1 5 cm de canto, incluso relleno de juntas y capa de compresión.						
cubierta	1	5,800	5,800		33,64	
Total M2.....:						33,64
1.5.13 1007010 M2 Cubierta a base de hormigón celular y rasanteo de 8 cm. de media, capa de mortero de 2 cm. de cemento e impermeabilización con dos telas asfálticas, la segunda autoprotegida con protección mineral, incluso parte proporcional de formación de juntas.						
cubierta	1	5,800	5,800		33,64	
Total M2.....:						33,64

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.5.14 1008000	**M2**	**Pavimento de cemento continuo ruleteado, con mortero 1:3 de cemento y arena de río. Incluso p.p de cuarzo.**					
losa pavimento		1	6,120	6,120		37,45	
					Total M2.....:		37,45
1.5.15 1005050	**M2**	**Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón liso en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-20 y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.**					
tabique		1	5,800	3,700		21,46	
					Total M2.....:		21,46
1.5.16 1008010	**M2**	**Pintura antideslizante de poliuretano sobre pavimento de cemento continuo ruleteado.**					
losa pavimento		1	6,120	6,120		37,45	
					Total M2.....:		37,45
1.5.17 1009045	**M2**	**Puerta metálica abatible, con bastidor de perfiles tubulares y chapa plegada exterior, incluso pintura al esmalte sintético y herrajes de colgar y seguridad.**					
puertas		2		1,700	2,100	7,14	
					Total M2.....:		7,14
1.5.18 1010050	**ML**	**Tubería ligera de PVC en bajantes, de 110 mm. de diámetro, incluso codos y piezas especiales, colocada.**					
		1				1,00	
					Total ML.....:		1,00
1.5.19 OC1006	**M2**	**Paneles de cerramiento, de espesor mínimo de 15 cm, con aislante incorporado, colocados en disposición HORIZONTAL. Color a definir por la D.O. Incluso p.p de herrajes de colgar y Sellado de juntas con masilla de poliuretano en color igual a la placa. Ancho máximo: 2,40 m Longitud máxima: 11,0 m**					
paneles		4	6,100		4,000	97,60	
					Total M2.....:		97,60
1.5.20 1010040	**UD**	**Rejilla-sumidero de recogida de pluviales, en cubiertas de edificios, colocado.**					
En cubierta		1				1,00	
					Total UD.....:		1,00
1.5.21 1009010	**M2**	**Carpintería de aluminio lacado blanco en ventanas correderas, incluso herrajes de colgar y seguridad, colocada.**					
sala grupo		1	2,000		0,850	1,70	
					Total M2.....:		1,70
1.5.22 1009050	**M2**	**Vidrio tipo Planilux 4/6/4 mm, sellado con silicona incolora, totalmento colocado en carpintería de aluminio.**					
sala grupo		1	2,000		0,850	1,70	
					Total M2.....:		1,70
1.6 URBANIZACIÓN							
1.6.1 1000000	**M2**	**Desbroce y limpieza de superficie hasta una profundidad de 20 cm, incluso transporte con descarga en acopio intermedio o vertedero a una distancia máxima de 10 km.**					
Parcela		414,75				414,75	
					Total M2.....:		414,75

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.6.2 1001090	**M3**	**Relleno y compactación en terraplén al 98% del Proctor Normal, con productos adecuados pde la propia obra**					
Según mediciones auxiliares		1	381,000			381,00	
					Total M3.....:		381,00
1.6.3 1040020	**ML**	**Colocación de bordillo de hormigón prefabricado de medidas 10x12x25x50 cm., sobre cimiento de hormigón tipo HM-20, colocado.**					
acera edificio eléctrico		1	22,000			22,00	
					Total ML.....:		22,00
1.6.4 1002010	**M3**	**Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.**					
acera 1		1	6,920	1,000	0,150	1,04	
acera2		1	6,920	1,000	0,150	1,04	
acera3		1	6,120	1,000	0,150	0,92	
					Total M3.....:		3,00
1.6.5 1040000	**M2**	**Acera formada por losetas hidráulicas de 20 x 20 x 4 cm., incluso solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor.**					
acera 1		1	6,920	1,000		6,92	
acera2		1	6,920	1,000		6,92	
acera3		1	6,120	1,000		6,12	
					Total M2.....:		19,96
1.6.6 1002000	**M3**	**Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.**					
cerramiento		1	71,360	0,500	0,100	3,57	
					Total M3.....:		3,57
1.6.7 1002020	**M3**	**Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.**					
cerramiento		1	71,360	0,500	0,300	10,70	
					Total M3.....:		10,70
1.6.8 1002040	**M3**	**Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.**					
cerramiento		1	71,360	0,200	0,500	7,14	
					Total M3.....:		7,14
1.6.9 1004000	**Kg**	**Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.**					
murete		1	4.712,600			4.712,60	
8% perdidas, despuntes y solapes		1	4.712,600	0,080		377,01	
					Total Kg.....:		5.089,61
1.6.10 1003020	**M2**	**Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.**					
cerramiento		2	71,360		0,500	71,36	
					Total M2.....:		71,36
1.6.11 1040050D	**ML**	**Cerramiento formado malla galvanizada de simple torsión plastificada en color verde, de 2,00 m. de altura, con postes cada 3 m colocados sobre muro de cerramiento. Incluye p.p. de tornapuntas, tensores y accesorios, totalmente terminado.**					
Cerramiento perimetro		1	71,360			71,36	
					Total ML.....:		71,36

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.6.12 U01G021	**M2**	**Geotextil tejido, propileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 200 g/m2, colocado bajo gravas.**					
Superficie		398,19				398,19	
A deducir							
bombeo		-28				-28,00	
edificio		-59,71				-59,71	
					Total M2.....:		310,48
1.6.13 U02LF020	**M3**	**Extendido de grava 6/7, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.**					
Superficie		398,19			0,050	19,91	
A deducir							
bombeo		-28			0,050	-1,40	
edificio		-59,71			0,050	-2,99	
					Total M3.....:		15,52
1.6.14 U12E4LL	**ML**	**Formación de seto perimetral con atriplex halimus o especie similar, considerando una altura mínima del ejemplar de 0.8 metros, adecuada a la formación de seto, totalmente ejecutado.**					
En cerramiento		1	71,360			71,36	
					Total ML.....:		71,36
1.6.15 1040060	**UD**	**Puerta metálica de acceso para paso de vehículos, de 5 m. de anchura y 2,00 m de altura, abatible en 2 hojas de 2,5 m. Fabricada en marco tubular de 2,5" galvanizado y malla simple torsión galvanizada. Incluso p.p. de bisagras, montantes, excavación y cimentación con HM-20 de 60x60x60 cm. Totalmente colocada.**					
		1				1,00	
					Total UD.....:		1,00

1.7 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.7.1 07.01.062	**M2**	**ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.**					
Acera polígono		1	93,000	0,600		55,80	
					Total M2.....:		55,80
1.7.2 3000030	**M2**	**Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.**					
cruce calle polígono		1	24,000	0,600		14,40	
					Total M2.....:		14,40
1.7.3 1001030	**M3**	**Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.**					
acometida BT		1	117,000	0,600	1,200	84,24	
Distribución		1	14,000	0,600	1,200	10,08	
					Total M3.....:		94,32
1.7.4 1001060	**M3**	**Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.**					
Acometida BT		1	117,000	0,600	0,600	42,12	
Distribución BT		1	14,000	0,600	0,600	5,04	
					Total M3.....:		47,16
1.7.5 1001120	**M3**	**Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.**					
acometida BT		1	117,000	0,600	0,400	28,08	
Distribución BT		1	14,000	0,600	0,400	3,36	
					Total M3.....:		31,44

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.7.6 E04881	**M3**	**Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.**					
Acometida BT		1	117,000	0,600	0,200	14,04	
Distribución BT		1	14,000	0,600	0,200	1,68	
					Total M3.....:		15,72
1.7.7 1002010	**M3**	**Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.**					
Acometida BT		1	117,000	0,600	0,100	7,02	
Distribución BT		1	14,000	0,600	0,100	0,84	
					Total M3.....:		7,86
1.7.8 EETUB015	**ML**	**Tubo de PVC corrugado dobre pared, de 110 mm de diámetro. Colocado en zanja.**					
Acometida BT		3	117,000			351,00	
Distribución BT		6	14,000			84,00	
					Total ML.....:		435,00
1.7.9 1001050	**M3**	**Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).**					
Material no aprovechable		94,32				94,32	
					Total M3.....:		94,32
1.7.10 1001050B	**M3**	**Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.**					
Acera polígono		1	93,000	0,600	0,200	11,16	
cruce calle polígono		1	24,000	0,600	0,200	2,88	
					Total M3.....:		14,04
1.7.11 1050000	**UD**	**Arqueta de 0,80 x 0,80 x 0,80 m., de fábrica de 1/2 pie de ladrillo hueco doble enfoscado y bruñido interiormente, incluso solera de hormigón H-150 de 0,20 m. de espesor y tapa de hormigón armado de 0,10 m. de espesor, terminada.**					
Acometida BT		5				5,00	
Distribución BT		3				3,00	
					Total UD.....:		8,00
1.7.12 E15105	**ML**	**Cinta de señalización de cableado de baja tensión, fabricada en PVC y acabada en color amarillo. Colocada sobre arena en zanja.**					
acometida		1	117,000			117,00	
distribución		1	14,000			14,00	
					Total ML.....:		131,00
1.7.13 3000115	**Tn**	**Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.**					
Reposiciones:		0,001	24,000	0,600		0,01	
					Total Tn.....:		0,01
1.7.14 3000120	**Tn**	**Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.**					
Reposiciones:		2,4	24,000	0,600	0,100	3,46	
					Total Tn.....:		3,46

1.8 COLECTOR DE ENTRADA A EBAR

1.8.1 3000030	**M2**	**Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.**					
		1	4,530	1,500		6,80	
					Total M2.....:		6,80

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.8.2 07.01.062	**M2**	**ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.**					
Acera polígono		1	3,500	1,500		5,25	
					Total M2.....:		5,25
1.8.3 1001030	**M3**	**Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.**					
Zanja		1	13,000	1,200	2,880	44,93	
Pozos		1	2,120	2,120	2,500	11,24	
deducir zanja		1	2,120	0,900	2,500	4,77	
					Total M3.....:		60,94
1.8.4 3000050	**M2**	**Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.**					
longitud		2	13,000		2,500	65,00	
					Total M2.....:		65,00
1.8.5 1001060	**M3**	**Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.**					
Excavación		60,93				60,93	
A deducir:							
Arena		-3,79				-3,79	
Tubo		-0,0707	13,000			-0,92	
Pozos		-1	1,810		2,500	-4,53	
					Total M3.....:		51,69
1.8.6 1001120	**M3**	**Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.**					
Sección y longitud		0,2918	13,000			3,79	
					Total M3.....:		3,79
1.8.7 E04881	**M3**	**Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.**					
		1	13,000	1,500	0,300	5,85	
					Total M3.....:		5,85
1.8.8 3000170	**ML**	**Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.**					
Colector		1	13,000			13,00	
					Total ML.....:		13,00
1.8.9 NU5003	**UD**	**Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.**					
		1				1,00	
					Total UD.....:		1,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.8.10 1001050 M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).						
Material no aprovechable igual a excavación	60,93				60,93	
				Total M3.....:		60,93
1.8.11 MD0011 M3 Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar						
Igual a transporte	60,93				60,93	
				Total M3.....:		60,93
1.8.12 1001050B M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.						
Vial	1	4,530	1,500	0,200	1,36	
Acera polígono	1	3,500	1,500	0,200	1,05	
				Total M3.....:		2,41
1.8.13 MD0011B M3 Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.						
Igual a transporte	1	2,410			2,41	
				Total M3.....:		2,41
1.8.14 3000115 Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
Reposiciones:						
pk 0+280 al 0+404	0,001	124,000	1,770		0,22	
pk 0+602 al 0+616	0,001	14,000	1,420		0,02	
pk 0+766 al 0+784	0,001	18,000	1,230		0,02	
				Total Tn.....:		0,26
1.8.15 3000120 Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.						
Reposiciones:						
pk 0+280 al 0+404	2,4	124,000	1,770	0,080	42,14	
pk 0+602 al 0+616	2,4	14,000	1,420	0,080	3,82	
pk 0+766 al 0+784	2,4	18,000	1,230	0,100	5,31	
				Total Tn.....:		51,27

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total

2.1 INSTALACIÓN DE BOMBEO

2.1.1 EQ10302 **Ud** **Grupo motobomba centrifuga sumergible.**

De las siguientes características :

- Marca : CAPRARI o similar.
- Modelo: KCW080LP+015022N1
- Caudal : 93.62 m3/h
- Altura manométrica: 32.10 m.c.a., incluso anclajes, guia y cadena para izado.
- Potencia motor : 15 kW. Ø Asp: 80 mm.
- Paso de sólidos: 80 mm
- Según E.T. BS.

bomba 1		1			1,00	
bomba 2		1			1,00	
				Total Ud.....:		2,00

2.1.2 EQ03403 **Ud** **Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.**

Colector impulsión		1	1,000		1,00	
				Total Ud.....:		1,00

2.1.3 EQ13705 **Ud** **Medidor ultrasónico de nivel.**

De las siguientes características :

- Marca : ABB o similar.
- Modelo : LSI 40/W/S33.
- Según E.T. MEDUSNIV.

arqueta de bombeo		1	1,000		1,00	
				Total Ud.....:		1,00

2.1.4 EQ03402 **Ud** **Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.**

arqueta de bombeo		3	1,000		3,00	
				Total Ud.....:		3,00

2.1.5 EQ01309 **Ud** **Válvula de retención a bola DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada.**

De las siguientes características :

- DN 150.
- Según E.T. VALREBO.

bomba 1		1			1,00	
bomba 2		1			1,00	
				Total Ud.....:		2,00

2.1.6 EQ02206 **Ud** **Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado.**

De las siguientes características :

- DN-150.
- Según E.T. CARRDES.

bomba 1		1			1,00	
bomba 2		1			1,00	
				Total Ud.....:		2,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1.7 EQ01007	**Ud**	**Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada.**						
		De las siguientes características :						
		- DN-150. **- Según E.T. VALCOMP**						
bomba 1			1				1,00	
bomba 2			1				1,00	
						Total Ud.....:		2,00
2.1.8 EQ02612	**Ml**	**Tubería de acero inoxidable AISI-316-L, ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes.**						
		De las siguientes características :						
		- DN-150. **- Espesor : 3.2 mm.** **- Según E.T.TUBINOX.**						
Cañas impulsión			2	3,420			6,84	
de válvula a colector			2	0,400			0,80	
						Total Ml.....:		7,64
2.1.9 EQ02104	**Ud**	**Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.**						
pasamuros 50 cm			3				3,00	
						Total Ud.....:		3,00
2.1.10 EQ77000	**Ud**	**Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.**						
arqueta bombeo			1	4,000			4,00	
						Total Ud.....:		4,00
2.1.11 EQ02613	**Ml**	**Tubería de acero inoxidable AISI-316-L , ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes.**						
		De las siguientes características :						
		- DN-200. **- Espesor : 3.2 mm.** **- Según E.T.TUBINOX.**						
Colector impulsión			1	3,750			3,75	
						Total Ml.....:		3,75
2.1.12 EQ03924	**Ud**	**Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 200/150 mm. Según E.T. TUBINOX.**						
reducción paso 150 a colector			1				1,00	
						Total Ud.....:		1,00
2.1.13 EQ77001	**Ud**	**Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L , DN 200, incluida parte proporcional de conexiones.**						
salida			1				1,00	
						Total Ud.....:		1,00
2.1.14 EQ02105	**Ud**	**Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.**						
salida			1				1,00	
						Total Ud.....:		1,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total

2.1.15 EQ03409 kg Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.

Soporte 1 bombeo UPN-200	1	1,850	7.850,000	0,003	43,57	
Soporte 2 bombeo UPN-200	1	0,650	7.850,000	0,003	15,31	
Soporte 1 colector UPN-200	1	0,700	7.850,000	0,003	16,49	
Soporte 2 colector UPN-200	1	0,650	7.850,000	0,003	15,31	
Soporte boya y medidor UPN-200	2	0,300	7.850,000	0,003	14,13	
Chapas 300x180x10 mm	7	0,054	7.850,000	0,010	29,67	
				Total kg.....:		134,48

2.2 INSTALACIÓN DE DESBASTE

2.2.1 E15106H UD Rototamiz vertical tipo HUBER ROTOMAT RoK4 o similar. Fabricado en acero inoxidable AISI 316 L, para un caudal de diseño de 52 l/s y 6 mm de paso. Diámetro nominal de la cesta de 500 mm. Altura de descarga del residuo de 1500 mm: Motor de 1.5 kW. Tensión 400 V. Totalmente colocado y probado.

arqueta de bombeo	1				1,00	
				Total UD.....:		1,00

2.2.2 EQ03409 kg Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.

anclaje de equipos	250				250,00	
				Total kg.....:		250,00

2.2.3 EQ05503 Ud Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho.

desbaste	1				1,00	
				Total Ud.....:		1,00

2.3 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO

2.3.1 EQ01610 Ud Válvula de mariposa manual de diámetro DN200 y PN10. Totalmente colocada.

Arquetas de seccionamiento Hinca	2				2,00	
				Total Ud.....:		2,00

2.3.2 EQ02207 Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable.

Arqueta de seccionamiento Hinca	2				2,00	
				Total Ud.....:		2,00

2.3.3 EQ02206 Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado.

De las siguientes características :

- DN-150.
- Según E.T. CARRDES.

Arqueta vaciado	1				1,00	
				Total Ud.....:		1,00

2.3.4 EQ77000 Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.

arqueta vaciado	1				1,00	
				Total Ud.....:		1,00

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.3.5 EQ01007	**Ud**	**Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada.** **De las siguientes características :** **- DN-150.** **- Según E.T. VALCOMP**					
arqueta vaciado		1				1,00	
					Total Ud.....:		1,00
2.3.6 EQ01004	**Ud**	**Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN80 PN10**					
Arqueta ventosa		1				1,00	
					Total Ud.....:		1,00
2.3.7 EQ03909	**Ud**	**Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.**					
Arqueta de ventosa		1				1,00	
					Total Ud.....:		1,00
2.3.8 NU5011	**Ud**	**Ventosa triple efecto de 80 mm y PN10, tipo Universal AS de Válvulas Ross o Similar. Incluso colocación, accesorios. Probada y funcionando.**					
Arqueta ventosa		1				1,00	
					Total Ud.....:		1,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total

3.1 ACOMETIDA A C.T.

3.1.1 03.01.01 UD Equipo de medida en baja tensión totalmente instalado y funcionando.

En CT existente	1				1,00	
				Total UD.....:		1,00

3.1.2 03.01.02 UD Interruptor general automático de protección de cabecera de 63 Ammperios ubicado en centro de transformación existente totalmente instalado y funcionando.

En centro de transformación	1				1,00	
				Total UD.....:		1,00

3.1.3 03.01.03 ML Conductor de Cobre 1x16 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.

Alimenación desde CT existnete a nuevo cuadro	4	120,000			480,00	
				Total ML.....:		480,00

3.1.4 03.01.04 PA Conexión con instalación en baja tensión en centro de transformación existente.

				Total PA.....:		1,00

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.2.1 03.02.01 UD Armario eléctrico de control de bombeo para los siguientes equipos:
Bomba sumergible de aguas residuales nº1.
Bomba sumergible de aguas residuales nº2.
Tamiz
Extractor sala grupo electrógeno
Transformador para maniobra
Alumbrado interior y exterior
Tomas de corriente monófasicas y trifásicas.
El armario será estanco, con sus esquemas eléctricos de fuerza y maniobra en el interior de cuadro eléctrico, maniobra de funcionamiento de las bombas por medio de boyas de nivel y con todos los elementos necesarios para el funcionamiento del bombeo como relés de maniobra, selectores, botoneras totalmente montado y funcionando.

Nuevo bombeo	1				1,00	
				Total UD.....:		1,00

3.2.2 03.02.02 ML Conductor de Cobre 1x10 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.

Alimentación bomba nº1	4	20,000			80,00	
Alimentación bomba nº2	4	22,000			88,00	
				Total ML.....:		168,00

3.2.3 03.02.03 ML Conductor de Cobre 4x2,5 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.

Alimentación cuadro tamiz	1	30,000			30,00	
Alimentación extractor sala grupo electrógeno	1	10,000			10,00	
Alimentación a protecciones alumbrado y tomas de corriente	1	10,000			10,00	
Alimentación toma trifásica	1	15,000			15,00	
				Total ML.....:		65,00

3.2.4 03.02.04 ML Conductor de Cobre 1x2,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.

Alimentación toma monofásica	2	10,000			20,00	
Alimentación trafo mando	2	5,000			10,00	
				Total ML.....:		30,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.2.5 03.02.05 ML Conductor de Cobre 1x1,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.						
Alumbrado interior	3	30,000			90,00	
Alumbrado exterior	3	10,000			30,00	
Alumbrado emergencias	3	40,000			120,00	
Total ML.....:						240,00
3.2.6 03.02.06 ML Bandeja perforada de dimensiones 75x60 mm de material de PVC para paso de cableado eléctrico incluso parte proporcional de derivaciones, tes, uniones totalmente terminada e instalada.						
Alimentación grupo electrógeno	1	10,000			10,00	
Total ML.....:						10,00
3.2.7 03.02.07 ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 16 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.						
Alumbrado interior	1	30,000			30,00	
Alumbrado exterior	1	10,000			10,00	
Alumbrado de emergencias	1	20,000			20,00	
Total ML.....:						60,00
3.2.8 03.02.08 ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 20 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.						
Trafo mando	1	5,000			5,00	
Toma monofásica	1	10,000			10,00	
Toma trifásica	1	10,000			10,00	
Total ML.....:						25,00
3.2.9 03.02.09 ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 32 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.						
Alimentación instalación tamiz	1	30,000			30,00	
Total ML.....:						30,00
3.2.10 03.02.10 UD Proyector 150 w halogenuros metálicos.						
Iluminación a bombeo	1				1,00	
Total UD.....:						1,00
3.2.11 03.02.11 UD Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
Iluminación sala cuadro	2				2,00	
Iluminación sala grupo	2				2,00	
Total UD.....:						4,00
3.2.12 03.02.12 UD Punto de luz de emergencia, formado por equipo autónomo con lámpara fluorescente de 6W,135 lúmenes y 1 hora de autonomía, con parte proporcional de tubo de PVC rígido hasta 16 mm de diámetro, cable unipolar de Cu hasta 1,5 mm2 y RV0,6/1kV y material auxiliar de montaje y conexión.						
Sala cuadro	1				1,00	
Sala grupo	1				1,00	
Total UD.....:						2,00
3.2.13 03.02.13 UD Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.						
Sala cuadro	1				1,00	
Sala grupo	1				1,00	
Total UD.....:						2,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.2.14 03.02.14	**UD**	**Base enchufe trifásica 3P+TT 16 A.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

3.3 GRUPO DE EMERGENCIA

3.3.1 03.03.01	**UD**	**Ventilador extractor helicoidal.**						
sala grupo			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00
3.3.2 03.03.02	**UD**	**Grupo electrógeno insonorizado de 30 KVA en continuo y 33 KVA en emergencia a 1.500 r.p.m, tensión de 400 V, factor de potencia de 0,8, motor diesel de 4 tiempos, inyección directa, alternador autoexcitado y cuadro eléctrico de conmutación para fallo de red eléctrica totalmente instalado y funcionando.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

3.4 LEGALIZACIÓN

3.4.1 03.04.01	**UD**	**Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de enlace al bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00
3.4.2 03.04.02	**UD**	**Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de baja tensión en el bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 MD0011 **M3** **Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar**						
Igual a transporte	163,18				163,18	
Igual a transporte	######…				2.613,37	
Igual a transporte	154,11				154,11	
Igual a transporte	15,43				15,43	
Igual a transporte	43,72				43,72	
Igual a transporte	94,32				94,32	
Igual a transporte	60,93				60,93	
				Total M3.....:		3.145,06
4.2 MD0011B **M3** **Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.**						
Según mediciones anejo GR	241,37				241,37	
				Total M3.....:		241,37
4.3 04.03 **UD** **Costes de gestión, alquileres, etc…**						
	1				1,00	
				Total UD.....:		1,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 05.01	**UD**	**Reposición de otros servicios afectados (agua potable, saneamiento, red de riego, telefonía, energía eléctrica, etc.),contemplando la realización de cata para localización de servicios existentes hasta 6 m. de profundidad, con ayuda mecánica, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero y posterior reposición de la excavación, además de los materiales necesarios para su reposición.**						
Reposiciones			20				20,00	
							Total UD.....:	20,00
5.2 05.02	**m.**	**Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.**						
Longitud básica				100,000			100,00	
							Total m.....:	100,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 06.01	**UD**	**Seguridad y Salud (ver presupuesto en el documento nº5:Est. de Seguridad y Salud)**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.2.14 03.02.14	**UD**	**Base enchufe trifásica 3P+TT 16 A.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

3.3 GRUPO DE EMERGENCIA

3.3.1 03.03.01	**UD**	**Ventilador extractor helicoidal.**						
sala grupo			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00
3.3.2 03.03.02	**UD**	**Grupo electrógeno insonorizado de 30 KVA en continuo y 33 KVA en emergencia a 1.500 r.p.m, tensión de 400 V, factor de potencia de 0,8, motor diesel de 4 tiempos, inyección directa, alternador autoexcitado y cuadro eléctrico de conmutación para fallo de red eléctrica totalmente instalado y funcionando.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

3.4 LEGALIZACIÓN

3.4.1 03.04.01	**UD**	**Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de enlace al bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00
3.4.2 03.04.02	**UD**	**Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de baja tensión en el bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 MD0011 **M3** **Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar**						
Igual a transporte	163,18				163,18	
Igual a transporte	######…				2.613,37	
Igual a transporte	154,11				154,11	
Igual a transporte	15,43				15,43	
Igual a transporte	43,72				43,72	
Igual a transporte	94,32				94,32	
Igual a transporte	60,93				60,93	
				Total M3.....:		3.145,06
4.2 MD0011B **M3** **Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.**						
Según mediciones anejo GR	241,37				241,37	
				Total M3.....:		241,37
4.3 04.03 **UD** **Costes de gestión, alquileres, etc…**						
	1				1,00	
				Total UD.....:		1,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 05.01	**UD**	**Reposición de otros servicios afectados (agua potable, saneamiento, red de riego, telefonía, energía eléctrica, etc.),contemplando la realización de cata para localización de servicios existentes hasta 6 m. de profundidad, con ayuda mecánica, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero y posterior reposición de la excavación, además de los materiales necesarios para su reposición.**						
Reposiciones			20				20,00	
							Total UD.....:	20,00
5.2 05.02	**m.**	**Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.**						
Longitud básica				100,000			100,00	
							Total m.....:	100,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 06.01	**UD**	**Seguridad y Salud (ver presupuesto en el documento nº5:Est. de Seguridad y Salud)**						
			1				1,00	
						Total UD.....:		1,00

3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 OBRA CIVIL		
	1.1 COLECTOR DE IMPULSIÓN		
1.1.1	M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.	20,87	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.2	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3	M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.	6,96	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.4	M3 Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.1.5	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	12,41	DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.6	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	16,37	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.7	ML Tuberia de polietileno de alta densidad de DN200, tipo PE 100, presión nominal PN10 atm, incluso parte proporcional de uniones, soldadura, piezas especiales (codos, reductores, tapones ...) y accesorios, completamente colocada y probada	47,63	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.8	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	60,21	SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.1.9	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.10	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.11	ML Hinca de tubería mediante perforación dirigida con colocación de camisa de 250 mm de diámetro. Incluso mano de obra y medios auxiliares.	317,43	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.12	UD Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.	725,00	SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS
	1.2 COLECTOR DE GRAVEDAD		
1.2.1	M2 Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.	2,48	DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.2	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.		
1.2.3	M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.	6,96	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.4	M3 Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.	7,04	SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.2.5	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	12,41	DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.2.6	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	16,37	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.2.7	ML Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.	32,65	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.8	UD Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.	725,00	SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS
1.2.9	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.2.10	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.11	Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	155,14	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.2.12	Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.	57,90	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	1.3 ARQUETA DE BOMBEO		
1.3.1	M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3.2	M2 Tablestacado metálico recuperable de tipo autoportante, colocado mediante hinca individual de perfiles de acero laminado con forma grecada. Incluye p.p de alquiler diario panel metálico, equipo de percusión para hinca, equipo vibrador para extracción, transporte a obra y retirada de los equipos. Totalmente ejecutado.	86,89	OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.3	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3.4	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.3.5	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	67,16	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.3.6	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	74,73	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.7	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.	75,96	SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.8	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	78,55	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3.9	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.10	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	12,07	DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3.11	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	18,03	DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.3.12	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	22,02	VEINTIDOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.3.13	M3 Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.	5,09	CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.3.14	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	60,21	SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.3.15	ML Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.	13,89	TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.16	M2 Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.	104,94	CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	1.4 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA		
1.4.1	M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.2	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.3	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.4.4	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	67,16	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.4.5	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	74,73	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.6	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.	75,96	SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.7	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	78,55	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.4.8	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4.9	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	12,07	DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.4.10	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	18,03	DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.4.11	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	22,02	VEINTIDOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.4.12	M3 Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.	5,09	CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.4.13	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	60,21	SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.4.14	ML Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.	13,89	TRECE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.15	M2 Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.	104,94	CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4.16	UD Arqueta para instalación de válvula de desagüe o ventosa, realizada con dado para anclaje de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y armado de acero B500S con una cuantía de 40 kg/m2, carrete de PEAD de DN150, arqueta de fábrica de ladrillo de 1.50x1.50x1.50 m, enlucido con mortero de cemento, tapa de chapa de acero galvanizado de 2.5 mm de espesor con estructura angular de refuerzo, candado y cierre de seguridad, marco de montaje en L70.7, rejilla de ventilación de 60x20 cm en acero galvanizado con lama mallorquina y cerco de angular en L40.4. Incluso mano de obra, montaje, pequeño material y medios auxiliares.	1.076,56	MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.17	UD Venteo para arqueta confinada, fabricado en tubo de acero de 3,5" y 8 mm de espesor, con altura mínima sobre arqueta de 4 m, anclada mediante chapa de acero de 12 mm de espesor y medidas 400x300 mm. Incluso pernos de anclaje. Imprimado y acabado con pintura epoxi.	512,98	QUINIENTOS DOCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	1.5 EDIFICIO ELÉCTRICO		
1.5.1	M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.2	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.3	M3 Encachado de piedras, bajo solera de edificios.	12,29	DOCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.5.4	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	67,16	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.5.5	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	74,73	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.6	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en vigas y pilares, colocado y vibrado.	78,55	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.7	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.5.8	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	12,07	DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.5.9	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	22,02	VEINTIDOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.5.10	M2 Encofrado en vigas y pilares, con desencofrado.	21,67	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5.11	M2 Pintura plástica, dos manos, en interiores.	4,35	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.12	M2 Forjado a base de placas alveolares prefabricadas de hormigón, de 1 5 cm de canto, incluso relleno de juntas y capa de compresión.	72,36	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.5.13	M2 Cubierta a base de hormigón celular y rasanteo de 8 cm. de media, capa de mortero de 2 cm. de cemento e impermeabilización con dos telas asfálticas, la segunda autoprotegida con protección mineral, incluso parte proporcional de formación de juntas.	37,97	TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5.14	M2 Pavimento de cemento continuo ruleteado, con mortero 1:3 de cemento y arena de río. Incluso p.p de cuarzo.	10,23	DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.5.15	M2 Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón liso en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-20 y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.	40,89	CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.5.16	M2 Pintura antideslizante de poliuretano sobre pavimento de cemento continuo ruleteado.	14,78	CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.17	M2 Puerta metálica abatible, con bastidor de perfiles tubulares y chapa plegada exterior, incluso pintura al esmalte sintético y herrajes de colgar y seguridad.	132,78	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.18	ML Tubería ligera de PVC en bajantes, de 110 mm. de diámetro, incluso codos y piezas especiales, colocada.	4,70	CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
1.5.19	M2 Paneles de cerramiento, de espesor mínimo de 15 cm, con aislante incorporado, colocados en disposición HORIZONTAL. Color a definir por la D.O. Incluso p.p de herrajes de colgar y Sellado de juntas con masilla de poliuretano en color igual a la placa. Ancho máximo: 2,40 m Longitud máxima: 11,0 m	72,40	SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.5.20	UD Rejilla-sumidero de recogida de pluviales, en cubiertas de edificios, colocado.	93,33	NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.21	M2 Carpintería de aluminio lacado blanco en ventanas correderas, incluso herrajes de colgar y seguridad, colocada.	129,16	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.5.22	M2 Vidrio tipo Planilux 4/6/4 mm, sellado con silicona incolora, totalmento colocado en carpintería de aluminio.	20,90	VEINTE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	1.6 URBANIZACIÓN		
1.6.1	M2 Desbroce y limpieza de superficie hasta una profundidad de 20 cm, incluso transporte con descarga en acopio intermedio o vertedero a una distancia máxima de 10 km.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6.2	M3 Relleno y compactación en terraplén al 98% del Proctor Normal, con productos adecuados pde la propia obra	5,77	CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.6.3	ML Colocación de bordillo de hormigón prefabricado de medidas 10x12x25x50 cm., sobre cimiento de hormigón tipo HM-20, colocado.	12,66	DOCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6.4	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	60,21	SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.6.5	M2 Acera formada por losetas hidráulicas de 20 x 20 x 4 cm., incluso solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor.	20,00	VEINTE EUROS
1.6.6	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	67,16	SESENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.6.7	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	74,73	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.6.8	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	78,55	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.6.9	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.6.10	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	18,03	DIECIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.6.11	ML Cerramiento formado malla galvanizada de simple torsión plastificada en color verde, de 2,00 m. de altura, con postes cada 3 m colocados sobre muro de cerramiento. Incluye p.p. de tornapuntas, tensores y accesorios, totalmente terminado.	19,24	DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.6.12	M2 Geotextil tejido, propileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 200 g/m2, colocado bajo gravas.	3,23	TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.6.13	M3 Extendido de grava 6/7, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.	7,26	SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.6.14	ML Formación de seto perimetral con atriplex halimus o especie similar, considerando una altura mínima del ejemplar de 0.8 metros, adecuada a la formación de seto, totalmente ejecutado.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.6.15	UD Puerta metálica de acceso para paso de vehículos, de 5 m. de anchura y 2,00 m de altura, abatible en 2 hojas de 2,5 m. Fabricada en marco tubular de 2,5" galvanizado y malla simple torsión galvanizada. Incluso p.p. de bisagras, montantes, excavación y cimentación con HM-20 de 60x60x60 cm. Totalmente colocada.	775,52	SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.7 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
1.7.1	M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.	20,87	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.7.2	M2 Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.	2,48	DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.7.3	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.7.4	M3 Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.	7,04	SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.7.5	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	12,41	DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.7.6	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	16,37	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.7.7	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	60,21	SESENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
1.7.8	ML Tubo de PVC corrugado dobre pared, de 110 mm de diámetro. Colocado en zanja.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.7.9	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia< 10.000m).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.7.10	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.7.11	UD Arqueta de 0,80 x 0,80 x 0,80 m., de fábrica de 1/2 pie de ladrillo hueco doble enfoscado y bruñido interiormente, incluso solera de hormigón H-150 de 0,20 m. de espesor y tapa de hormigón armado de 0,10 m. de espesor, terminada.	158,62	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.7.12	ML Cinta de señalización de cableado de baja tensión, fabricada en PVC y acabada en color amarillo. Colocada sobre arena en zanja.	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.7.13	Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	155,14	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.7.14	Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.	57,90	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	1.8 COLECTOR DE ENTRADA A EBAR		
1.8.1	M2 Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.	2,48	DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.8.2	M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.	20,87	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.8.3	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.8.4	M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.	6,96	SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.8.5	M3 Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.	7,04	SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.8.6	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	12,41	DOCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.8.7	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	16,37	DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.8.8	ML Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.	32,65	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.8.9	UD Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte	725,00	SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	proporcional de medios auxiliares y pequeño material.		
1.8.10	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.8.11	M3 Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar	0,50	CINCUENTA CÉNTIMOS
1.8.12	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.8.13	M3 Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.8.14	Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	155,14	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.8.15	Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.	57,90	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS		
	2.1 INSTALACIÓN DE BOMBEO		
2.1.1	Ud Grupo motobomba centrifuga sumergible. De las siguientes características : - Marca : CAPRARI o similar. - Modelo: KCW080LP+015022N1 - Caudal : 93.62 m3/h - Altura manométrica: 32.10 m.c.a., incluso anclajes, guia y cadena para izado. - Potencia motor : 15 kW. Ø Asp: 80 mm. - Paso de sólidos: 80 mm - Según E.T. BS.	5.752,76	CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1.2	Ud Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.	179,61	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.3	Ud Medidor ultrasónico de nivel. De las siguientes características : - Marca : ABB o similar. - Modelo : LSI 40/W/S33. - Según E.T. MEDUSNIV.	1.272,51	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.4	Ud Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	90,83	NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.1.5	Ud Válvula de retención a bola DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN 150. - Según E.T. VALREBO.	288,59	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1.6	Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. CARRDES.	231,99	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1.7	Ud Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. VALCOMP	220,10	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.1.8	Ml Tubería de acero inoxidable AISI-316-L, ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. De las siguientes características : - DN-150. - Espesor : 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.	140,87	CIENTO CUARENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.1.9	Ud Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.	247,50	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.1.10	Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.	296,20	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.1.11	Ml Tubería de acero inoxidable AISI-316-L , ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. De las siguientes características : - DN-200. - Espesor 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.	173,60	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2.1.12	Ud Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 200/150 mm. Según E.T. TUBINOX.	147,24	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2.1.13	Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 200, incluida parte proporcional de conexiones.	375,43	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.1.14	Ud Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.	316,92	TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1.15	kg Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.	4,99	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	2.2 INSTALACIÓN DE DESBASTE		
2.2.1	UD Rototamiz vertical tipo HUBER ROTOMAT RoK4 o similar. Fabricado en acero inoxidable AISI 316 L, para un caudal de diseño de 52 l/s y 6 mm de paso. Diámetro nominal de la cesta de 500 mm. Altura de descarga del residuo de 1500 mm: Motor de 1.5 kW. Tensión 400 V. Totalmente colocado y probado.	40.791,69	CUARENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.2	kg Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.	4,99	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2.3	Ud Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho.	443,50	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	2.3 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO		
2.3.1	Ud Válvula de mariposa manual de diámetro DN200 y PN10. Totalmente colocada.	486,42	CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3.2	Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable.	466,17	CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.3.3	Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. CARRDES.	231,99	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3.4	Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.	296,20	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.3.5	Ud Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. VALCOMP	220,10	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.3.6	Ud Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN80 PN10	160,59	CIENTO SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3.7	Ud Pieza especial de acero inoxidable AISI 316,	76,20	SETENTA Y SEIS EUROS CON

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.		VEINTE CÉNTIMOS
2.3.8	Ud Ventosa triple efecto de 80 mm y PN10, tipo Universal AS de Válvulas Ross o Similar. Incluso colocación, accesorios. Probada y funcionando.	394,63	TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3 ELECTRICIDAD		
	3.1 ACOMETIDA A C.T.		
3.1.1	UD Equipo de medida en baja tensión totalmente instalado y funcionando.	637,06	SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.1.2	UD Interruptor general automático de protección de cabecera de 63 Ammperios ubicado en centro de transformación existente totalmente instalado y funcionando.	674,16	SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
3.1.3	ML Conductor de Cobre 1x16 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	4,88	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.4	PA Conexión con instalación en baja tensión en centro de transformación existente.	477,00	CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS
	3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
3.2.1	UD Armario eléctrico de control de bombeo para los siguientes equipos: Bomba sumergible de aguas residuales nº1. Bomba sumergible de aguas residuales nº2. Tamiz Extractor sala grupo electrógeno Transformador para maniobra Alumbrado interior y exterior Tomas de corriente monófasicas y trifásicas. El armario será estanco, con sus esquemas eléctricos de fuerza y maniobra en el interior de cuadro eléctrico, maniobra de funcionamiento de las bombas por medio de boyas de nivel y con todos los elementos necesarios para el funcionamiento del bombeo como relés de maniobra, selectores, botoneras totalmente montado y funcionando.	5.699,99	CINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.2	ML Conductor de Cobre 1x10 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	4,64	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2.3	ML Conductor de Cobre 4x2,5 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.4	ML Conductor de Cobre 1x2,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	1,24	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3.2.5	ML Conductor de Cobre 1x1,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	1,09	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
3.2.6	ML Bandeja perforada de dimensiones 75x60 mm de material de PVC para paso de cableado eléctrico incluso parte proporcional de derivaciones, tes, uniones totalmente terminada e instalada.	22,86	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2.7	ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 16 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.	1,80	UN EURO CON OCHENTA CÉNTIMOS
3.2.8	ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 20 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
3.2.9	ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 32 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.	2,40	DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.2.10	UD Proyector 150 w halogenuros metálicos.	155,29	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
3.2.11	UD Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	61,96	SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2.12	UD Punto de luz de emergencia, formado por equipo autónomo con lámpara fluorescente de 6W,135 lúmenes y 1 hora de autonomía, con parte proporcional de tubo de PVC rígido hasta 16 mm de diámetro, cable unipolar de Cu hasta 1,5 mm2 y RV0,6/1kV y material auxiliar de montaje y conexión.	121,64	CIENTO VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2.13	UD Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	31,54	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2.14	UD Base enchufe trifásica 3P+TT 16 A.	154,50	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	3.3 GRUPO DE EMERGENCIA		
3.3.1	UD Ventilador extractor helicoidal.	723,41	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3.3.2	UD Grupo electrógeno insonorizado de 30 KVA en continuo y 33 KVA en emergencia a 1.500 r.p.m, tensión de 400 V, factor de potencia de 0,8, motor diesel de 4 tiempos, inyección directa, alternador autoexcitado y cuadro eléctrico de conmutación para fallo de red eléctrica totalmente instalado y funcionando.	10.612,40	DIEZ MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
	3.4 LEGALIZACIÓN		
3.4.1	UD Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de enlace al bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.	1.200,00	MIL DOSCIENTOS EUROS
3.4.2	UD Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de baja tensión en el bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.	2.000,00	DOS MIL EUROS
	4 GESTIÓN DE RESIDUOS		
4.1	M3 Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar	0,50	CINCUENTA CÉNTIMOS
4.2	M3 Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
4.3	UD Costes de gestión, alquileres, etc…	300,00	TRESCIENTOS EUROS
	5 VARIOS		
5.1	UD Reposición de otros servicios afectados (agua potable, saneamiento, red de riego, telefonía, energía eléctrica, etc.),contemplando la realización de cata para localización de servicios existentes hasta 6 m. de profundidad, con ayuda mecánica, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero y posterior reposición de la excavación, además de los materiales necesarios para su reposición.	211,57	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.2	m. Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Murcia, diciembre de 2013 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329) Gregorio García Martínez	104,63	CIENTO CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	1 OBRA CIVIL		
	1.1 COLECTOR DE IMPULSIÓN		
1.1.1	M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	*7,65*	
	Maquinaria	*4,83*	
	Materiales	*7,21*	
	6 % Costes Indirectos	*1,18*	
			20,87
1.1.2	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.		
	Mano de obra	*0,78*	
	Maquinaria	*1,85*	
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,79
1.1.3	M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	*2,55*	
	Maquinaria	*3,50*	
	Materiales	*0,52*	
	6 % Costes Indirectos	*0,39*	
			6,96
1.1.4	M3 Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.		
	Mano de obra	*1,15*	
	Maquinaria	*1,21*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,50
1.1.5	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.		
	Mano de obra	*2,66*	
	Maquinaria	*2,76*	
	Materiales	*6,29*	
	6 % Costes Indirectos	*0,70*	
			12,41
1.1.6	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	*0,36*	
	Maquinaria	*2,27*	
	Materiales	*12,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,93*	
			16,37
1.1.7	ML Tuberia de polietileno de alta densidad de DN200, tipo PE 100, presión nominal PN10 atm, incluso parte proporcional de uniones, soldadura, piezas especiales (codos, reductores, tapones ...) y accesorios, completamente colocada y probada		
	Mano de obra	*8,19*	
	Maquinaria	*12,50*	
	Materiales	*24,24*	
	6 % Costes Indirectos	*2,70*	
			47,63
1.1.8	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*1,80*	
	Materiales	*53,00*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	6 % Costes Indirectos	*3,41*	
			60,21
1.1.9	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	
	Maquinaria	*1,61*	
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68
1.1.10	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.		
	Mano de obra	*1,48*	
	Maquinaria	*1,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,20*	
			3,49
1.1.11	ML Hinca de tubería mediante perforación dirigida con colocación de camisa de 250 mm de diámetro. Incluso mano de obra y medios auxiliares.		
	Mano de obra	*18,00*	
	Maquinaria	*160,11*	
	Materiales	*94,13*	
	Resto de Obra	*27,22*	
	6 % Costes Indirectos	*17,97*	
			317,43
1.1.12	UD Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.		
	Mano de obra	*48,70*	
	Maquinaria	*44,95*	
	Materiales	*590,31*	
	6 % Costes Indirectos	*41,04*	
			725,00
	1.2 COLECTOR DE GRAVEDAD		
1.2.1	M2 Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.		
	Mano de obra	*0,88*	
	Maquinaria	*1,46*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,48
1.2.2	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.		
	Mano de obra	*0,78*	
	Maquinaria	*1,85*	
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,79
1.2.3	M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	*2,55*	
	Maquinaria	*3,50*	
	Materiales	*0,52*	
	6 % Costes Indirectos	*0,39*	
			6,96
1.2.4	M3 Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	*0,03*	
	Maquinaria	*0,55*	
	Materiales	*6,06*	
	6 % Costes Indirectos	*0,40*	
			7,04
1.2.5	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.		
	Mano de obra	*2,66*	
	Maquinaria	*2,76*	
	Materiales	*6,29*	
	6 % Costes Indirectos	*0,70*	
			12,41
1.2.6	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	*0,36*	
	Maquinaria	*2,27*	
	Materiales	*12,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,93*	
			16,37
1.2.7	ML Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.		
	Mano de obra	*2,50*	
	Maquinaria	*4,30*	
	Materiales	*24,00*	
	6 % Costes Indirectos	*1,85*	
			32,65
1.2.8	UD Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.		
	Mano de obra	*48,70*	
	Maquinaria	*44,95*	
	Materiales	*590,31*	
	6 % Costes Indirectos	*41,04*	
			725,00
1.2.9	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	
	Maquinaria	*1,61*	
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68
1.2.10	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.		
	Mano de obra	*1,48*	
	Maquinaria	*1,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,20*	
			3,49
1.2.11	Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
	Mano de obra	*12,40*	
	Maquinaria	*0,08*	
	Materiales	*133,88*	
	6 % Costes Indirectos	*8,78*	
			155,14

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
1.2.12	Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.		
	Mano de obra	*3,37*	
	Maquinaria	*10,25*	
	Materiales	*41,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,28*	
			57,90
	1.3 ARQUETA DE BOMBEO		
1.3.1	M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.		
	Mano de obra	*0,59*	
	Maquinaria	*1,18*	
	6 % Costes Indirectos	*0,11*	
			1,88
1.3.2	M2 Tablestacado metálico recuperable de tipo autoportante, colocado mediante hinca individual de perfiles de acero laminado con forma grecada. Incluye p.p de alquiler diario panel metálico, equipo de percusión para hinca, equipo vibrador para extracción, transporte a obra y retirada de los equipos. Totalmente ejecutado.		
	Mano de obra	*16,68*	
	Maquinaria	*51,55*	
	Materiales	*13,74*	
	6 % Costes Indirectos	*4,92*	
			86,89
1.3.3	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	
	Maquinaria	*1,61*	
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68
1.3.4	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.		
	Mano de obra	*0,12*	
	Maquinaria	*2,24*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,50
1.3.5	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.		
	Mano de obra	*18,36*	
	Materiales	*45,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,80*	
			67,16
1.3.6	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*2,00*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,23*	
			74,73
1.3.7	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,50*	
	Maquinaria	*2,66*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,30*	
			75,96
1.3.8	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*3,00*	
	Maquinaria	*4,60*	
	Materiales	*66,50*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	6 % Costes Indirectos	*4,45*	
			78,55
1.3.9	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.		
	Mano de obra	*0,49*	
	Materiales	*0,38*	
	6 % Costes Indirectos	*0,05*	
			0,92
1.3.10	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.		
	Mano de obra	*7,80*	
	Materiales	*3,59*	
	6 % Costes Indirectos	*0,68*	
			12,07
1.3.11	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.		
	Mano de obra	*10,40*	
	Materiales	*6,61*	
	6 % Costes Indirectos	*1,02*	
			18,03
1.3.12	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.		
	Mano de obra	*15,60*	
	Materiales	*5,17*	
	6 % Costes Indirectos	*1,25*	
			22,02
1.3.13	M3 Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.		
	Mano de obra	*2,60*	
	Materiales	*2,20*	
	6 % Costes Indirectos	*0,29*	
			5,09
1.3.14	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*1,80*	
	Materiales	*53,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,41*	
			60,21
1.3.15	ML Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.		
	Mano de obra	*3,65*	
	Materiales	*9,45*	
	6 % Costes Indirectos	*0,79*	
			13,89
1.3.16	M2 Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.		
	Mano de obra	*22,50*	
	Materiales	*76,50*	
	6 % Costes Indirectos	*5,94*	
			104,94
	1.4 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA		
1.4.1	M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.		
	Mano de obra	*0,59*	
	Maquinaria	*1,18*	
	6 % Costes Indirectos	*0,11*	
			1,88
1.4.2	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	
	Maquinaria	*1,61*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68
1.4.3	M3 Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.		
	Mano de obra	*0,12*	
	Maquinaria	*2,24*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,50
1.4.4	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.		
	Mano de obra	*18,36*	
	Materiales	*45,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,80*	
			67,16
1.4.5	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*2,00*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,23*	
			74,73
1.4.6	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,50*	
	Maquinaria	*2,66*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,30*	
			75,96
1.4.7	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*3,00*	
	Maquinaria	*4,60*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,45*	
			78,55
1.4.8	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.		
	Mano de obra	*0,49*	
	Materiales	*0,38*	
	6 % Costes Indirectos	*0,05*	
			0,92
1.4.9	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.		
	Mano de obra	*7,80*	
	Materiales	*3,59*	
	6 % Costes Indirectos	*0,68*	
			12,07
1.4.10	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.		
	Mano de obra	*10,40*	
	Materiales	*6,61*	
	6 % Costes Indirectos	*1,02*	
			18,03
1.4.11	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.		
	Mano de obra	*15,60*	
	Materiales	*5,17*	
	6 % Costes Indirectos	*1,25*	
			22,02
1.4.12	M3 Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	*2,60*	
	Materiales	*2,20*	
	6 % Costes Indirectos	*0,29*	
			5,09
1.4.13	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*1,80*	
	Materiales	*53,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,41*	
			60,21
1.4.14	ML Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.		
	Mano de obra	*3,65*	
	Materiales	*9,45*	
	6 % Costes Indirectos	*0,79*	
			13,89
1.4.15	M2 Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.		
	Mano de obra	*22,50*	
	Materiales	*76,50*	
	6 % Costes Indirectos	*5,94*	
			104,94
1.4.16	UD Arqueta para instalación de válvula de desagüe o ventosa, realizada con dado para anclaje de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y armado de acero B500S con una cuantía de 40 kg/m2, carrete de PEAD de DN150, arqueta de fábrica de ladrillo de 1.50x1.50x1.50 m, enlucido con mortero de cemento, tapa de chapa de acero galvanizado de 2.5 mm de espesor con estructura angular de refuerzo, candado y cierre de seguridad, marco de montaje en L70.7, rejilla de ventilación de 60x20 cm en acero galvanizado con lama mallorquina y cerco de angular en L40.4. Incluso mano de obra, montaje, pequeño material y medios auxiliares.		
	Mano de obra	*156,57*	
	Maquinaria	*0,44*	
	Materiales	*766,27*	
	Resto de Obra	*92,33*	
	6 % Costes Indirectos	*60,94*	
	Por redondeo	*0,01*	
			1.076,56
1.4.17	UD Venteo para arqueta confinada, fabricado en tubo de acero de 3,5" y 8 mm de espesor, con altura mínima sobre arqueta de 4 m, anclada mediante chapa de acero de 12 mm de espesor y medidas 400x300 mm. Incluso pernos de anclaje. Imprimado y acabado con pintura epoxi.		
	Mano de obra	*30,00*	
	Maquinaria	*40,80*	
	Materiales	*413,14*	
	6 % Costes Indirectos	*29,04*	
			512,98
	1.5 EDIFICIO ELÉCTRICO		
1.5.1	M3 Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.		
	Mano de obra	*0,59*	
	Maquinaria	*1,18*	
	6 % Costes Indirectos	*0,11*	
			1,88
1.5.2	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	
	Maquinaria	*1,61*	
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
1.5.3	M3 Encachado de piedras, bajo solera de edificios.		
	Mano de obra	*2,64*	
	Maquinaria	*1,95*	
	Materiales	*7,00*	
	6 % Costes Indirectos	*0,70*	
			12,29
1.5.4	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.		
	Mano de obra	*18,36*	
	Materiales	*45,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,80*	
			67,16
1.5.5	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*2,00*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,23*	
			74,73
1.5.6	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en vigas y pilares, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,70*	
	Maquinaria	*4,90*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,45*	
			78,55
1.5.7	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.		
	Mano de obra	*0,49*	
	Materiales	*0,38*	
	6 % Costes Indirectos	*0,05*	
			0,92
1.5.8	M2 Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.		
	Mano de obra	*7,80*	
	Materiales	*3,59*	
	6 % Costes Indirectos	*0,68*	
			12,07
1.5.9	M2 Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.		
	Mano de obra	*15,60*	
	Materiales	*5,17*	
	6 % Costes Indirectos	*1,25*	
			22,02
1.5.10	M2 Encofrado en vigas y pilares, con desencofrado.		
	Mano de obra	*10,80*	
	Materiales	*9,64*	
	6 % Costes Indirectos	*1,23*	
			21,67
1.5.11	M2 Pintura plástica, dos manos, en interiores.		
	Mano de obra	*2,90*	
	Materiales	*1,20*	
	6 % Costes Indirectos	*0,25*	
			4,35
1.5.12	M2 Forjado a base de placas alveolares prefabricadas de hormigón, de 1 5 cm de canto, incluso relleno de juntas y capa de compresión.		
	Mano de obra	*11,54*	
	Maquinaria	*0,03*	
	Materiales	*52,83*	
	Resto de Obra	*3,86*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	6 % Costes Indirectos	*4,10*	
			72,36
1.5.13	M2 Cubierta a base de hormigón celular y rasanteo de 8 cm. de media, capa de mortero de 2 cm. de cemento e impermeabilización con dos telas asfálticas, la segunda autoprotegida con protección mineral, incluso parte proporcional de formación de juntas.		
	Mano de obra	*20,97*	
	Maquinaria	*0,06*	
	Materiales	*14,79*	
	6 % Costes Indirectos	*2,15*	
			37,97
1.5.14	M2 Pavimento de cemento continuo ruleteado, con mortero 1:3 de cemento y arena de río. Incluso p.p de cuarzo.		
	Mano de obra	*8,45*	
	Materiales	*1,20*	
	6 % Costes Indirectos	*0,58*	
			10,23
1.5.15	M2 Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón liso en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-20 y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.		
	Mano de obra	*3,82*	
	Maquinaria	*0,03*	
	Materiales	*34,73*	
	6 % Costes Indirectos	*2,31*	
			40,89
1.5.16	M2 Pintura antideslizante de poliuretano sobre pavimento de cemento continuo ruleteado.		
	Mano de obra	*10,34*	
	Materiales	*3,60*	
	6 % Costes Indirectos	*0,84*	
			14,78
1.5.17	M2 Puerta metálica abatible, con bastidor de perfiles tubulares y chapa plegada exterior, incluso pintura al esmalte sintético y herrajes de colgar y seguridad.		
	Mano de obra	*36,26*	
	Materiales	*89,00*	
	6 % Costes Indirectos	*7,52*	
			132,78
1.5.18	ML Tubería ligera de PVC en bajantes, de 110 mm. de diámetro, incluso codos y piezas especiales, colocada.		
	Mano de obra	*2,01*	
	Materiales	*2,42*	
	6 % Costes Indirectos	*0,27*	
			4,70
1.5.19	M2 Paneles de cerramiento, de espesor mínimo de 15 cm, con aislante incorporado, colocados en disposición HORIZONTAL. Color a definir por la D.O. Incluso p.p de herrajes de colgar y Sellado de juntas con masilla de poliuretano en color igual a la placa. Ancho máximo: 2,40 m Longitud máxima: 11,0 m		
	Mano de obra	*4,27*	
	Maquinaria	*5,58*	
	Materiales	*58,45*	
	6 % Costes Indirectos	*4,10*	
			72,40

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.5.20	UD Rejilla-sumidero de recogida de pluviales, en cubiertas de edificios, colocado.		
	Mano de obra	*39,96*	
	Maquinaria	*0,09*	
	Materiales	*48,00*	
	6 % Costes Indirectos	*5,28*	
			93,33
1.5.21	M2 Carpintería de aluminio lacado blanco en ventanas correderas, incluso herrajes de colgar y seguridad, colocada.		
	Mano de obra	*40,85*	
	Materiales	*81,00*	
	6 % Costes Indirectos	*7,31*	
			129,16
1.5.22	M2 Vidrio tipo Planilux 4/6/4 mm, sellado con silicona incolora, totalmento colocado en carpintería de aluminio.		
	Mano de obra	*1,72*	
	Materiales	*18,00*	
	6 % Costes Indirectos	*1,18*	
			20,90
	1.6 URBANIZACIÓN		
1.6.1	M2 Desbroce y limpieza de superficie hasta una profundidad de 20 cm, incluso transporte con descarga en acopio intermedio o vertedero a una distancia máxima de 10 km.		
	Mano de obra	*0,24*	
	Maquinaria	*0,41*	
	6 % Costes Indirectos	*0,04*	
			0,69
1.6.2	M3 Relleno y compactación en terraplén al 98% del Proctor Normal, con productos adecuados pde la propia obra		
	Mano de obra	*1,00*	
	Maquinaria	*4,44*	
	6 % Costes Indirectos	*0,33*	
			5,77
1.6.3	ML Colocación de bordillo de hormigón prefabricado de medidas 10x12x25x50 cm., sobre cimiento de hormigón tipo HM-20, colocado.		
	Mano de obra	*2,29*	
	Materiales	*9,65*	
	6 % Costes Indirectos	*0,72*	
			12,66
1.6.4	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*1,80*	
	Materiales	*53,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,41*	
			60,21
1.6.5	M2 Acera formada por losetas hidráulicas de 20 x 20 x 4 cm., incluso solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor.		
	Mano de obra	*2,37*	
	Maquinaria	*0,03*	
	Materiales	*16,49*	
	6 % Costes Indirectos	*1,13*	
	Por redondeo	*-0,02*	
			20,00
1.6.6	M3 Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.		
	Mano de obra	*18,36*	
	Materiales	*45,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,80*	
			67,16

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
1.6.7	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*2,00*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,23*	
			74,73
1.6.8	M3 Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*3,00*	
	Maquinaria	*4,60*	
	Materiales	*66,50*	
	6 % Costes Indirectos	*4,45*	
			78,55
1.6.9	Kg Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.		
	Mano de obra	*0,49*	
	Materiales	*0,38*	
	6 % Costes Indirectos	*0,05*	
			0,92
1.6.10	M2 Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.		
	Mano de obra	*10,40*	
	Materiales	*6,61*	
	6 % Costes Indirectos	*1,02*	
			18,03
1.6.11	ML Cerramiento formado malla galvanizada de simple torsión plastificada en color verde, de 2,00 m. de altura, con postes cada 3 m colocados sobre muro de cerramiento. Incluye p.p. de tornapuntas, tensores y accesorios, totalmente terminado.		
	Mano de obra	*2,50*	
	Materiales	*14,00*	
	Resto de Obra	*1,65*	
	6 % Costes Indirectos	*1,09*	
			19,24
1.6.12	M2 Geotextil tejido, propileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 200 g/m2, colocado bajo gravas.		
	Mano de obra	*1,20*	
	Materiales	*1,85*	
	6 % Costes Indirectos	*0,18*	
			3,23
1.6.13	M3 Extendido de grava 6/7, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.		
	Mano de obra	*2,80*	
	Maquinaria	*3,80*	
	Materiales	*0,25*	
	6 % Costes Indirectos	*0,41*	
			7,26
1.6.14	ML Formación de seto perimetral con atriplex halimus o especie similar, considerando una altura mínima del ejemplar de 0.8 metros, adecuada a la formación de seto, totalmente ejecutado.		
	Mano de obra	*0,75*	
	Materiales	*10,59*	
	6 % Costes Indirectos	*0,68*	
			12,02
1.6.15	UD Puerta metálica de acceso para paso de vehículos, de 5 m. de anchura y 2,00 m de altura, abatible en 2 hojas de 2,5 m. Fabricada en marco tubular de 2,5" galvanizado y malla simple torsión galvanizada. Incluso p.p. de bisagras, montantes, excavación y cimentación con HM-20 de 60x60x60 cm. Totalmente colocada.		
	Mano de obra	*15,00*	
	Materiales	*650,11*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Resto de Obra	*66,51*	
	6 % Costes Indirectos	*43,90*	
			775,52
	1.7 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
1.7.1	M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	*7,65*	
	Maquinaria	*4,83*	
	Materiales	*7,21*	
	6 % Costes Indirectos	*1,18*	
			20,87
1.7.2	M2 Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.		
	Mano de obra	*0,88*	
	Maquinaria	*1,46*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,48
1.7.3	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.		
	Mano de obra	*0,78*	
	Maquinaria	*1,85*	
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,79
1.7.4	M3 Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	*0,03*	
	Maquinaria	*0,55*	
	Materiales	*6,06*	
	6 % Costes Indirectos	*0,40*	
			7,04
1.7.5	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.		
	Mano de obra	*2,66*	
	Maquinaria	*2,76*	
	Materiales	*6,29*	
	6 % Costes Indirectos	*0,70*	
			12,41
1.7.6	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	*0,36*	
	Maquinaria	*2,27*	
	Materiales	*12,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,93*	
			16,37
1.7.7	M3 Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.		
	Mano de obra	*2,00*	
	Maquinaria	*1,80*	
	Materiales	*53,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,41*	
			60,21
1.7.8	ML Tubo de PVC corrugado dobre pared, de 110 mm de diámetro. Colocado en zanja.		
	Mano de obra	*1,25*	
	Materiales	*1,35*	
	Resto de Obra	*0,03*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,79
1.7.9	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	
	Maquinaria	*1,61*	
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68
1.7.10	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.		
	Mano de obra	*1,48*	
	Maquinaria	*1,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,20*	
			3,49
1.7.11	UD Arqueta de 0,80 x 0,80 x 0,80 m., de fábrica de 1/2 pie de ladrillo hueco doble enfoscado y bruñido interiormente, incluso solera de hormigón H-150 de 0,20 m. de espesor y tapa de hormigón armado de 0,10 m. de espesor, terminada.		
	Mano de obra	*89,41*	
	Maquinaria	*0,15*	
	Materiales	*60,08*	
	6 % Costes Indirectos	*8,98*	
			158,62
1.7.12	ML Cinta de señalización de cableado de baja tensión, fabricada en PVC y acabada en color amarillo. Colocada sobre arena en zanja.		
	Mano de obra	*0,38*	
	Materiales	*0,20*	
	6 % Costes Indirectos	*0,03*	
			0,61
1.7.13	Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
	Mano de obra	*12,40*	
	Maquinaria	*0,08*	
	Materiales	*133,88*	
	6 % Costes Indirectos	*8,78*	
			155,14
1.7.14	Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.		
	Mano de obra	*3,37*	
	Maquinaria	*10,25*	
	Materiales	*41,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,28*	
			57,90
	1.8 COLECTOR DE ENTRADA A EBAR		
1.8.1	M2 Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.		
	Mano de obra	*0,88*	
	Maquinaria	*1,46*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,48
1.8.2	M2 ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	*7,65*	
	Maquinaria	*4,83*	
	Materiales	*7,21*	
	6 % Costes Indirectos	*1,18*	
			20,87

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
1.8.3	M3 Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.		
	Mano de obra	*0,78*	
	Maquinaria	*1,85*	
	6 % Costes Indirectos	*0,16*	
			2,79
1.8.4	M2 Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	*2,55*	
	Maquinaria	*3,50*	
	Materiales	*0,52*	
	6 % Costes Indirectos	*0,39*	
			6,96
1.8.5	M3 Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	*0,03*	
	Maquinaria	*0,55*	
	Materiales	*6,06*	
	6 % Costes Indirectos	*0,40*	
			7,04
1.8.6	M3 Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.		
	Mano de obra	*2,66*	
	Maquinaria	*2,76*	
	Materiales	*6,29*	
	6 % Costes Indirectos	*0,70*	
			12,41
1.8.7	M3 Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.		
	Mano de obra	*0,36*	
	Maquinaria	*2,27*	
	Materiales	*12,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,93*	
			16,37
1.8.8	ML Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.		
	Mano de obra	*2,50*	
	Maquinaria	*4,30*	
	Materiales	*24,00*	
	6 % Costes Indirectos	*1,85*	
			32,65
1.8.9	UD Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.		
	Mano de obra	*48,70*	
	Maquinaria	*44,95*	
	Materiales	*590,31*	
	6 % Costes Indirectos	*41,04*	
			725,00
1.8.10	M3 Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).		
	Mano de obra	*0,92*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Maquinaria	*1,61*	
	6 % Costes Indirectos	*0,15*	
			2,68
1.8.11	M3 Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar		
	Materiales	*0,47*	
	6 % Costes Indirectos	*0,03*	
			0,50
1.8.12	M3 Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.		
	Mano de obra	*1,48*	
	Maquinaria	*1,81*	
	6 % Costes Indirectos	*0,20*	
			3,49
1.8.13	M3 Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.		
	Maquinaria	*2,36*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,50
1.8.14	Tn Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
	Mano de obra	*12,40*	
	Maquinaria	*0,08*	
	Materiales	*133,88*	
	6 % Costes Indirectos	*8,78*	
			155,14
1.8.15	Tn Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.		
	Mano de obra	*3,37*	
	Maquinaria	*10,25*	
	Materiales	*41,00*	
	6 % Costes Indirectos	*3,28*	
			57,90
	2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS		
	2.1 INSTALACIÓN DE BOMBEO		
2.1.1	Ud Grupo motobomba centrifuga sumergible. De las siguientes características : - Marca : CAPRARI o similar. - Modelo: KCW080LP+015022N1 - Caudal : 93.62 m3/h - Altura manométrica: 32.10 m.c.a., incluso anclajes, guia y cadena para izado. - Potencia motor : 15 kW. Ø Asp: 80 mm. - Paso de sólidos: 80 mm - Según E.T. BS.		
	Materiales	*4.169,00*	
	Resto de Obra	*1.258,13*	
	6 % Costes Indirectos	*325,63*	
			5.752,76
2.1.2	Ud Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.		
	Materiales	*142,38*	
	Resto de Obra	*27,06*	
	6 % Costes Indirectos	*10,17*	
			179,61
2.1.3	Ud Medidor ultrasónico de nivel. De las siguientes características : - Marca : ABB o similar. - Modelo : LSI 40/W/S33. - Según E.T. MEDUSNIV.		
	Materiales	*1.008,80*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	Resto de Obra	*191,68*	
	6 % Costes Indirectos	*72,03*	
			1.272,51
2.1.4	Ud Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.		
	Materiales	*72,01*	
	Resto de Obra	*13,68*	
	6 % Costes Indirectos	*5,14*	
			90,83
2.1.5	Ud Válvula de retención a bola DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN 150. - Según E.T. VALREBO.		
	Materiales	*228,77*	
	Resto de Obra	*43,48*	
	6 % Costes Indirectos	*16,34*	
			288,59
2.1.6	Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. CARRDES.		
	Materiales	*183,92*	
	Resto de Obra	*34,94*	
	6 % Costes Indirectos	*13,13*	
			231,99
2.1.7	Ud Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. VALCOMP		
	Materiales	*160,21*	
	Resto de Obra	*47,43*	
	6 % Costes Indirectos	*12,46*	
			220,10
2.1.8	Ml Tubería de acero inoxidable AISI-316-L, ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. De las siguientes características : - DN-150. - Espesor : 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.		
	Materiales	*111,68*	
	Resto de Obra	*21,22*	
	6 % Costes Indirectos	*7,97*	
			140,87
2.1.9	Ud Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.		
	Materiales	*196,21*	
	Resto de Obra	*37,28*	
	6 % Costes Indirectos	*14,01*	
			247,50
2.1.10	Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.		
	Materiales	*234,81*	
	Resto de Obra	*44,62*	
	6 % Costes Indirectos	*16,77*	
			296,20
2.1.11	Ml Tubería de acero inoxidable AISI-316-L , ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. De las siguientes características : - DN-200. - Espesor : 3.2 mm.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	- Según E.T.TUBINOX.		
	Materiales	*137,63*	
	Resto de Obra	*26,14*	
	6 % Costes Indirectos	*9,83*	
			173,60
2.1.12	Ud Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 200/150 mm. Según E.T. TUBINOX.		
	Materiales	*116,74*	
	Resto de Obra	*22,17*	
	6 % Costes Indirectos	*8,33*	
			147,24
2.1.13	Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L, DN 200, incluida parte proporcional de conexiones.		
	Materiales	*297,64*	
	Resto de Obra	*56,54*	
	6 % Costes Indirectos	*21,25*	
			375,43
2.1.14	Ud Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.		
	Sin descomposición	*298,98*	
	6 % Costes Indirectos	*17,94*	
			316,92
2.1.15	kg Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.		
	Materiales	*3,81*	
	Resto de Obra	*0,90*	
	6 % Costes Indirectos	*0,28*	
			4,99
	2.2 INSTALACIÓN DE DESBASTE		
2.2.1	UD Rototamiz vertical tipo HUBER ROTOMAT RoK4 o similar. Fabricado en acero inoxidable AISI 316 L, para un caudal de diseño de 52 l/s y 6 mm de paso. Diámetro nominal de la cesta de 500 mm. Altura de descarga del residuo de 1500 mm: Motor de 1.5 kW. Tensión 400 V. Totalmente colocado y probado.		
	Materiales	*32.338,43*	
	Resto de Obra	*6.144,30*	
	6 % Costes Indirectos	*2.308,96*	
			40.791,69
2.2.2	kg Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.		
	Materiales	*3,81*	
	Resto de Obra	*0,90*	
	6 % Costes Indirectos	*0,28*	
			4,99
2.2.3	Ud Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho.		
	Materiales	*351,60*	
	Resto de Obra	*66,80*	
	6 % Costes Indirectos	*25,10*	
			443,50
	2.3 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO		
2.3.1	Ud Válvula de mariposa manual de diámetro DN200 y PN10. Totalmente colocada.		
	Materiales	*392,21*	
	Resto de Obra	*66,68*	
	6 % Costes Indirectos	*27,53*	
			486,42
2.3.2	Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable.		
	Materiales	*369,56*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	Resto de Obra	*70,22*	
	6 % Costes Indirectos	*26,39*	
			466,17
2.3.3	Ud Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. CARRDES.		
	Materiales	*183,92*	
	Resto de Obra	*34,94*	
	6 % Costes Indirectos	*13,13*	
			231,99
2.3.4	Ud Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.		
	Materiales	*234,81*	
	Resto de Obra	*44,62*	
	6 % Costes Indirectos	*16,77*	
			296,20
2.3.5	Ud Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. VALCOMP		
	Materiales	*160,21*	
	Resto de Obra	*47,43*	
	6 % Costes Indirectos	*12,46*	
			220,10
2.3.6	Ud Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN80 PN10		
	Materiales	*127,31*	
	Resto de Obra	*24,19*	
	6 % Costes Indirectos	*9,09*	
			160,59
2.3.7	Ud Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.		
	Materiales	*60,41*	
	Resto de Obra	*11,48*	
	6 % Costes Indirectos	*4,31*	
			76,20
2.3.8	Ud Ventosa triple efecto de 80 mm y PN10, tipo Universal AS de Válvulas Ross o Similar. Incluso colocación, accesorios. Probada y funcionando.		
	Materiales	*318,20*	
	Resto de Obra	*54,09*	
	6 % Costes Indirectos	*22,34*	
			394,63
	3 ELECTRICIDAD		
	3.1 ACOMETIDA A C.T.		
3.1.1	UD Equipo de medida en baja tensión totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	*66,00*	
	Materiales	*535,00*	
	6 % Costes Indirectos	*36,06*	
			637,06
3.1.2	UD Interruptor general automático de protección de cabecera de 63 Ammperios ubicado en centro de transformación existente totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	*96,00*	
	Materiales	*540,00*	
	6 % Costes Indirectos	*38,16*	
			674,16

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1.3	ML Conductor de Cobre 1x16 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Materiales	*4,25*	
	6 % Costes Indirectos	*0,28*	
			4,88
3.1.4	PA Conexión con instalación en baja tensión en centro de transformación existente.		
	Sin descomposición	*477,00*	
			477,00
	3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
3.2.1	UD Armario eléctrico de control de bombeo para los siguientes equipos: Bomba sumergible de aguas residuales nº1. Bomba sumergible de aguas residuales nº2. Tamiz Extractor sala grupo electrógeno Transformador para maniobra Alumbrado interior y exterior Tomas de corriente monófasicas y trifásicas. El armario será estanco, con sus esquemas eléctricos de fuerza y maniobra en el interior de cuadro eléctrico, maniobra de funcionamiento de las bombas por medio de boyas de nivel y con todos los elementos necesarios para el funcionamiento del bombeo como relés de maniobra, selectores, botoneras totalmente montado y funcionando.		
	Mano de obra	*537,40*	
	Materiales	*4.839,95*	
	6 % Costes Indirectos	*322,64*	
			5.699,99
3.2.2	ML Conductor de Cobre 1x10 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Materiales	*4,03*	
	6 % Costes Indirectos	*0,26*	
			4,64
3.2.3	ML Conductor de Cobre 4x2,5 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Materiales	*2,94*	
	6 % Costes Indirectos	*0,20*	
			3,49
3.2.4	ML Conductor de Cobre 1x2,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Materiales	*0,82*	
	6 % Costes Indirectos	*0,07*	
			1,24
3.2.5	ML Conductor de Cobre 1x1,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Materiales	*0,68*	
	6 % Costes Indirectos	*0,06*	
			1,09
3.2.6	ML Bandeja perforada de dimensiones 75x60 mm de material de PVC para paso de cableado eléctrico incluso parte proporcional de derivaciones, tes, uniones totalmente terminada e instalada.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Resto de Obra	*21,22*	
	6 % Costes Indirectos	*1,29*	
			22,86
3.2.7	ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 16 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.		
	Mano de obra	*0,35*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Resto de Obra	*1,35*	
	6 % Costes Indirectos	*0,10*	
			1,80
3.2.8	ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 20 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Resto de Obra	*1,67*	
	6 % Costes Indirectos	*0,12*	
			2,14
3.2.9	ML Montaje de tubo de PVC de diámetro 32 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.		
	Mano de obra	*0,35*	
	Resto de Obra	*1,91*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,40
3.2.10	UD Proyector 150 w halogenuros metálicos.		
	Mano de obra	*16,50*	
	Resto de Obra	*130,00*	
	6 % Costes Indirectos	*8,79*	
			155,29
3.2.11	UD Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*12,75*	
	Materiales	*45,70*	
	6 % Costes Indirectos	*3,51*	
			61,96
3.2.12	UD Punto de luz de emergencia, formado por equipo autónomo con lámpara fluorescente de 6W,135 lúmenes y 1 hora de autonomía, con parte proporcional de tubo de PVC rígido hasta 16 mm de diámetro, cable unipolar de Cu hasta 1,5 mm2 y RV0,6/1kV y material auxiliar de montaje y conexión.		
	Mano de obra	*12,75*	
	Materiales	*102,00*	
	6 % Costes Indirectos	*6,89*	
			121,64
3.2.13	UD Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	Mano de obra	*12,75*	
	Materiales	*17,00*	
	6 % Costes Indirectos	*1,79*	
			31,54
3.2.14	UD Base enchufe trifásica 3P+TT 16 A.		
	Mano de obra	*12,75*	
	Materiales	*133,00*	
	6 % Costes Indirectos	*8,75*	
			154,50
	3.3 GRUPO DE EMERGENCIA		
3.3.1	UD Ventilador extractor helicoidal.		
	Sin descomposición	*682,46*	
	6 % Costes Indirectos	*40,95*	
			723,41
3.3.2	UD Grupo electrógeno insonorizado de 30 KVA en continuo y 33 KVA en emergencia a 1.500 r.p.m, tensión de 400 V, factor de potencia de 0,8, motor diesel de 4 tiempos, inyección directa, alternador autoexcitado y cuadro eléctrico de conmutación para fallo de		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	red eléctrica totalmente instalado y funcionando.		
	Mano de obra	*206,70*	
	Resto de Obra	*9.805,00*	
	6 % Costes Indirectos	*600,70*	
			10.612,40
	3.4 LEGALIZACIÓN		
3.4.1	UD Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de enlace al bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.		
	Sin descomposición	*1.200,00*	
			1.200,00
3.4.2	UD Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de baja tensión en el bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.		
	Sin descomposición	*2.000,00*	
			2.000,00
	4 GESTIÓN DE RESIDUOS		
4.1	M3 Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar		
	Materiales	*0,47*	
	6 % Costes Indirectos	*0,03*	
			0,50
4.2	M3 Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.		
	Maquinaria	*2,36*	
	6 % Costes Indirectos	*0,14*	
			2,50
4.3	UD Costes de gestión, alquileres, etc…		
	Sin descomposición	*300,00*	
			300,00
	5 VARIOS		
5.1	UD Reposición de otros servicios afectados (agua potable, saneamiento, red de riego, telefonía, energía eléctrica, etc.), contemplando la realización de cata para localización de servicios existentes hasta 6 m. de profundidad, con ayuda mecánica, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero y posterior reposición de la excavación, además de los materiales necesarios para su reposición.		
	Mano de obra	*98,67*	
	Maquinaria	*95,11*	
	Resto de Obra	*5,81*	
	6 % Costes Indirectos	*11,98*	
			211,57
5.2	m. Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.		
	Mano de obra	*4,59*	
	Materiales	*94,12*	
	6 % Costes Indirectos	*5,92*	
			104,63

Murcia, diciembre de 2013
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

5.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- COLECTOR DE IMPULSIÓN					
1.1.1	M2	ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.	5,250	20,87	109,57
1.1.2	M3	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	1.610,240	2,79	4.492,57
1.1.3	M2	Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.	2.719,720	6,96	18.929,25
1.1.4	M3	Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	1.371,310	2,50	3.428,28
1.1.5	M3	Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	217,580	12,41	2.700,17
1.1.6	M3	Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	5,400	16,37	88,40
1.1.7	ML	Tuberia de polietileno de alta densidad de DN200, tipo PE 100, presión nominal PN10 atm, incluso parte proporcional de uniones, soldadura, piezas especiales (codos, reductores, tapones ...) y accesorios, completamente colocada y probada	679,930	47,63	32.385,07
1.1.8	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	1,510	60,21	90,92
1.1.9	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	163,180	2,68	437,32
1.1.10	M3	Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	1,580	3,49	5,51
1.1.11	ML	Hinca de tubería mediante perforación dirigida con colocación de camisa de 250 mm de diámetro. Incluso mano de obra y medios auxiliares.	27,000	317,43	8.570,61
1.1.12	UD	Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.	2,000	725,00	1.450,00
				Total 1.1.- 01.01 COLECTOR DE IMPULSIÓN:	72.687,67
1.2.- COLECTOR DE GRAVEDAD					
1.2.1	M2	Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.	261,500	2,48	648,52

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.2	M3	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	2.613,370	2,79	7.291,30
1.2.3	M2	Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.	3.604,200	6,96	25.085,23
1.2.4	M3	Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.	2.143,650	7,04	15.091,30
1.2.5	M3	Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	337,330	12,41	4.186,27
1.2.6	M3	Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	78,440	16,37	1.284,06
1.2.7	ML	Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.	784,480	32,65	25.613,27
1.2.8	UD	Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.	17,000	725,00	12.325,00
1.2.9	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	2.613,370	2,68	7.003,83
1.2.10	M3	Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	52,300	3,49	182,53
1.2.11	Tn	Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,260	155,14	40,34
1.2.12	Tn	Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.	51,270	57,90	2.968,53
				Total 1.2.- 01.02 COLECTOR DE GRAVEDAD:	101.720,18
1.3.- ARQUETA DE BOMBEO					
1.3.1	M3	Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.	258,310	1,88	485,62
1.3.2	M2	Tablestacado metálico recuperable de tipo autoportante, colocado mediante hinca individual de perfiles de acero laminado con forma grecada. Incluye p.p de alquiler diario panel metálico, equipo de percusión para hinca, equipo vibrador para extracción, transporte a obra y retirada de los equipos. Totalmente ejecutado.	120,000	86,89	10.426,80
1.3.3	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	154,110	2,68	413,01

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.3.4	M3	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	104,280	2,50	260,70
1.3.5	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	3,200	67,16	214,91
1.3.6	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	14,840	74,73	1.108,99
1.3.7	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.	7,930	75,96	602,36
1.3.8	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	46,460	78,55	3.649,43
1.3.9	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	7.392,210	0,92	6.800,83
1.3.10	M2	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	13,020	12,07	157,15
1.3.11	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	201,300	18,03	3.629,44
1.3.12	M2	Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	17,920	22,02	394,60
1.3.13	M3	Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.	54,200	5,09	275,88
1.3.14	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	0,400	60,21	24,08
1.3.15	ML	Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.	15,000	13,89	208,35
1.3.16	M2	Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.	5,870	104,94	616,00
				Total 1.3.- 01.03 ARQUETA DE BOMBEO:	29.268,15
1.4.- ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA					
1.4.1	M3	Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.	64,720	1,88	121,67
1.4.2	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	15,430	2,68	41,35
1.4.3	M3	Relleno y compactación en trasdós de obras fábrica, con productos procedentes de la excavación.	49,280	2,50	123,20
1.4.4	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	0,530	67,16	35,59
1.4.5	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	2,120	74,73	158,43
1.4.6	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos horizontales (losas), colocado y vibrado.	1,020	75,96	77,48
1.4.7	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	6,810	78,55	534,93
1.4.8	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	1.069,080	0,92	983,55
1.4.9	M2	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	3,680	12,07	44,42

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.10	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	45,360	18,03	817,84
1.4.11	M2	Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	2,250	22,02	49,55
1.4.12	M3	Cimbra para apoyo de encofrado de losas situadas a más de 4 metros de altura sobre la superficie de apoyo.	6,980	5,09	35,53
1.4.13	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	0,250	60,21	15,05
1.4.14	ML	Banda elástica con bulbo tubular de 22 cm. de ancho, para juntas, colocada.	7,200	13,89	100,01
1.4.15	M2	Chapa metálica de acero galvanizado, incluso cerco, colocada en tapa de hueco en forjado de hormigón. Acabada con pintura al esmalte mate.	0,360	104,94	37,78
1.4.16	UD	Arqueta para instalación de válvula de desagüe o ventosa, realizada con dado para anclaje de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y armado de acero B500S con una cuantía de 40 kg/m2, carrete de PEAD de DN150, arqueta de fábrica de ladrillo de 1.50x1.50x1.50 m, enlucido con mortero de cemento, tapa de chapa de acero galvanizado de 2.5 mm de espesor con estructura angular de refuerzo, candado y cierre de seguridad, marco de montaje en L70.7, rejilla de ventilación de 60x20 cm en acero galvanizado con lama mallorquina y cerco de angular en L40.4. Incluso mano de obra, montaje, pequeño material y medios auxiliares.	2,000	1.076,56	2.153,12
1.4.17	UD	Venteo para arqueta confinada, fabricado en tubo de acero de 3,5" y 8 mm de espesor, con altura mínima sobre arqueta de 4 m, anclada mediante chapa de acero de 12 mm de espesor y medidas 400x300 mm. Incluso pernos de anclaje. Imprimado y acabado con pintura epoxi.	4,000	512,98	2.051,92
		Total 1.4.- 01.04 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA:			7.381,42
1.5.- EDIFICIO ELÉCTRICO					
1.5.1	M3	Excavación en cimentaciones en tierra, por medios mecánicos, sin agotamiento.	43,730	1,88	82,21
1.5.2	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	43,720	2,68	117,17
1.5.3	M3	Encachado de piedras, bajo solera de edificios.	39,690	12,29	487,79
1.5.4	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	4,630	67,16	310,95
1.5.5	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	8,770	74,73	655,38
1.5.6	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en vigas y pilares, colocado y vibrado.	3,690	78,55	289,85
1.5.7	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	4,080	0,92	3,75
1.5.8	M2	Encofrado plano en soleras y cimentaciones, con desencofrado.	4,900	12,07	59,14
1.5.9	M2	Encofrado plano en paramentos horizontales, con desencofrado.	42,960	22,02	945,98
1.5.10	M2	Encofrado en vigas y pilares, con desencofrado.	30,720	21,67	665,70
1.5.11	M2	Pintura plástica, dos manos, en interiores.	162,400	4,35	706,44
1.5.12	M2	Forjado a base de placas alveolares prefabricadas de hormigón, de 1 5 cm de canto, incluso relleno de juntas y capa de compresión.	33,640	72,36	2.434,19

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.13	M2	Cubierta a base de hormigón celular y rasanteo de 8 cm. de media, capa de mortero de 2 cm. de cemento e impermeabilización con dos telas asfálticas, la segunda autoprotegida con protección mineral, incluso parte proporcional de formación de juntas.	33,640	37,97	1.277,31
1.5.14	M2	Pavimento de cemento continuo ruleteado, con mortero 1:3 de cemento y arena de río. Incluso p.p de cuarzo.	37,450	10,23	383,11
1.5.15	M2	Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón liso en color de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-20 y armadura según normativa, i/p.p. deformación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/CTE, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.	21,460	40,89	877,50
1.5.16	M2	Pintura antideslizante de poliuretano sobre pavimento de cemento continuo ruleteado.	37,450	14,78	553,51
1.5.17	M2	Puerta metálica abatible, con bastidor de perfiles tubulares y chapa plegada exterior, incluso pintura al esmalte sintético y herrajes de colgar y seguridad.	7,140	132,78	948,05
1.5.18	ML	Tubería ligera de PVC en bajantes, de 110 mm. de diámetro, incluso codos y piezas especiales, colocada.	1,000	4,70	4,70
1.5.19	M2	Paneles de cerramiento, de espesor mínimo de 15 cm, con aislante incorporado, colocados en disposición HORIZONTAL. Color a definir por la D.O. Incluso p.p de herrajes de colgar y Sellado de juntas con masilla de poliuretano en color igual a la placa. Ancho máximo: 2,40 m Longitud máxima: 11,0 m	97,600	72,40	7.066,24
1.5.20	UD	Rejilla-sumidero de recogida de pluviales, en cubiertas de edificios, colocado.	1,000	93,33	93,33
1.5.21	M2	Carpintería de aluminio lacado blanco en ventanas correderas, incluso herrajes de colgar y seguridad, colocada.	1,700	129,16	219,57
1.5.22	M2	Vidrio tipo Planilux 4/6/4 mm, sellado con silicona incolora, totalmento colocado en carpintería de aluminio.	1,700	20,90	35,53
				Total 1.5.- 01.05 EDIFICIO ELÉCTRICO:	18.217,40
1.6.- URBANIZACIÓN					
1.6.1	M2	Desbroce y limpieza de superficie hasta una profundidad de 20 cm, incluso transporte con descarga en acopio intermedio o vertedero a una distancia máxima de 10 km.	414,750	0,69	286,18
1.6.2	M3	Relleno y compactación en terraplén al 98% del Proctor Normal, con productos adecuados pde la propia obra	381,000	5,77	2.198,37
1.6.3	ML	Colocación de bordillo de hormigón prefabricado de medidas 10x12x25x50 cm., sobre cimiento de hormigón tipo HM-20, colocado.	22,000	12,66	278,52
1.6.4	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	3,000	60,21	180,63
1.6.5	M2	Acera formada por losetas hidráulicas de 20 x 20 x 4 cm., incluso solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor.	19,960	20,00	399,20
1.6.6	M3	Hormigón de limpieza y nivelación de 15 N/mm², colocado.	3,570	67,16	239,76
1.6.7	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	10,700	74,73	799,61

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.6.8	M3	Hormigón para armar, tipo HA-30/B/20/II+Qb, de 30 N/mm² de resistencia característica, con cemento SR, en elementos verticales (alzados y muros), colocado y vibrado.	7,140	78,55	560,85
1.6.9	Kg	Acero en redondos de alta adherencia B500SD de 500 N/mm2 de límite elástico, para armaduras, elaborado y colocado.	5.089,610	0,92	4.682,44
1.6.10	M2	Encofrado plano en paramentos verticales, con desencofrado.	71,360	18,03	1.286,62
1.6.11	ML	Cerramiento formado malla galvanizada de simple torsión plastificada en color verde, de 2,00 m. de altura, con postes cada 3 m colocados sobre muro de cerramiento. Incluye p.p. de tornapuntas, tensores y accesorios, totalmente terminado.	71,360	19,24	1.372,97
1.6.12	M2	Geotextil tejido, propileno 100% de alta resistencia, con un gramaje de 200 g/m2, colocado bajo gravas.	310,480	3,23	1.002,85
1.6.13	M3	Extendido de grava 6/7, incluso nivelación, rasanteado y compactación de la superficie de asiento, terminado.	15,520	7,26	112,68
1.6.14	ML	Formación de seto perimetral con atriplex halimus o especie similar, considerando una altura mínima del ejemplar de 0.8 metros, adecuada a la formación de seto, totalmente ejecutado.	71,360	12,02	857,75
1.6.15	UD	Puerta metálica de acceso para paso de vehículos, de 5 m. de anchura y 2,00 m de altura, abatible en 2 hojas de 2,5 m. Fabricada en marco tubular de 2,5" galvanizado y malla simple torsión galvanizada. Incluso p.p. de bisagras, montantes, excavación y cimentación con HM-20 de 60x60x60 cm. Totalmente colocada.	1,000	775,52	775,52
				Total 1.6.- 01.06 URBANIZACIÓN:	15.033,95
1.7.- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
1.7.1	M2	ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.	55,800	20,87	1.164,55
1.7.2	M2	Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.	14,400	2,48	35,71
1.7.3	M3	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	94,320	2,79	263,15
1.7.4	M3	Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.	47,160	7,04	332,01
1.7.5	M3	Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	31,440	12,41	390,17
1.7.6	M3	Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	15,720	16,37	257,34
1.7.7	M3	Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I de 20 N/mm² de resistencia característica, en rellenos, formación de pendientes, protección de tuberías, etc, colocado y vibrado.	7,860	60,21	473,25
1.7.8	ML	Tubo de PVC corrugado dobre pared, de 110 mm de diámetro. Colocado en zanja.	435,000	2,79	1.213,65

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.7.9	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	94,320	2,68	252,78
1.7.10	M3	Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	14,040	3,49	49,00
1.7.11	UD	Arqueta de 0,80 x 0,80 x 0,80 m., de fábrica de 1/2 pie de ladrillo hueco doble enfoscado y bruñido interiormente, incluso solera de hormigón H-150 de 0,20 m. de espesor y tapa de hormigón armado de 0,10 m. de espesor, terminada.	8,000	158,62	1.268,96
1.7.12	ML	Cinta de señalización de cableado de baja tensión, fabricada en PVC y acabada en color amarillo. Colocada sobre arena en zanja.	131,000	0,61	79,91
1.7.13	Tn	Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,010	155,14	1,55
1.7.14	Tn	Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.	3,460	57,90	200,33
		Total 1.7.- 01.07 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA:			5.982,36
1.8.- COLECTOR DE ENTRADA A EBAR					
1.8.1	M2	Demolición de pavimento asfáltico en calzada, de espesor comprendido entre 10 cm. y 20 cm., incluso corte con radial de los laterales de la zanja, completamente terminado.	6,800	2,48	16,86
1.8.2	M2	ROTURA Y REPOSICION DE ACERA FORMADA POR BALDOSAS DE TERRAZO DE 40X40 CM INCLUSO NIVELACION, ENLECHADO Y LIMPIEZA DEL PAVIMENTO Y PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO TOTALMENTE TERMINADO.	5,250	20,87	109,57
1.8.3	M3	Excavación en zanjas y pozos en todo tipo de terreno, excepto roca, a máquina, incluso partes proporcionales de rasanteo de fondo y acopio al borde de la excavación.	60,940	2,79	170,02
1.8.4	M2	Entibación con planchas metálicas, en zanjas de profundidad de entre 1,5 y 2,5 m y en pozos, completamente terminado, incluso retirada y limpieza de paneles y apuntalamiento y p.p. de medios auxiliares.	65,000	6,96	452,40
1.8.5	M3	Relleno y compactación en zanjas y pozos, con productos procedentes de préstamo de suelo seleccionado, puesta en obra, extendida y compactada al 95 % del P.M. incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil.	51,690	7,04	363,90
1.8.6	M3	Relleno de arena en lecho de asiento, riñones y cubrición de tuberías, compactado al 95% del P.N., completamente terminado.	3,790	12,41	47,03
1.8.7	M3	Zahorra artificial ZA-25 S/PG-3 100% P.M. extendida y compactada por capas de 20 cm, en tapado de zanjas, medido sobre perfil.	5,850	16,37	95,76
1.8.8	ML	Suministro, transporte a pie de obra, descarga e instalación de tubería de PVC corrugado doble pared tipo teja de diámetro nominal 300 mm, SN 8 kN/m2, con enchufe de campana y unión mediante junta estanca de goma, completamente terminada y probada.	13,000	32,65	424,45

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.8.9	UD	Pozo de registro formado por anillos prefabricados de hormigón armado de hasta 2,5 m de altura, con junta de goma, de 120 cm de diámetro interior y 16 cm de espesor fabricados con cemento SR, sobre base formada por solera de hormigón HM-20/B/40/I de 25 cm de espesor, armada con mallazo con una cuantía de 40 kg/m3 y rematado con cono excéntrico de 120 a 60 cm de diámetro interior y 90 cm de altura total. Acabado con tapa y marco de fundición de 60 cm de diámetro, clase D-400 con sistema antibloqueo, recibida con mortero de cemento. Incluso parte proporcional de medios auxiliares y pequeño material.	1,000	725,00	725,00
1.8.10	M3	Carga y transporte a vertedero de productos sobrantes de la excavación (distancia menor de 10.000 metros).	60,930	2,68	163,29
1.8.11	M3	Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar	60,930	0,50	30,47
1.8.12	M3	Carga y transporte a planta de reciclaje de los productos demolidos y limpieza de la zona de actuación.	2,410	3,49	8,41
1.8.13	M3	Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.	2,410	2,50	6,03
1.8.14	Tn	Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,260	155,14	40,34
1.8.15	Tn	Pavimento de mezcla bituminosa en caliente AC16 Surf S, con árido porfídico, extendida y compactada al 97% del ensayo Marshall.	51,270	57,90	2.968,53
			Total 1.8.- 01.08 COLECTOR DE ENTRADA A EBAR:		5.622,06
			Total presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL:		**255.913,19**

Presupuesto parcial nº 2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- INSTALACIÓN DE BOMBEO					
2.1.1	Ud	Grupo motobomba centrifuga sumergible. De las siguientes características : - Marca : CAPRARI o similar. - Modelo: KCW080LP+015022N1 - Caudal : 93.62 m3/h - Altura manométrica: 32.10 m.c.a., incluso anclajes, guia y cadena para izado. - Potencia motor : 15 kW. Ø Asp: 80 mm. - Paso de sólidos: 80 mm - Según E.T. BS.	2,000	5.752,76	11.505,52
2.1.2	Ud	Manómetro de esfera tipo muelle tubular con accesorios, sifón, válvula de aislamiento y purga. Según E.T. MAN.	1,000	179,61	179,61
2.1.3	Ud	Medidor ultrasónico de nivel. De las siguientes características : - Marca : ABB o similar. - Modelo : LSI 40/W/S33. - Según E.T. MEDUSNIV.	1,000	1.272,51	1.272,51
2.1.4	Ud	Controlador de nivel tipo flotador. Según E.T. CONTNIV.	3,000	90,83	272,49
2.1.5	Ud	Válvula de retención a bola DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN 150. - Según E.T. VALREBO.	2,000	288,59	577,18
2.1.6	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. CARRDES.	2,000	231,99	463,98
2.1.7	Ud	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. VALCOMP	2,000	220,10	440,20
2.1.8	Ml	Tubería de acero inoxidable AISI-316-L, ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. De las siguientes características : - DN-150. - Espesor : 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.	7,640	140,87	1.076,25
2.1.9	Ud	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.	3,000	247,50	742,50
2.1.10	Ud	Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.	4,000	296,20	1.184,80
2.1.11	Ml	Tubería de acero inoxidable AISI-316-L , ISO 1127, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes. De las siguientes características : - DN-200. - Espesor : 3.2 mm. - Según E.T.TUBINOX.	3,750	173,60	651,00

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.12	Ud	Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 200/150 mm. Según E.T. TUBINOX.	1,000	147,24	147,24
2.1.13	Ud	Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L , DN 200, incluida parte proporcional de conexiones.	1,000	375,43	375,43
2.1.14	Ud	Carrete pasamuros de acero inoxidable, tipo extremo liso-brida.	1,000	316,92	316,92
2.1.15	kg	Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.	134,480	4,99	671,06
				Total 2.1.- 02.01 INSTALACIÓN DE BOMBEO:	19.876,69
2.2.- INSTALACIÓN DE DESBASTE					
2.2.1	UD	Rototamiz vertical tipo HUBER ROTOMAT RoK4 o similar. Fabricado en acero inoxidable AISI 316 L, para un caudal de diseño de 52 l/s y 6 mm de paso. Diámetro nominal de la cesta de 500 mm. Altura de descarga del residuo de 1500 mm: Motor de 1.5 kW. Tensión 400 V. Totalmente colocado y probado.	1,000	40.791,69	40.791,69
2.2.2	kg	Acero en soportes construidos a base de perfiles laminados y chapa de acero, con anclajes, abrazaderas, etc. en acero al carbono S-235-Z galvanizado en caliente; abrazaderas en acero F 112 galvanizado en caliente. Tornillería en acero inoxidable.	250,000	4,99	1.247,50
2.2.3	Ud	Contenedor de polietileno inyectado tipo ciudad, dotado de sistema de drenaje, ruedas de caucho.	1,000	443,50	443,50
				Total 2.2.- 02.02 INSTALACIÓN DE DESBASTE:	42.482,69
2.3.- ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO					
2.3.1	Ud	Válvula de mariposa manual de diámetro DN200 y PN10. Totalmente colocada.	2,000	486,42	972,84
2.3.2	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable.	2,000	466,17	932,34
2.3.3	Ud	Carrete telescópico de desmontaje tipo brida-brida, en acero inoxidable. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocado. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. CARRDES.	1,000	231,99	231,99
2.3.4	Ud	Suministro y colocación de codo de acero inoxidable AISI 316L DN 150 incluida parte proporcional de conexiones.	1,000	296,20	296,20
2.3.5	Ud	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico, DN150. Incluso p.p. de piezas, tornillería y juntas. Totalmente colocada. De las siguientes características : - DN-150. - Según E.T. VALCOMP	1,000	220,10	220,10
2.3.6	Ud	Válvula de compuerta de accionamiento manual y cierre elástico. DN80 PN10	1,000	160,59	160,59
2.3.7	Ud	Pieza especial de acero inoxidable AISI 316, incluso p.p. de accesorios, uniones y anclajes, formada por 1 manguito de unión 100/80 mm. Según E.T. TUBINOX.	1,000	76,20	76,20
2.3.8	Ud	Ventosa triple efecto de 80 mm y PN10, tipo Universal AS de Válvulas Ross o Similar. Incluso colocación, accesorios. Probada y funcionando.	1,000	394,63	394,63
				Total 2.3.- 02.03 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO:	3.284,89

Presupuesto parcial nº 2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Total presupuesto parcial nº 2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS:			**65.644,27**

Presupuesto parcial nº 3 ELECTRICIDAD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- ACOMETIDA A C.T.					
3.1.1	UD	Equipo de medida en baja tensión totalmente instalado y funcionando.	1,000	637,06	637,06
3.1.2	UD	Interruptor general automático de protección de cabecera de 63 Ammperios ubicado en centro de transformación existente totalmente instalado y funcionando.	1,000	674,16	674,16
3.1.3	ML	Conductor de Cobre 1x16 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	480,000	4,88	2.342,40
3.1.4	PA	Conexión con instalación en baja tensión en centro de transformación existente.	1,000	477,00	477,00
			Total 3.1.- 03.01 ACOMETIDA A C.T.:		4.130,62
3.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
3.2.1	UD	Armario eléctrico de control de bombeo para los siguientes equipos: Bomba sumergible de aguas residuales nº1. Bomba sumergible de aguas residuales nº2. Tamiz Extractor sala grupo electrógeno Transformador para maniobra Alumbrado interior y exterior Tomas de corriente monófasicas y trifásicas. El armario será estanco, con sus esquemas eléctricos de fuerza y maniobra en el interior de cuadro eléctrico, maniobra de funcionamiento de las bombas por medio de boyas de nivel y con todos los elementos necesarios para el funcionamiento del bombeo como relés de maniobra, selectores, botoneras totalmente montado y funcionando.	1,000	5.699,99	5.699,99
3.2.2	ML	Conductor de Cobre 1x10 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	168,000	4,64	779,52
3.2.3	ML	Conductor de Cobre 4x2,5 mm² nivel de aislamiento 0,6/1KV XLPE según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	65,000	3,49	226,85
3.2.4	ML	Conductor de Cobre 1x2,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	30,000	1,24	37,20
3.2.5	ML	Conductor de Cobre 1x1,5 mm² nivel de aislamiento H07V-K según norma UNE 21123-2 instalado en conducción existente incluidas piezas y accesorios.	240,000	1,09	261,60
3.2.6	ML	Bandeja perforada de dimensiones 75x60 mm de material de PVC para paso de cableado eléctrico incluso parte proporcional de derivaciones, tes, uniones totalmente terminada e instalada.	10,000	22,86	228,60
3.2.7	ML	Montaje de tubo de PVC de diámetro 16 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.	60,000	1,80	108,00
3.2.8	ML	Montaje de tubo de PVC de diámetro 20 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.	25,000	2,14	53,50
3.2.9	ML	Montaje de tubo de PVC de diámetro 32 mm para instalación superficial para paso de cableado eléctrico.	30,000	2,40	72,00
3.2.10	UD	Proyector 150 w halogenuros metálicos.	1,000	155,29	155,29

Presupuesto parcial nº 3 ELECTRICIDAD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.11	UD	Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4,000	61,96	247,84
3.2.12	UD	Punto de luz de emergencia, formado por equipo autónomo con lámpara fluorescente de 6W,135 lúmenes y 1 hora de autonomía, con parte proporcional de tubo de PVC rígido hasta 16 mm de diámetro, cable unipolar de Cu hasta 1,5 mm2 y RV0,6/1kV y material auxiliar de montaje y conexión.	2,000	121,64	243,28
3.2.13	UD	Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp.5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	2,000	31,54	63,08
3.2.14	UD	Base enchufe trifásica 3P+TT 16 A.	1,000	154,50	154,50
				Total 3.2.- 03.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:	8.331,25
3.3.- GRUPO DE EMERGENCIA					
3.3.1	UD	Ventilador extractor helicoidal.	1,000	723,41	723,41
3.3.2	UD	Grupo electrógeno insonorizado de 30 KVA en continuo y 33 KVA en emergencia a 1.500 r.p.m, tensión de 400 V, factor de potencia de 0,8, motor diesel de 4 tiempos, inyección directa, alternador autoexcitado y cuadro eléctrico de conmutación para fallo de red eléctrica totalmente instalado y funcionando.	1,000	10.612,40	10.612,40
				Total 3.3.- 03.03 GRUPO DE EMERGENCIA:	11.335,81
3.4.- LEGALIZACIÓN					
3.4.1	UD	Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de enlace al bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.	1,000	1.200,00	1.200,00
3.4.2	UD	Redacción de proyecto, dirección de obra y apertura de expediente en la Dirección General de Industria de instalaciones de baja tensión en el bombeo de aguas residuales de Los Romerales, incluso tasas.	1,000	2.000,00	2.000,00
				Total 3.4.- 03.04 LEGALIZACIÓN:	3.200,00
				Total presupuesto parcial nº 3 ELECTRICIDAD:	**26.997,68**

Presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	M3	Canon de vertido en vertedero de inertes de tierras sin contaminar	3.145,060	0,50	1.572,53
4.2	M3	Canon de la planta de reciclaje de inertes de residuos de demoliciones y de la construcción.	241,370	2,50	603,43
4.3	UD	Costes de gestión, alquileres, etc…	1,000	300,00	300,00
		Total presupuesto parcial nº 4 GESTIÓN DE RESIDUOS:			**2.475,96**

Presupuesto parcial nº 5 VARIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	UD	Reposición de otros servicios afectados (agua potable, saneamiento, red de riego, telefonía, energía eléctrica, etc.),contemplando la realización de cata para localización de servicios existentes hasta 6 m. de profundidad, con ayuda mecánica, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y transporte a vertedero y posterior reposición de la excavación, además de los materiales necesarios para su reposición.	20,000	211,57	4.231,40
5.2	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE 100, de 400 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.	100,000	104,63	10.463,00
				Total presupuesto parcial nº 5 VARIOS:	**14.694,40**

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	UD	Seguridad y Salud (ver presupuesto en el documento nº5:Est. de Seguridad y Salud)	1,000	6.000,00	6.000,00
				Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:	**6.000,00**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 OBRA CIVIL	**255.913,19**
1.1.- COLECTOR DE IMPULSIÓN	72.687,67
1.2.- COLECTOR DE GRAVEDAD	101.720,18
1.3.- ARQUETA DE BOMBEO	29.268,15
1.4.- ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA	7.381,42
1.5.- EDIFICIO ELÉCTRICO	18.217,40
1.6.- URBANIZACIÓN	15.033,95
1.7.- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	5.982,36
1.8.- COLECTOR DE ENTRADA A EBAR	5.622,06
2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	**65.644,27**
2.1.- INSTALACIÓN DE BOMBEO	19.876,69
2.2.- INSTALACIÓN DE DESBASTE	42.482,69
2.3.- ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO	3.284,89
3 ELECTRICIDAD	**26.997,68**
3.1.- ACOMETIDA A C.T.	4.130,62
3.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8.331,25
3.3.- GRUPO DE EMERGENCIA	11.335,81
3.4.- LEGALIZACIÓN	3.200,00
4 GESTIÓN DE RESIDUOS	**2.475,96**
5 VARIOS	**14.694,40**
6 SEGURIDAD Y SALUD	**6.000,00**
Total .....:	**371.725,50**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

Murcia, diciembre de 2013
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

6.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

Proyecto: PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, T.M. JUMILLA

Capítulo	Importe
1 OBRA CIVIL	
1.1 COLECTOR DE IMPULSIÓN.	72.687,67
1.2 COLECTOR DE GRAVEDAD.	101.720,18
1.3 ARQUETA DE BOMBEO.	29.268,15
1.4 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y ROTURA.	7.381,42
1.5 EDIFICIO ELÉCTRICO.	18.217,40
1.6 URBANIZACIÓN.	15.033,95
1.7 OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	5.982,36
1.8 COLECTOR DE ENTRADA A EBAR.	5.622,06
Total 1 OBRA CIVIL .....:	**255.913,19**
2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS	
2.1 INSTALACIÓN DE BOMBEO.	19.876,69
2.2 INSTALACIÓN DE DESBASTE.	42.482,69
2.3 ARQUETAS DE ALOJAMIENTO Y SECCIONAMIENTO.	3.284,89
Total 2 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS .....:	**65.644,27**
3 ELECTRICIDAD	
3.1 ACOMETIDA A C.T.	4.130,62
3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	8.331,25
3.3 GRUPO DE EMERGENCIA.	11.335,81
3.4 LEGALIZACIÓN.	3.200,00
Total 3 ELECTRICIDAD .....:	**26.997,68**
4 GESTIÓN DE RESIDUOS.	**2.475,96**
5 VARIOS.	**14.694,40**
6 SEGURIDAD Y SALUD.	**6.000,00**
Presupuesto de ejecución material	**371.725,50**
13% de gastos generales	48.324,32
6% de beneficio industrial	22.303,53
Suma	**442.353,35**
21% IVA	92.894,20
Presupuesto Base de Licitación	**535.247,55**

Asciende el presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Murcia, diciembre de 2013
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

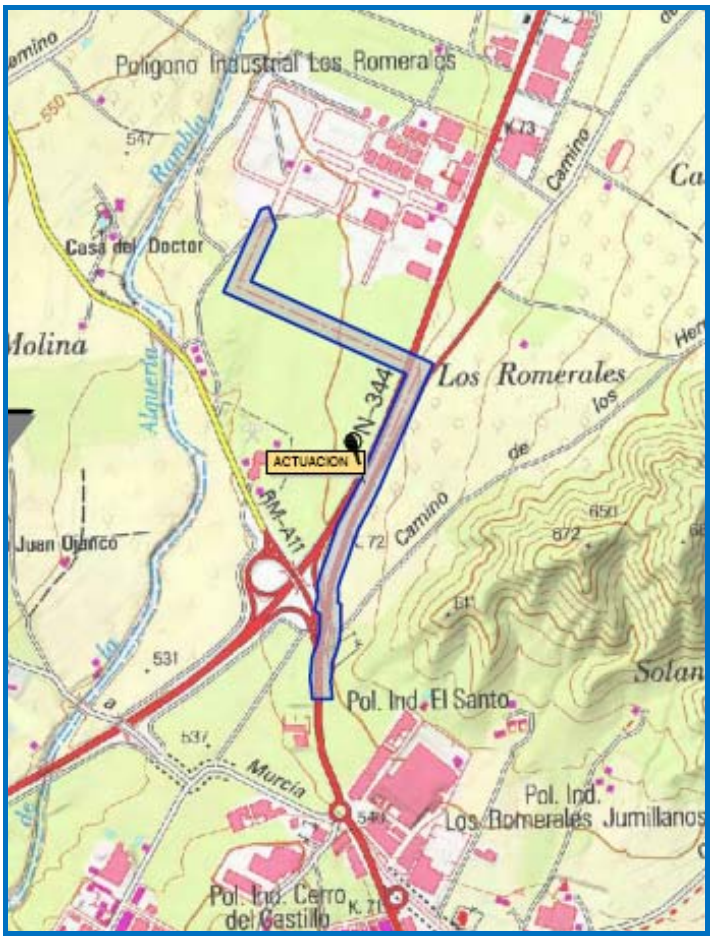
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia

Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES.

T.M. JUMILLA (MURCIA)

Nº EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2



DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Edinart CONSULTING S.L.P.

DICIEMBRE 2013

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.

ÍNDICE:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA.

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

1.1.1.- Encargo.
1.1.2.- Objetivos.
1.1.3.- Justificación.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

1.2.1.- Descripción de la Obra y Situación.
1.2.2.- Características climatológicas.
1.2.3.- Plazo de ejecución y mano de obra.
1.2.4.- Características especiales en Materia de Seguridad.
1.2.5.- Análisis de las fases de trabajo peligrosas y precauciones con relación a los riesgos.

1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.

1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

1.5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.

1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

1.7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.

1.8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

1.9.- PRESUPUESTOS.

1.10.- CONCLUSIÓN.

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1.- NORMATIVA VIGENTE.
ANEJO Nº 2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.
ANEJO Nº 3.- RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA.

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

1.1.1.- Encargo.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en el BOE nº 256 de 25/10/97, por el que se adapta a la normativa española, la Directiva de la comunidad Europea, 92/57/CEE de 24 de Junio, y el que se establecen las disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud. Con lo estipulado en el CAP.-II, ART.-5.,del mencionado R.D., el promotor la **Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia, de la Consejería de Agricultura y Agua, de la Región de Murcia,** encarga al Ingeniero que suscribe la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.1.2.- Objetivos.

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

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo con el real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de actuación basadas en el estudio de las características propias de las obras encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin principal de reducir el número de accidentes y sus consecuencias.

- Crear la organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicables en la práctica las disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud.

- Dar cumplimiento a lo exigido en las Instrucciones y Normas sobre Seguridad y Salud Laboral.

1.1.3.- Justificación.

De acuerdo con el Art.- 4 del Cap. II, del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, cuando cumplan alguno de los supuestos siguientes:

a) Tener presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a SETENTA Y CINCO MILLONES de pesetas.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables.
c) Que el volumen de mano de obra, entendiendo por tal, la suma de los días de trabajo del total de trabajadores de la obra sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

1.2.1.- Descripción de la Obra y Situación.

La obra objeto del presente estudio como se puede consultar en los pertinentes documentos del proyecto consisten en "IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, T.M. JUMILLA (MURCIA)"

El Proyecto define, la realización de las obras de infraestructura necesarias, con el fin de mejorar la infraestructura de depuración existente en la EDAR de Yecla, de acuerdo con las PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PRESENTE PROYECTO, y con ajuste a las NORMATIVAS VIGENTES PARA TAL EFECTO.

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán en a lo largo de un trazado de 1.300 ml, desde el Polígono Industrial Los Romerales, hasta el Polígono Industrial el Santo, T.M. de Jumilla (Murcia).

1.2.2.- Características Climatológicas.

Las condiciones meteorológicas de la zona son típicas de un clima mediterráneo.

Las temperaturas, tanto en invierno como en verano, son suaves, existiendo una humedad relativa alta.

1.2.3.- Plazo de Ejecución y Mano de Obra.

- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es de 4 meses, si bien este plazo se podrá sectorizar en función de las fases en que se pueda dividir la obra.

- Personal previsto.

El número de trabajadores que prevé es aproximadamente de unos 10 trabajadores, en el momento de máximo trabajo, pudiéndose cifrarse la media del resto del plazo en unos 6.

1.2.4.- Características especiales en materia de seguridad.

A.- Unidades Constructivas que Componen la Obra.

1.- Movimiento de tierras.

1.2.5.- Análisis de las Fases de Trabajo Peligrosas y Precauciones con Relación a los Riegos.

En base a las unidades constructivas en las que hemos dividido el proyecto podemos agrupar las actividades comunes y distinguir las siguientes operaciones y riesgos.

Demoliciones, zanjas y Movimiento de Tierras.

La realización de estas unidades supone:
- Excavaciones, carga y descarga.
- El transporte e izado de materiales.
- Empleo de maquinaria pesada.
- Trabajos y desplazamientos de personas en altura, sobre andamios y pasarelas provisionales.
- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el izado por:

1.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
2.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
3.- Fallo de terreno sobre el que se apoyan la maquinaria.
4.- Caída de las piezas, a demoler.
5.- Por colisiones con otros elementos, interpuestos en la trayectoria de la maquinaria, o materiales.
6.- Por órdenes confusas o incorrectas.
7.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
8.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
9.- Por espacios estrechos.

- Caída de personas desde altura por:

1.- Desplazamiento sobre obra en ruinas, vigas, tubos o pasarelas sin protección.

2.- Trabajos sobre andamios mal construidos o carentes de protección.
3.- Por trabajos sobre muros y paredes en ruina.
4.- Por fallos del terreno junto a zanjas.
5.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobre carga.
6.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
7.- Por desplazamientos por escaleras defectuosamente.
8.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
9.- Por accesos deficientes sin protección.
10.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas o de materiales por:

1.- Falta de iluminación artificial a lugares de paso muy oscuros.
2.- Abandono de materiales y herramientas en zanjas o sobre vigas, pasarelas y andamios.
3.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Golpes y cortes por:

1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.

- Atropellos por maquinas o vehículos.

- Agravamientos.

- Ruidos y/o vibraciones.

- Polvo.

- Intoxicaciones por:

1.- Polvo producido por las demoliciones y excavaciones.
2.- Roturas de redes de gas, en las demoliciones.
3.- Inhalaciones de gases procedentes del saneamiento u otros orígenes.

Instalación de las Conducciones de todo tipo.

La realización de estas unidades de obra supone:

1.- Descarga.
2.- El transporte e izado de materiales.
3.- Empleo de maquinaria pesada.
4.- El Empleo de grúas, retroexcavadoras y cabrestantes como medios de elevación.
5.- Empleo de maquinaria específica.
6.- Trabajos y desplazamientos de personas en, y junto a zanjas.
7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
8.- Trabajos de soldadura eléctrica.

9.- Empleo de trácteles, barras y palancas, para el acoplamiento de tubos.
10.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
11.- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte, y en obra por:

1.- Mala colocación de la carga, tanto en acopios como junto a los tajos.
2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
4.- Pistas en mal estado.
5.- Conducción imprudente.

- Caída de materiales durante el izado por:

1.- Roturas de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
2.- Defectuosos embragado de las piezas e izar.
3.- fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
4.- Fallo del terreno sobre el que se apoyan las grúas o maquinas excavadoras.
5.- Fallo del anclaje en caso de sobrestantes.
6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operador de la maquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
11.- Defectuosa situación de cáncamos.
12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.

- Caída y vuelco de maquinaria por:

1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
2.- Trabajos sobre andamios mal construidos o carentes de protección.
3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debido a falsas maniobras.
6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
8.- Por accesos deficientes sin protección.
9.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas a de materiales por:

1.- Falta de iluminación artificial en lugares de paso de trabajo.
2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas, o junto a zanjas, y pozos.
4.- Abandono de materiales y herramientas sobre tubos, pasarelas y andamios.
5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Electrocución por:

1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.

- Golpes y cortes por:

1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque, o corte de material o de herramientas defectuosas.
3.- Cortes con discos abrasivos.

- Quemaduras por:

1.- Electrocuciones.
2.- Radiaciones de soldadura.
3.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.

- Golpes, caídas de materiales o personal por:

1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
2.- Fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.

- Atropellos por maquinas o vehículos.

- Agravamientos.

Obras de Fábrica, Pozos de Registro, Pavimentaciones, etc.

La realización de estas unidades supone:

1.- Descarga.
2.- El transporte e izado de materiales.
3.- El empleo de grúas y cabrestantes como medios de elevación.
4.- Empleo de maquinaria pesada y específica.
5.- Trabajos y desplazamientos de personas en altura sobre andamios y pasarelas provisionales.

6.- Trabajos sobre superficies muy conductoras de la electricidad.
7.- Empleo de herramientas mecánicas, eléctricas y neumáticas.
8.- Trabajos de soldadura eléctrica.
9.- Apriete de tornillos y comprobación de par.
10.- Pintura.

Las condiciones de ejecución de estos trabajos y el empleo de los medios materiales y humanos necesarios para realizarlos, hacen previsibles los riesgos siguientes:

- Caída de materiales durante el transporte en obra por:

1.- Mala colocación de la carga.
2.- Sujeción insuficiente o mal efectuada.
3.- Vehículo de deficientes condiciones de funcionamiento.
4.- Pistas en mal estado.
5.- Conducción imprudente.

- Caída de materiales durante el izado por:

1.- Rotura de eslingas por sobrecarga o mal estado de conservación.
2.- Defectuoso embragado de las piezas a izar.
3.- Fallo de los medios de elevación, por sobrecarga o defectos de funcionamiento.
4.- Fallo de terreno sobre el que se apoya la maquinaría.
5.- Fallo de anclaje en caso de sobrestantes.
6.- Trabajar las piezas que se están izando con obstáculos interpuestos en el camino que han de recorrer.
7.- Riesgos derivados de la necesidad de efectuar maniobras en las cuales el operados de la maquina no ve el recorrido de la pieza que esta izando.
8.- Por órdenes confusas o incorrectas.
9.- Por interferencias entre radio-teléfonos.
10.- Por fallos de las suspensiones provisionales.
11.- Defectuosa situación de cáncamos.
12.- Fallo de anclaje de los cabrestantes.
13.- Fallo de la coordinación en maniobras combinadas.
14.- Por trabar las piezas al tener que introducirlas por espacios estrechos.

- Caída y vuelco de grúas por:

1.- Sobrecarga.
2.- Inconsistencia o mala nivelación del terreno sobre el que se asienta la grúa.
3.- Choques con otras grúas u obstáculos existentes en su radio de acción.
4.- Choques por efectuar maniobras en condiciones de visibilidad insuficiente.
5.- Por falsas maniobras debidas a órdenes erróneas o dadas por más de una persona.
6.- Por manejo imprudente.

- Caída de personas desde altura por:

1.- Desplazamiento sobre vigas, tubos o pasarelas sin protección.
2.- Trabajos sobre andamios mal construidos o carentes de protección.

3.- Por rotura de andamios o pasarelas a causa de sobrecarga.
4.- Por existencia de huecos al vacío carentes de protección.
5.- Por ser desplazados por movimientos imprevistos de cargas suspendidas debidos a falsas maniobras.
6.- Por desplazamientos por escaleras defectuosas.
7.- Por no utilizar los medios individuales de protección.
8.- Por accesos deficientes sin protección.
9.- Por carencia de protección.

- Golpes, caída de personas o de materiales por:

1.- Falta de iluminación artificial o lugares de paso muy oscuros.
2.- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
3.- Almacenamiento defectuoso de materiales en plataformas elevadas.
4.- Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
5.- Rotura de herramientas, mangos, etc.

- Electrocución por:

1.- Empleo en zonas muy conductoras de herramientas eléctricas carentes de los adecuados sistemas de protección contra contactos.
2.- Falta de protección reglamentaria o mal funcionamiento de las mismas.
3.- Existencia de conductores con defectos de aislamiento.
4.- Iluminación a tensiones prohibidas.
5.- Manipulación de cuadros y maquinas eléctricas bajo tensión.
6.- Manipulación de instalaciones y maquinas eléctricas por personal no cualificado.

- Golpes y cortes por:

1.- Manejo de herramientas manuales y mecánicas.
2.- Proyección de partículas desprendidas por las maquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.

- Quemaduras por:

1.- Radiaciones de soldadura.
2.- Manejo de sopletes y otras fuentes de llama.

- Incendios por:

1.- Existencia de lonas, plataformas de madera u otros materiales combustibles en las proximidades de tajos donde se efectúen trabajos de soldadura u oxicorte.
2.- Fugas de gases inflamables.
3.- Existencia de estufas de llama abierta.

- Golpes, caídas de materiales o personal por:

1.- Rotura de cables o cadenas de trácteles, o pull-lifts sometidos a sobrecarga.
2.- Fallo de mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.

- Atropellos por maquinarias o vehículos.

- Ruidos y/o vibraciones.

- Polvo.

- Derrotaseis por cemento.

1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES.

1.3.1.- Riesgos Principales en la Zona de Trabajo.

Como resumen indicamos a continuación los riesgos principales que pueden aparecer en las zonas de trabajo y que son los siguientes:

- Riesgos de trabajos en niveles superpuestos.
- Riesgos por interferencia con otras obras.
- Riesgos por caída de personal desde altura.
- Riesgos por caída de objetos.
- Riesgos por fallos del terreno.
- Riesgos en los desplazamientos verticales.
- Riesgos por falta de iluminación.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos por huecos en vacío.

La prevención de los mismos se efectuara conforme a lo dispuesto en este estudio y en particular en lo referente al Pliego de Cláusulas Particulares.

Adoptándose la disposición definitiva según los equipos y medios de que disponga el adjudicatario está obligado a la elaboración de un Plan de Seguridad e Higiene según su propio sistema de ejecución en el que se evalúen la eficacia de las medidas preventivas y protecciones, evaluando su eficacia respecto a la aquí recogidas y en especial cuando se propongan medidas alternativas.

1.3.2.- Riesgos de Daños a Terceros.

Que se derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por carreteras públicas, así como los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de posibles voladuras.

En evitaron de posibles accidentes a terceros, se colocaran las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles de acceso a las distancias reglamentarias del entronque con la urbanización.

Se indicara de acuerdo con la normativa vigente el cruce de las calles de la urbanización con la carretera, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se indicaran los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los crecimientos necesarios.

Si alguna zona pudiera ser afectada por derrumbes, en las demoliciones, y por maquinaria de obra en la realización de algún tajo, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

1.3.3.- Riesgos fuera del Área de Trabajo.

En este punto establecemos las normas de actuación para aquellos aspectos que superan el ámbito del área de trabajo pero que son fundamentales en la prevención y evitaron de accidentes.

Pueden resumirse en dos capítulos:

- Actuación sobre el factor técnico.
- Actuación sobre el factor humano.

1.3.3.1.- Actuación sobre el factor técnico.

1.*3.3.1.1.- Protecciones individuales.*

Todos los trabajos sin exclusión de especialidades categorías están obligados a utilizar y conservar las prendas de protección individuales que sean de aplicación al trabajo que se haya de realizar.

El Adjudicatario, entregara a su personal todos los medios de protección individual necesaria, reponiéndolos en caso de deterioro, la utilización de estos medios será exigida por los mandos de obra y por los vigilantes de seguridad, tomándose las pertinentes medidas disciplinarias en caso necesario.

El personal estará informado de la obligación del uso de estos medios y de cuales ha de emplear en cada momento, a través de las indicaciones de los mandos y vigilantes de seguridad.

Las protecciones individuales en principio previstas son:

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos, no tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III).
- Botas de seguridad de cuero (clase III).
- Botas impermeables al agua y humedad.
- Botas dialécticas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Cinturón antivibratorio.

- Mascarillas antipolvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas soldadura autógena.

1.3.3.1.2.- Protecciones colectivas.

La evitación de riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada planificación y ejecución de los trabajos, con el empleo de medios, materiales adecuados y de protección individuales. Es necesario además, adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consistirán en:

Señalizaciones de peligro, señalizaciones de zonas inseguras, pasarelas para acceso a los tajos, andamios, zonas de paso protegidas, sistemas adecuados de iluminación.

Las protecciones colectivas en un principio previstas son:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimiento localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad.

- Anclajes para tubo.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso en soldador.
- Riesgos.

1.3.3.1.3.- Puesta en obra de los elementos de protección.

En la planificación de obra se ha hecho previsión de las necesidades de protecciones individuales y colectivas a fin de disponer en el almacén de obra de la cantidad y clase que requiera la carga de personal y la fase de montaje.

1.3.3.1.4.- Revisiones de los elementos de protección.

El servicio de seguridad se encargara de revisar el estado de los elementos de protección individuales y colectivos, y ordenara la inmediata sustitución o reparación en caso de deterioro.

1.3.3.2.- Actuación sobre el Factor Humano.

13.3.2.1.- Selección y admisión del personal.

Todos los mandos tienen experiencia en la ejecución de obras similares, así como también el personal obrero fijo de plantilla. En la contratación del personal eventual se seleccionaran con preferencia aquellos que tengan experiencia en montajes, y se dará primordial importancia que reúnan las condiciones físicas y psíquicas necesarias para este tipo de trabajo.

Se atendrá a lo establecido en el Plan de Medicina y Seguridad, relativo a Reconocimientos, siendo por lo tanto necesario que antes de la incorporación al trabajo, se realice el pertinente reconocimiento médico que permita la declaración de Apto para toda clase de trabajo, o por el contrario la de No Apto.

1.3.3.2.2.- Formación y factores humanos.

En la formación del personal se actuara en dos campos:

- Por medio de Cursos de Seguridad y charlas de mentalización.

- Por medio de Normas o instrucciones relativas al puesto de trabajo.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos con socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- Botiquines.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

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

- Reconocimiento Médico.

Como ya hemos dicho, todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalaran aparatos para su cloración.

1.5.- SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.

1.5.1.- Instalaciones Médicas.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y además funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

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

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

1.5.2.- Instalaciones de Higiene y Bienestar.

Se dispondrá de vestuario, servicio higiénico y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios tendrán un lavado y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 15 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

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 carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedra en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

1.7.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO.

1.- MEMORIA.

2.- PLANOS.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

4.- PRESUPUESTO.

1.8.- ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Se establece proporcional a la obra ejecutada en cada grupo de tajos, y siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las Contratista.

1.9.- PRESUPUESTOS.

El Presupuesto Ejecución Material de este estudio de Seguridad y salud se eleva a **SEIS MIL EUROS.**

1.10.- CONCLUSIÓN.

Considerando el presente Estudio de Seguridad y Salud adoptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía durante la ejecución de las obras, se incluye en el proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

ANEJO Nº 1.- NORMATIVA VIGENTE.

ANEJO NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

B.O.E. 256	25.10.97	*Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la Presencia.*

OBLIGATORIEDAD DE LA INCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E. 69	21.03.86	*Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, de la Presidencia del Gobierno.*
B.O.E. 22	25.01.90	*MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 38	13.02.90	*Corrección de errores.*

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 167	15.06.52	*Orden de 20 de Mayo de 1952, del Mº de Trabajo.*
B.O.E. 356	22.12.53	*MODIFICACIÓN.*
B.O.E. 235	01.10.66	*MODIFICACIÓN.*

ANDAMIOS, CAPÍTULOS VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940.

B.O.E. 34	03.02.40	*Orden de 31 de Enero de 1940, del Mº de Trabajo; artes 66 a 74.*

CAPÍTULO I, ARTÍCULOS 183-291 DEL CAPÍTULO XVI Y ANEXOS I Y II DE LA ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA.

B.O.E. 213	05.09.70	
B.O.E. 216	09.09.70	*Orden de 28 de Agosto de 1970, del Mº de Trabajo, artes. 1 a 4, 183 a 291 y anexos I y II.*
B.O.E. 249	17.10.70	*Corrección de errores.*

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias de:

- Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997 y Real Decreto 1215/1997.

B.O.E. 64	16.03.71	
B.O.E. 65	17.03.71	*Orden de 9 de Marzo de 1971, del Mº de Trabajo.*
B.O.E. 82	06.04.71	*Corrección de errores.*
B.O.E. 263	02.11.89	*MODIFICACIÓN.*

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

B.O.E. 245	13.10.86	*Orden de 20 de Septiembre de 1986, del Mº de Trabajo.*
B.O.E. 261	31.10.86	*Corrección de errores.*

NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN.

B.O.E. 311	29.12.87	*Orden de 16 de Diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad.*

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224	18.09.87	*Orden de 31 de Agosto de 1987, del Mº de obras Públicas y urbanismo.*

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES.

B.O.E. 269	10.11.95	*Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de la Jefatura del Estado.*

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27	31.01.97	*Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
B.O.E. 159	04.07.97	*Orden de 27 de Junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97	23.04.97	*Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97	23.04.97	*Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E. 97	23.04.97	*Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

B.O.E. 97	23.04.97	*Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124	24.05.97	*Real Decreto 665/1995, de 12 de Mayo, del Mº de la Presidencia.*

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124	20.05.97	*Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, del Mº de la Presencia.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E. 140	12.06.97	*Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Mº de la Presencia.*
B.O.E. 171	18.07.97	*Corrección de errores.*

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188	07.08.97	*Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, del Mº de la Presencia.*

ANEJO Nº 2.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES TAJOS.

1.1.- Demolición de firme existente.

La demolición del firme prevista se realiza con medios mecánicos, normalmente con compresores.

El material producto de la demolición será transportado a vertedero.

1.2.- Excavaciones generales y en préstamos.

Se produce a la remoción y retirada del terreno.

El terreno se clasifica, en su caso, a efectos de recepción de la obra en tres categorías, a saber:

a) Excavación en roca: Comprende la correspondiente a masas de roca, depósitos estratificados y todos los materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados mediante uso de explosivos o de escarificadores extraordinariamente pesados con potencia no inferior a 400 C.V.

b) Excavación en terreno de tránsito: Comprende la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, conglomerados y areniscas poco cementados, y todos aquellos en que para su excavación no se precise el uso de explosivos y sí el de escarificadores profundos y pesados, con potencia superior a 250 C.V.

c) Excavación en tierra: Corresponde a los materiales no comprendidos en los puntos anteriores.

En todo lo que precede el término roca se usa en sentido geotécnico, como material de elevada compacidad, resistencia y módulo de deformabilidad, y no geológico, como mera acumulación de minerales.

El material removido será cargado en los adecuados vehículos de transporte y retirado a vertedero o a terraplén, en su caso.

El camino de acceso al vertedero se señalizará.

Toda la zona de posible influencia de caída de materiales se acotará con vallas y carteles indicadores de prohibido el acceso, riesgo de caída de materiales. Antes de elevar el volquete, los camiones harán uso de señales acústicas, avisando que se va a proceder a la descarga del material.

Para evitar una aproximación excesiva de los camiones al borde del vertido se colocarán topes consistentes en tablones de canto embridados y fijados mediante tochos de redondo suficientemente resistentes.

1.3.- Excavaciones y rellenos en zanjas, cimientos y otros espacios restringidos.

En la excavación en zanja se procederá al vaciado de la misma, y tras las operaciones que sean menester en ella, rellenar el espacio de la misma no ocupado compactando el material. Este relleno se efectuará con arena y zahorra artificial AZ-2", de acuerdo con las condiciones de proyecto.

Las máquinas usadas serán en general zanjadoras o retroexcavadoras.

El material sobrante se llevara a vertedero o terraplén, en su caso.

En cimientos se procederá, tras la excavación general inicial, a la terminación de las superficies con mayor cuidado e incluso a mano. El material retirado será de ordinario transportado a vertedero o terraplén, en su caso.

En todos estos tajos cabe descartar los posibles afloramientos de agua e inestabilidad de los taludes.

1.4.- Rellenos.

Se distinguen, en su caso, tres tipos, los terraplenes, los pedraplenes y los rellenos localizados.

Los terraplenes consisten en la extensión, humectación en su caso y compactación de suelos (geotécnicamente hablando) procedentes de la excavación o de préstamos, en zonas de características tales que permita el uso de maquinaria de elevado rendimiento.

Los materiales deberán reunir las condiciones geotécnicas tales que los habiliten para su uso, según la zona de terraplén donde se utilice.

El material llegará al terraplén en los pertinente medios de transporte. Tras el vertido se extenderá de ordinario con motoniveladoras.

En función de la relación entre la humedad natural del mismo y la adecuada para la puesta en obra, se desecará o se humectará rociándolo con agua desde un tanque de riego, compactándose a continuación con medios vibrantes, bien remolcados, bien autopropulsados.

Los pedraplenes consisten en el extendido y compactación de materiales pétreos idóneos, procedentes de la excavación o de préstamos, de roca.

El área de trabajo será tal que permita el uso de maquinaria de alto rendimiento. Los materiales se cuidarán, en especial en lo tocante a la evolución de sus propiedades sometidos a la intemperie. Se distinguen las siguientes zonas en el cuerpo de pedraplén: cimiento, núcleo y transición. Se puede tener zonas especiales.

El material, acarreado por los adecuados medios de transporte, tras su vertido será extendido con tractores con traíllas o buldózer, y habitualmente regado antes de su compactación medios vibrantes pesados.

Los rellenos localizados no son sino l extensión, desecado o humectación, y compactación de suelos (en sentido geotécnico) procedentes de la excavación o de préstamos en zonas cuyas características no permitan el empleo de maquinaria de elevado rendimiento, tales como zanjas, trasdós de obras de fábrica y cualesquiera otras en que se de esa circunstancia.

La extensión del material será frecuentemente manual, y la compactación mediante pisones vibrantes.

1.5.- Instalación de tuberías.

Realizada la excavación de la zanja y comprobada la rasante del fondo de la misma, se procede a la ejecución de la cama de la tubería que podrá ser, en su caso, de materiales granulares o de hormigón.

Posteriormente se coloca la tubería que, normalmente, se realiza con medios mecánicos como grúas, retroexcavadoras o máquinas similares.

A continuación se procede a la colocación de piezas especiales, anclajes, acometidas y pozos. Antes de proceder al tapado.

1.6.- Canteras, Graveras y Plantas de Machaqueo de áridos.

En las canteras, tras la perforación de los barrenos con la retícula, profundidad, inclinación y diámetro adecuados, se procederá a su relleno, con carga de fondo y carga de columna diferenciadas, procediéndose luego a la pega, dando fuego generalmente por procedimiento eléctrico tras haber comprobado el adecuado cierre del circuito.

El material resultante se transportará a la planta de machaqueo o al tajo de utilización (pedraplenes, escolleras) previo taqueo caso de ser el tamaño excesivo. En las graveras el material se excavará y se cargará en los medios de transporte a los tajos o en la planta de procesamiento.

En las plantas de machaqueo el material recibido en las tolvas pasa por un dosificador a la machacadora primaria, a la machacadora secundaria, a la gravilladora y al molino arenero, las fases pueden faltar en función del tamaño de llegada y de los productos deseados.

1.7.- Hormigonados.

Cabe hablar de tres subtajos, la fabricación y transporte, el encofrado, en su caso, y el hormigonado.

La fabricación y transporte puede realizarse de cuatro formas fundamentalmente:

Para volúmenes notables lo más adecuado será una planta de fabricación de hormigón, donde los áridos, dosificados por peso, bien continuamente en cinta cayendo desde unas tolvas, bien discontinuamente y cargados con dragalina, son mezclados con el cemento y el agua, dosificados también ponderalmente, y el hormigón resultante vertido bien en el medio de transporte (camión, silobus), bien un silo intermedio desde el que se carga el camión para llevarlo al tajo de hormigonado.

Para volúmenes muy pequeños y obras de no excesiva responsabilidad cabe el amasado en hormigones, con el inconveniente de ser una dosificación volumétrica; que será al igual que el caso anterior, controlado mediante probetas, de acuerdo con el plan de ensayos.

Volúmenes algo mayores y rendimientos algo superiores pueden alcanzarse con autohormigoneras, y dosificación también de ordinario por volumen.

Tanto la hormigonera como la autohormigonera presentan la ventaja de obviar el transporte del hormigón fresco.

La cuarta solución son los camiones hormigoneras, en que áridos y conglomerante son dosificados en peso en planta y van siendo mezclados en seco en la cuba, y ya en las proximidades de la obra se agrega el agua para constituir el hormigón.

El segundo subtajo, en su caso, es el encofrado, que deberá estar constituido de forma que resista las presiones del hormigón siendo en primer lugar estable y en segundo debidamente rígido para evitar deformaciones excesivas, tanto en situación ordinaria como durante el vibrado.

Por lo que respecta al hormigonado se verterá el hormigón de modo que no se produzcan segregaciones y posteriormente se compactará mediante vibrado. Durante el proceso de fraguado y endurecimiento se llevará a cabo el curado.

1.8.- Capas granulares del firme.

En general se distinguen dos, las subbase y la base, si bien en ocasiones se añaden hasta dos previas, que no se consideran a efectos estructurales y resistentes como constituyentes del firme, y que son la capa anticontaminante y la explanada mejorada.

En todos los casos el material, llegado al tajo en los vehículos de transporte, se extiende en general con motoniveladora, humectándose en su caso con tanque de riego y compactándose a continuación, de ordinario con medios vibrantes autopropulsados o remolcados.

1.9.- Riegos y tratamientos superficiales.

En estos tajos hay dos partes, la relativa al ligante bituminoso y la correspondiente al árido (inexistente en el riego de adherencia).

En primer lugar se extiende el ligante bien con tanque regador de betún y rampa, o bien con bituminadora y lanza en función de los rendimientos que deban alcanzarse y de la superficie a tratar. El reparto debe ser uniforme y con la dotación prescrita.

Tras ello, y cuando sea preciso (tratamientos superficiales y algunos riegos de imprimación), se extiende el árido, en general desde camiones con repartidoras de gravillas circulando marcha atrás. A estos áridos se les da una compactación ligera con medios estáticos.

1.10.- Mezclas bituminosas en caliente.

Comprende el tajo dos subtajos netamente diferenciados, la fabricación de las mezclas y su posterior extendido.

La secuencia de operaciones en la fabricación comienza por la dosificación, de ordinario continua, de los áridos almacenados en tolvas, en frío, que son transportados hasta un tambor donde se calientan hasta temperaturas próximas a 2001C., agregándoseles el filler y el ligante bituminoso para logra su envuelta.

Descargada la mezcla del tambor se llevará por medios continuos (tornillos, cintas, cangilones) o discontinuos (tolva deslizante sobre patines) a un silo de almacenamiento intermedio, debidamente aislado térmicamente, desde donde se descargará a los vehículos de transporte al tajo de extendido.

Este procedimiento es el ordinario y general, si bien pueden existir modificaciones en el mismo, en especial desde la introducción de las plantas conocidas como de tambor-secador-mezclador.

En el extendido se acopla el vehículo de transporte con una extendedora que recoge por su frente el material, lo traslada hasta su parte posterior, lo reparte uniformemente mediante unos tornillos de Arquímedes y lo extiende en forma de tapiz continuo de espesor sensiblemente constante y con una precompactación notable. A continuación se procede a la compactación final del material por compactadores estáticos (preferentemente neumáticos) o vibrantes. La operación de compactación debe realizarse con el material a temperatura aún alta, de ordinario superior a 1351C.

1.11.- Señalización y balizamiento.

La señalización comprende dos aspectos, la señalización horizontal o marcas viales y la señalización vertical.

Las marcas viales, tras un premarcaje se ejecutarán con máquina pintabandas.

La señalización vertical irá sujeta mediante tornillos a postes de resistencia adecuada hincados en el terreno y códigos con hormigón.

Del balizamiento la principal de las unidades es la barrera de seguridad, en que la valla metálica se sujetará con tornillos, y por intermedio de un amortiguador, a los postes metálicos de rigidez tal que no supongan impacto excesivo a un vehículo que choque contra ellos. Los postes se hincan en la tierra y van cogidos con hormigón. Se complementa con elementos terminales y captafaros.

ANEJO Nº 3.- RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

1.- GENERALIDADES. TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE MÁQUINAS.

Pueden existir riesgos por la acción de las partes móviles de las máquinas en una distracción del conductor, fallo mecánico o cualquier otra causa.

No habrá nadie dentro del radio de acción de cada máquina.

La maquina, cuando ello sea posible por el tipo de obra, estará inmovilizada en lo tocante a su desplazamiento general, y debidamente calzado.

Cuando se desplace en marcha atrás llevarán la maquinaria un dispositivo acústico que lo indique.

2.- TRABAJOS EN CARRETERAS ABIERTAS AL TRÁFICO.

El riesgo fundamental será el de atropello.

El tajo estará debidamente señalizado y con velocidad limitada.

Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá personal con banderas para aviso a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.

Tanto las banderas como el personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevarán prendas de colores llamativos y reflectantes para su fácil visualización.

3.- DEMOLICIONES.

Los riesgos principales son los derivados del empleo de las máquinas o herramientas de demolición, de recogida del producto de la demolición y del transporte de ésta.

Aparte de las consideraciones hechas para los trabajos a realizar en las proximidades de las máquinas se prestará la debida atención al polvo producido combatiéndolo con el empleo de máscaras antipolvo.

4.- EXCAVACIONES GENERALES Y EN PRÉSTAMOS.

Los riesgos principales serán los derivados del manejo de maquinaria y posibles desprendimientos.

Los operadores de las máquinas llevarán los adecuados elementos de protección contra vibraciones y ruidos en su caso.

Los desprendimientos generales deberán evitarse dando a los taludes pendientes no excesivas, dependiendo de las características geotécnicas de los materiales (cohesión, fricción interna, buzamientos, etc.). Podrán disponerse también bermas estabilizadoras.

Para evitar reblandecimientos y deslizamientos superficiales se podrán construir cunetas de guarda.

Si como consecuencia de desprendimientos generales o localizados pudiera haber caída de piedras, el personal en la zona deberá ir provisto de casco.

Toda la zona de posible caída de materiales se acotará no permitiéndose el acceso a ninguna persona.

Previamente a la iniciación de los tajos, se comprobará su estabilidad, retirando aquellos elementos que se encuentren en equilibrio inestable y cuya caída se pueda producir de forma accidental.

Las máquinas se irán creando caminos auxiliares de modo que siempre se mantengan de forma segura sin posibilidad de vuelcos, recurriéndose si es necesario a la utilización de cables que amarren las máquinas a puntos fijos y suficientemente resistentes.

Las maquinas harán uso de las señales acústicas cuando vayan a producir desprendimientos con posibilidad de rodadura de piedras. Estas señales se harán con suficiente antelación.

Se tratará de evitar al máximo el ambiente pulverígeno recurriéndose sí en necesario al riego del terreno.

En la carga de camiones no habrá en las proximidades ninguna persona que pueda recibir algún impacto. El conductor permanecerá en el interior de la cabina si ésta se encuentra protegida, si no es así, se alejará de la zona de carga.

Se revisará periódicamente el estado de aquellos elementos de los vehículos, como cubiertas, frenos, latiguillos, etc., cuyo deficiente estado pueda producir algún accidente.

Toda las máquinas tendrán cabinas protectoras.

En las excavaciones en roca con explosivo, el personal de la perforación de los taladros deberá ir provisto de protección contra las vibraciones (se perfora con martillo normal), ruidos y contra el polvo.

En todas las voladuras se cumplirán las normas citadas por la ley y Reglamento de Minas, reglamento de Armas y Explosivos.

Todos los caminos de posible acceso a la zona de voladuras estarán controlados, impidiendo el paso.

Sobre los materiales a volar, se colocarán redes, neumáticos, ramas, arena o cualquier otro material que haciendo el efecto de colchón, evite las proyecciones.

El explosivo será consumido diariamente.

Los detonadores se transportarán siempre alejados de los explosivos.

Durante la carga de las barrenas se prohibirá fumas, o emplear cualquier otro tipo de llama desnuda durante el transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos.

Con pega eléctrica no se utilizará calzado con elementos metálicos.

No se dejarán conexiones desnudas en contacto con la tierra.

No se procederá a dar pegas eléctricas en días con actividad tormentosa ni en las proximidades de líneas eléctricas.

Se avisará de las pegas en la forma adecuada y conforme a la normativa vigente.

El personal se protegerá debidamente de la proyección de material de la voladura, a distancia suficiente y provisto de cascos.

Durante el manejo de detonadores o una vez colocada la pega, se prohibirá totalmente el uso de emisoras de radio que suelen colocarse en los vehículos de obra.

Los detonadores estarán siempre cortocircuitados hasta su conexión.

La línea de tiro estará cortocircuitada hasta el momento de su conexión al explosor.

Las voladuras se realizarán a ser posible, en momentos de parada del resto de los trabajadores.

Los explosivos serán manejados por artilleros responsables y provistos de su correspondiente cartilla.

5.- EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJAS, CIMIENTOS Y OTROS ESPACIOS RESTRINGIDOS.

Los riesgos fundamentales son de derrumbamiento y de afloramiento de agua. El personal irá debidamente protegido con cascos.

Siempre que el terreno lo exija, y en cualquier caso a más de 2,00 metros, si en el fondo de la zanja excavada debe trabajar alguna persona, se procederá a la entibación en la forma adecuada. Si hay afloramiento de agua el personal irá dotado de botas de agua, y si el caudal así lo aconseja, se llevará a cabo su agotamiento.

No se apilarán productos de la excavación a distancia del borde de la zanja inferior al doble de su profundidad, y por la zanja entre la zanja y los materiales apilados se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos.

6.- RELLENOS Y CAPAS GRANULARES DE FIRME.

Los camiones seguirán caminos preestablecidos que estarán debidamente señalizados, éstos estarán en las mejores condiciones posibles, evitando al máximo la existencia de piedras sueltas que puedan ser lanzadas por los neumáticos de los propios camones.

En la carga de material no habrá ninguna persona en las proximidades, permaneciendo el conductor del vehículo en el interior de la cabina si ésta se encuentra debidamente protegida.

A una distancia no inferior a 1,50 m., del borde de la excavación se colocará cinta señalizadora para avisar la existencia del riesgo. Si en algún punto hubiera necesidad de que se aproximaran personas se utilizará barandilla rígida. Se hace notar que la cinta es una señalización nunca una protección. Independientemente, se dejarán siempre accesos para los camiones.

No se permitirá la excesiva aproximación, para descarga o cualquier otro tipo de trabajo de los vehículos al borde de la zanja, pudiéndose recurrir a la utilización de tipos de tablones embridados.

Los camiones bascularán sobre superficies sensiblemente horizontales, de modo que no exista riesgo de vuelco al tener la caja alzada. La apertura de las traseras será accionada desde la cabina o, de ser manual, será efectuada por personal provisto de casco.

Los operadores de las máquinas que lo exijas (compactadores vibrantes y motoniveladores) irán provistos de protección contra las vibraciones.

7.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

En la colocación de tuberías aparte de lo especificado en el apartado relativo a la excavación en zanja el principal riesgo es el inherente a la maquinaria necesaria para dicha colocación.

Se prestará en especial atención a que ningún tubo o elemento pase por encima de ningún trabajador.

Todo el personal irá provisto de casco.

8.- CANTERAS, GRAVERAS Y PLANTAS DE MACHAQUEO DE ÁRIDOS.

En canteras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones con explosivos.

En graveras se adoptarán las mismas precauciones que en las excavaciones generales. En las plantas de machaqueo se pueden tener riesgos por caída de personal o aprisionamiento de miembros por maquinaria, de caída de materiales sobre el personal y de polvo.

Para evitar los aprisionamientos y la caída del personal en las machacadoras, todas las bocas, de ser accesibles, se protegerán con barandillas adecuadas.

El personal irá provisto de casco.

El polvo se combatirá mediante riegos con agua.

9.- HORMIGONADOS.

En las plantas de fabricación de hormigón pueden existir caídas de materiales sobre el personal que inspeccione su interior. Por lo que deberá ir provisto de casco.

El polvo se combatirá dando riesgos de agua.

Si se manejas autohormigoneras, su circulación y trabajo se hará en las condiciones en que se estabilidad quede asegurada para evitar el vuelco.

En las tareas de encofrado, en su caso, y hormigonado, además de los posibles daños por impactos caben las caídas desde alturas notables.

Además de usar adecuada protección para las manos, en los andamios y pasarelas para encofrar y hormigonar se dispondrán barandillas cuando la altura lo aconseje. Para el hormigonado, con el extendido de la tongada y su vibrado, si el personal pisa hormigón fresco deberá estar provisto de botas de agua. En los trabajos de ferralla se protegerán las manos con guantes.

10.- RIEGOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Los riesgos principales serán la contaminación con productos bituminosos, la intoxicación en el caso de personas sensibles a las emanaciones de dichos productos, y el polvo en el tratamiento con áridos.

La contaminación con los productos bituminosos, favorecedores del desarrollo de carcinoma de piel, se evitará con una indumentaria adecuada protectora de la cara y manos en el manejo de las rampas o lanzas.

Las lanzas o rampas no serán manejadas por personal con antecedentes que demuestren sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

El personal que accione las repartidoras de gravilla llevará sistemas de protección contra el polvo, gafas y en su caso mascarillas.

11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

En la planta de fabricación se tienen riesgos inherentes a una instalación eléctrica, a la caída de accesorios sobre el personal de inspección por el interior de la instalación, y al polvo.

Se evitarán con los procedimientos generales de protección en instalaciones eléctricas. El personal de inspección por el interior de la planta usará casco. Las zonas elevadas accesibles se protegerán con barandillas. Se darán riesgos con agua para evitar el polvo.

En el extendido, además del riesgo general de atropello, con las medidas ordinarias para ello, se tienen los problemas de las emanaciones de productos bituminosos y el trabajo con productos a temperatura elevada. El personal dispondrá el calzado adecuado y de protección para las manos.

Se evitará el trabajo en estos casos de personal con antecedentes de sensibilidad a las emanaciones de los productos bituminosos.

Los operadores de las máquinas que lo requieran (compactadores vibrantes) irán provistos de medios de protección contra las vibraciones.

12.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Los existentes son fundamentales los de atropello en las marcas viales y en menos escala en los otros trabajos, y las lesiones por manejo de herramientas y materiales pesados en señalización vertical y balizamiento.

Los riesgos de atropello en marcas viales se limitarán señalizando adecuadamente el tramo de trabajo. Ayudarán a ello los conos u otros medios colocados para evitar que sean pisadas las marcas tiernas. La máquina pintabandas llevará una señalización luminosa adecuada.

Frente a los riesgos de daños en extremidades y cortes en la señalización vertical y balizamiento el personal irá dotado de guantes y calzado adecuado. Las herramientas deberán ser las idóneas para el trabajo y con la debida seguridad. Se señalizará la zona de trabajo, delimitándola con hitos y vallas si fuera preciso, si se trabaja en un tramo abierto al tráfico.

13.- OTROS TAJOS.

En los tajos y tareas no indicados se dispondrán los medios de protección adecuados para los riesgos que puedan estimarse.

14.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.

Como ya se ha venido indicando anteriormente, los riesgos principales de cara a terceras personas, son los derivados de las voladuras, de atropello o accidentes de tráfico, y caídas de materiales.

Las prevenciones consistirán en:

- Acotamiento de toda la zona de influencia de posible caída de materiales. Este acotamiento debe ir acompañado de la oportuna señalización, indicando el riesgo y la prohibición de acceso a la zona acotada.

- Utilización de señales acústicas cuando se vayan a producir voladuras o caídas de materiales.
- Señalización y balizamiento de las zonas de obra, con limitaciones de velocidad. Si no está delimitado y separado físicamente del tráfico el recinto de trabajo, se dispondrá de personal con bandas para avisar a los vehículos de la existencia de trabajadores en la calzada.

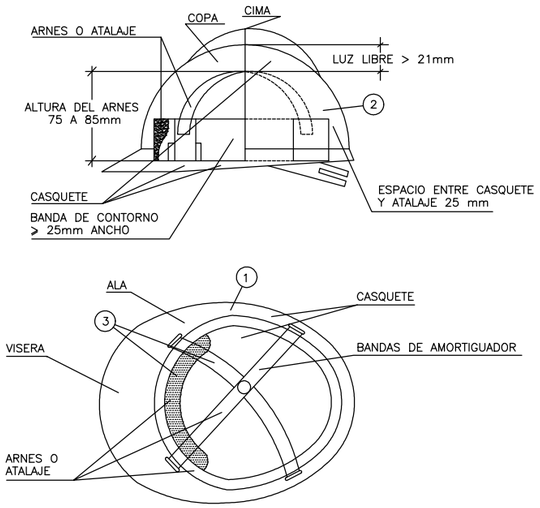
- El personal que pudiera ser alcanzado por los vehículos llevará prendas de colores llamativos y reflectantes, para su fácil visualización.

DOCUMENTO Nº 2: P L A N O S.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

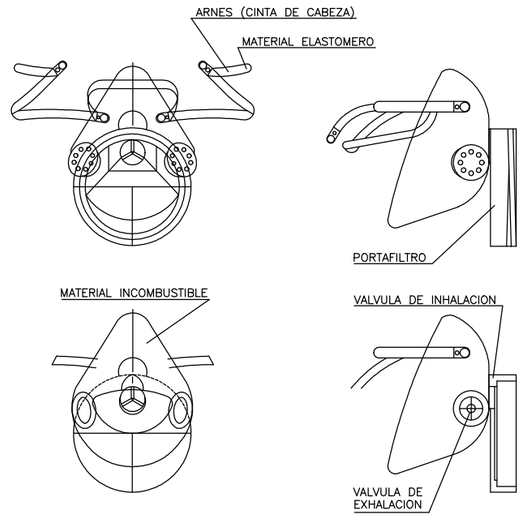
ÍNDICE

Nº	*Nº de hojas*	*DESIGNACION*
1	4	PROTECCIONES INDIVIDUALES
2	1	CERRAMIENTOS
3	1	CARGA DE MATERIALES Y BARANDILLAS
4	4	TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA
5	3	EXCAVACIONES Y ZANJAS
6	1	SEÑALIZACION MOVIMIENTO DE CARGAS
7	1	INSTALACIONES DE OBRA
8	1	CARTELERIA DE EMERGENCIA Y SALVAMENTO
9	2	SEÑALIZACION VERTICAL DE OBRA
10	2	PROTECCION DE GALIBOS
11	1	DESVIOS PROVISIONALES
12	1	SEÑALIZACION Y BALIZAMINETO

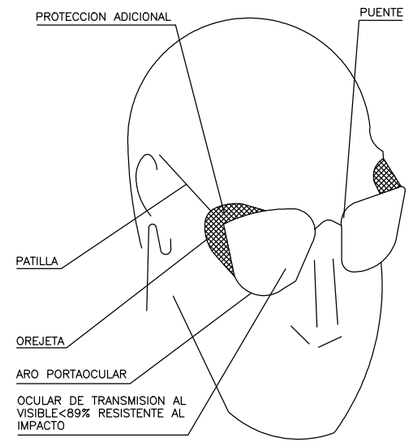


1 ○ MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

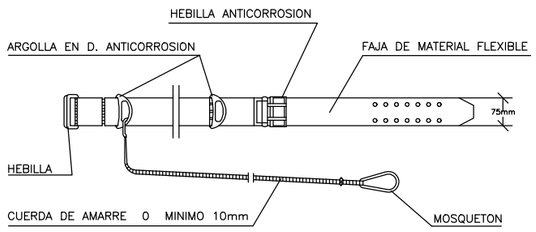
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



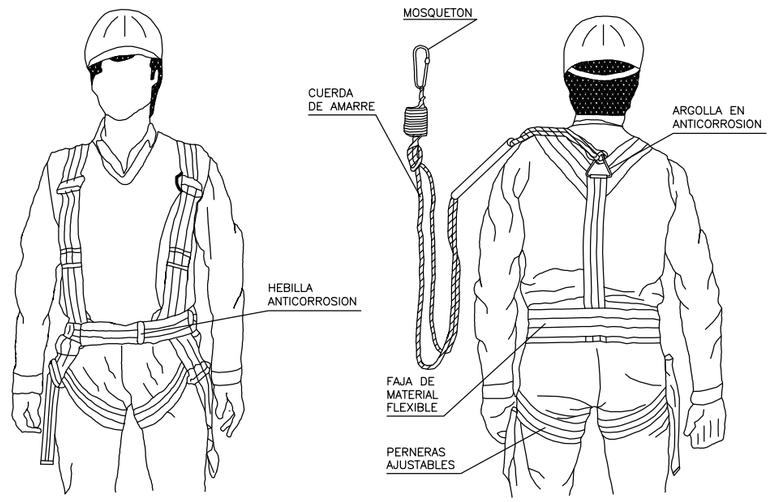
MASCARILLA ANTIPOLVO



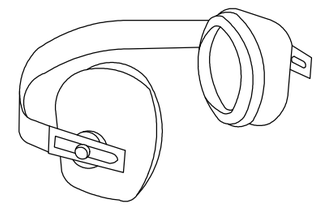
GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



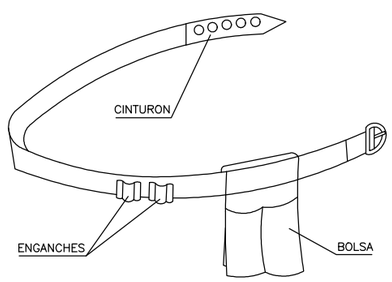
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



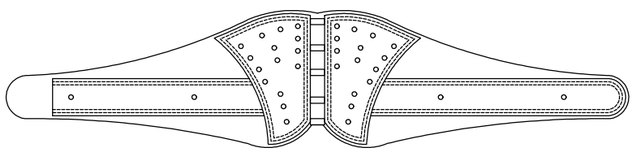
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



PROTECTOR AUDITIVO



PORTAHERRAMIENTAS

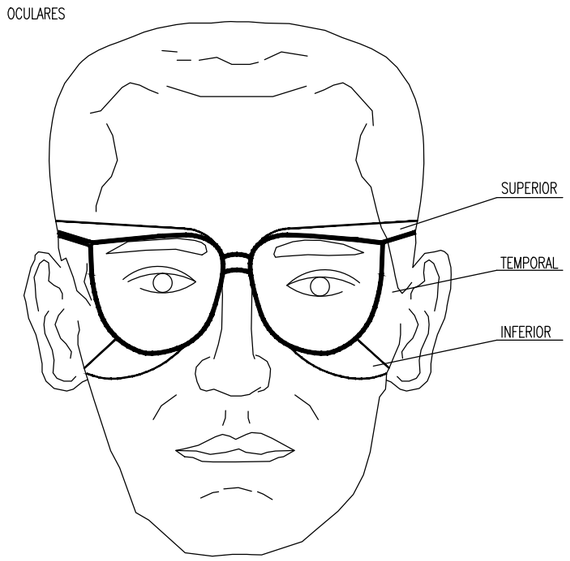


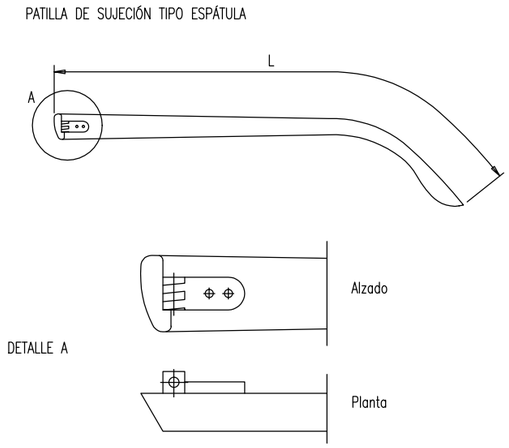
FAJA ANTIVIBRATORIA

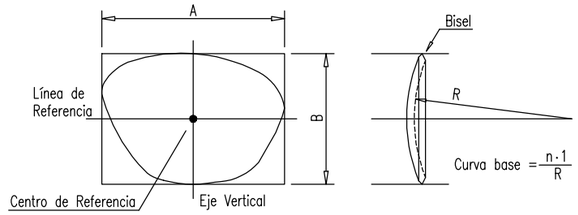
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	Nº DE PLANO: 1	HOJA: Hoja 1 de 4

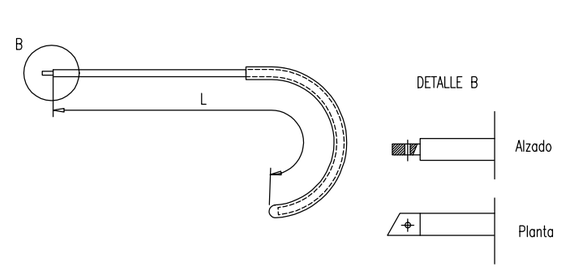
PROTECCIONES INDIVIDUALES

GAFAS DE SEGURIDAD

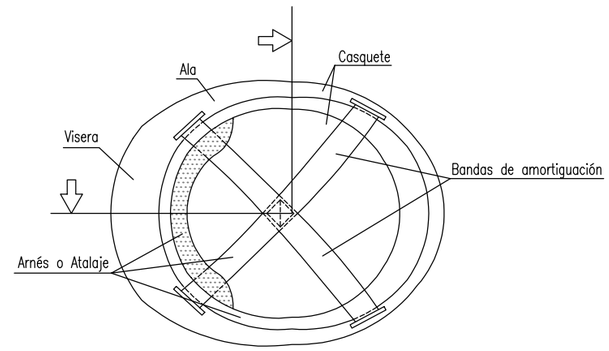


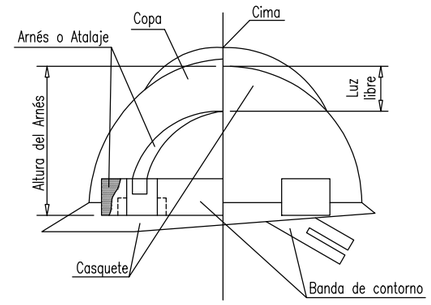




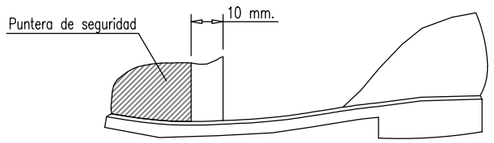


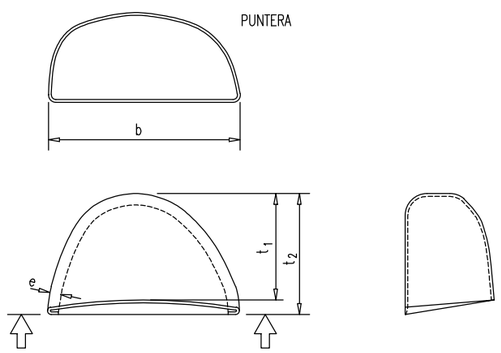
CASCO DE SEGURIDAD



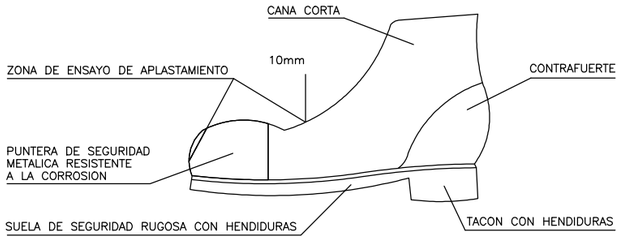


BOTAS DE SEGURIDAD

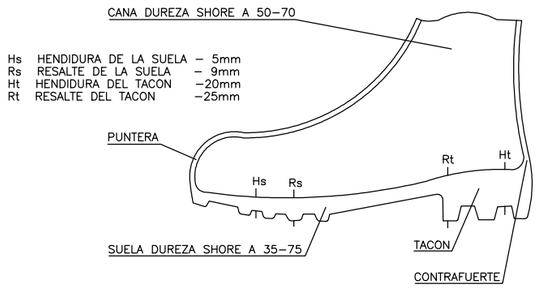




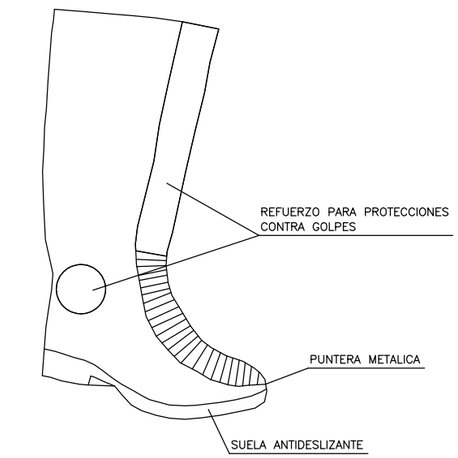
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	Nº DE PLANO: 1	HOJA: Hoja 2 de 4



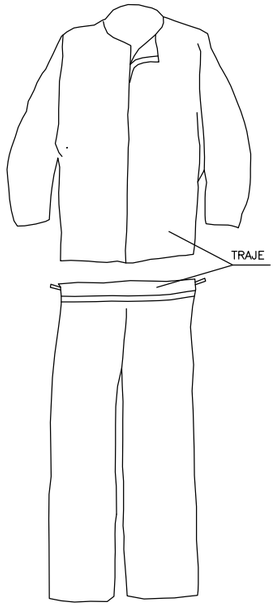
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

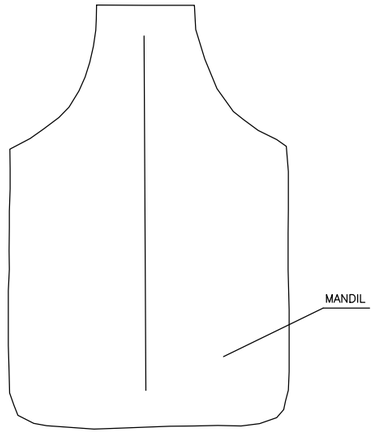


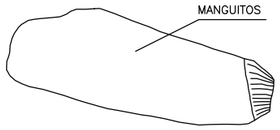
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

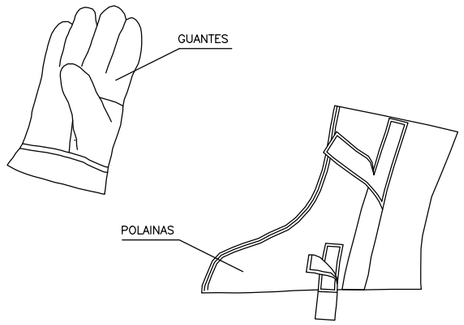


BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



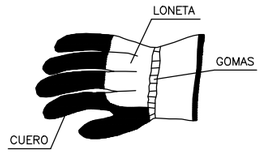




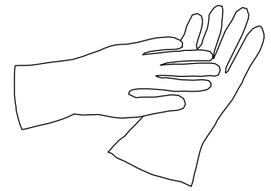


TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)

TRAJE IMPERMEABLE



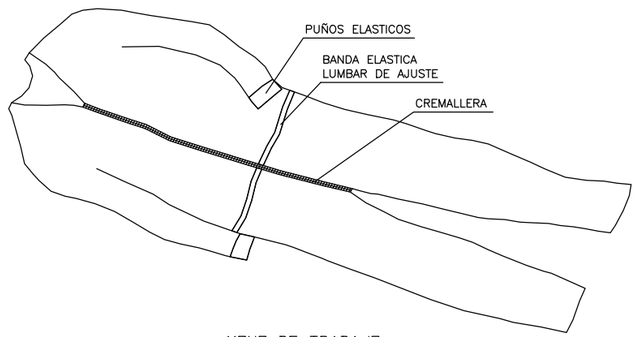
GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II

– PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

GUANTES

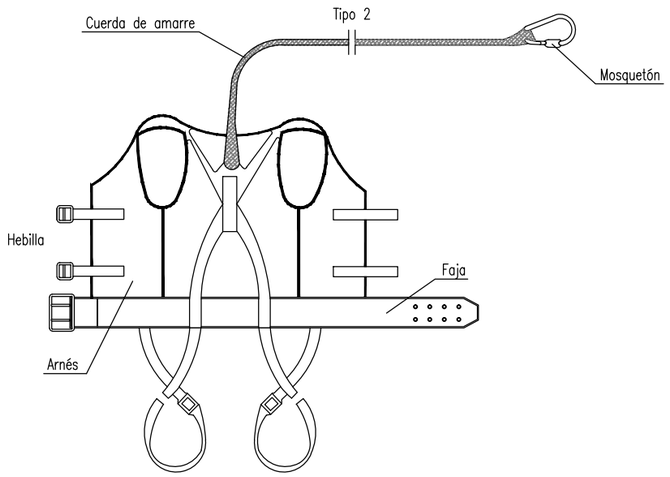


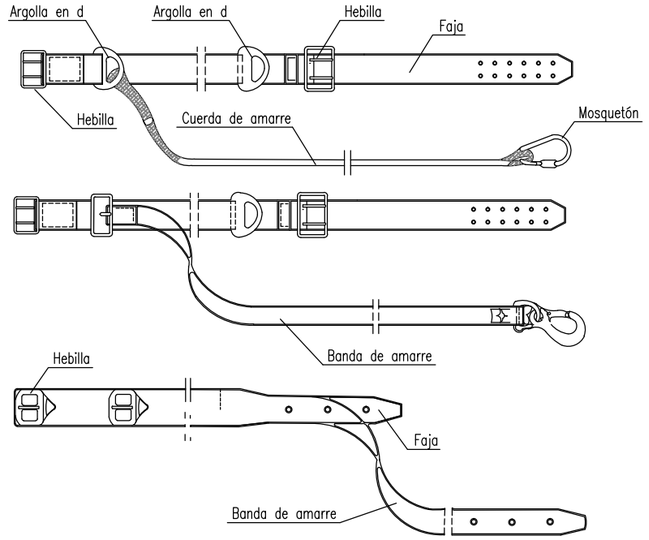
MONO DE TRABAJO

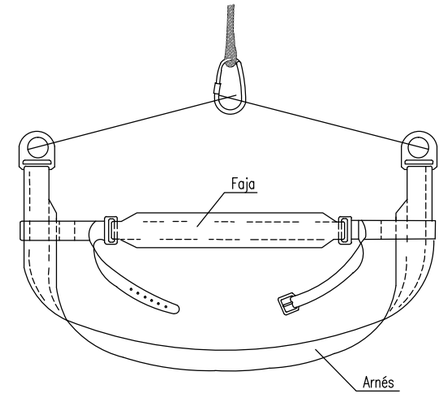
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

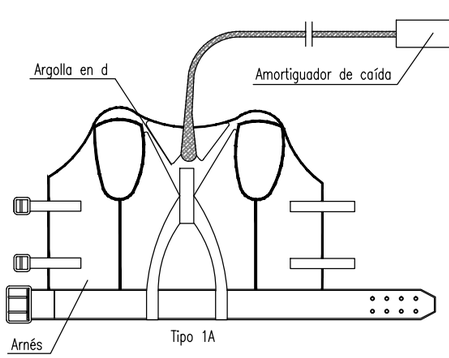
CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTING S.L.P.	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	1	Hoja 3 de 4

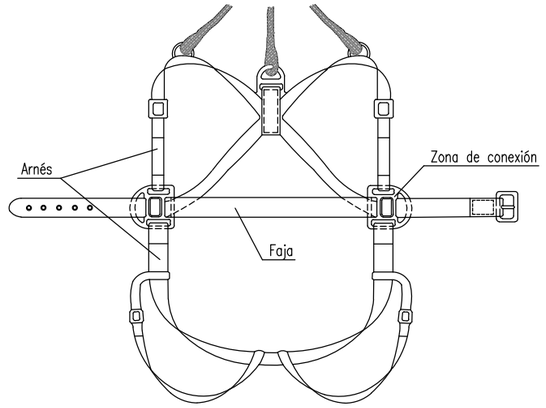
EJEMPLOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD



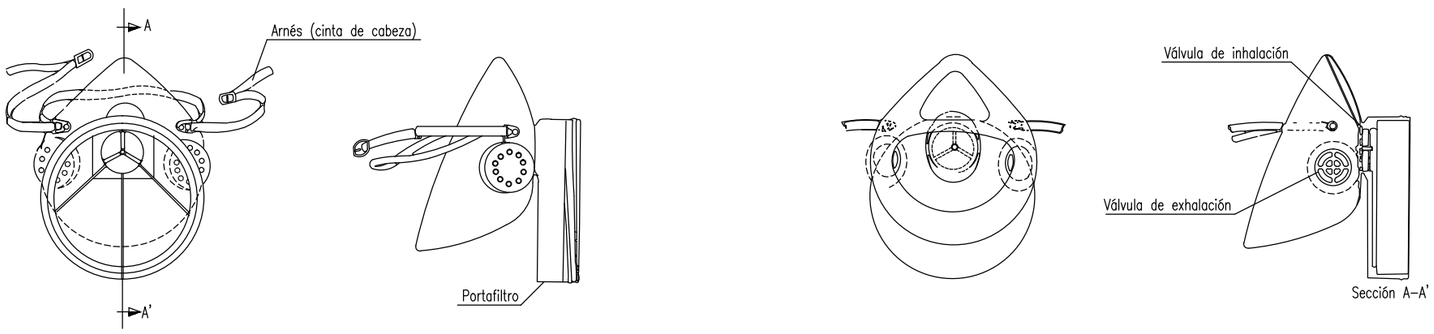






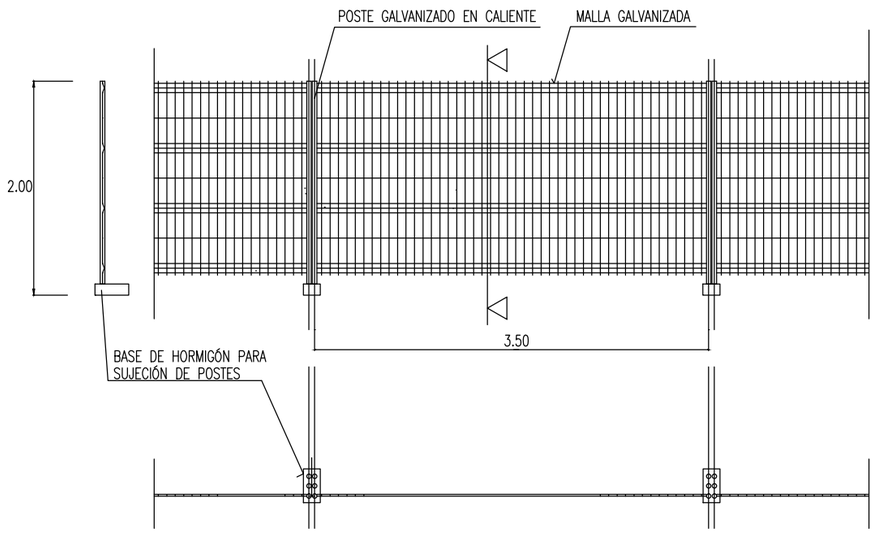


ADAPTADOR FACIAL TIPO MASCARILLA



esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	Nº DE PLANO: 1	HOJA: Hoja 4 de 4

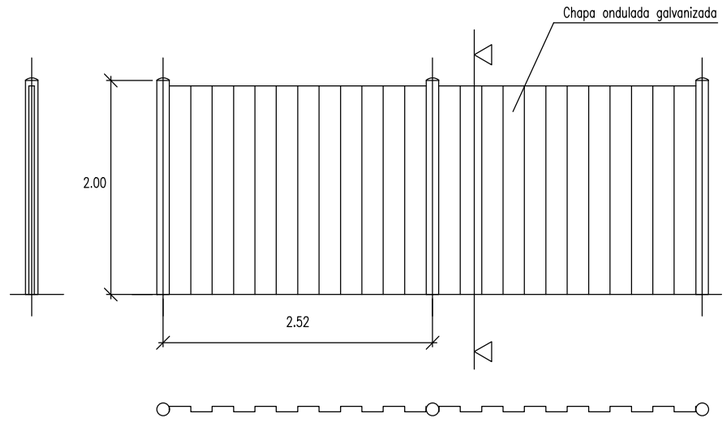
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



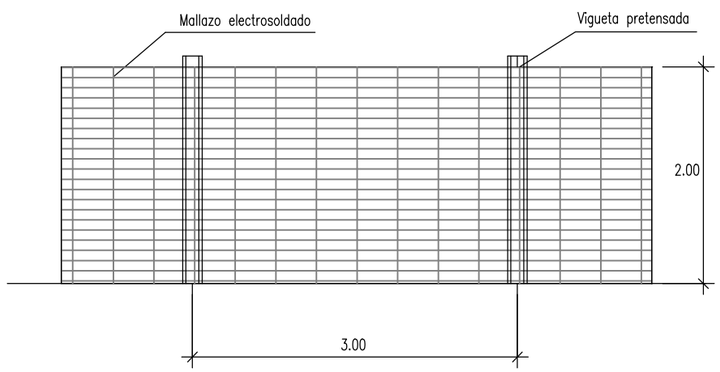
ALAMBRE HORIZONTAL ø 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ø 3'5 mm.
POSTES ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

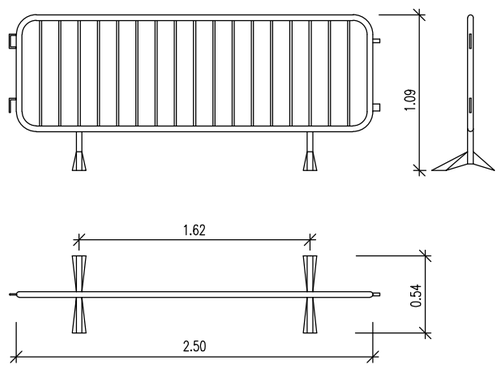
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METÁLICO



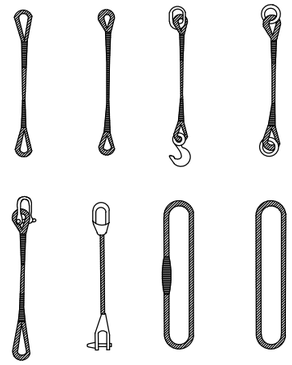
VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



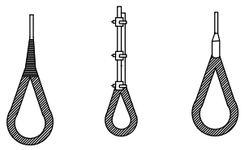
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Eginart CONSULTING S.L.P.	Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD CERRAMIENTOS	2	Hoja 1 de 1

TIPOS DE ESLINGAS



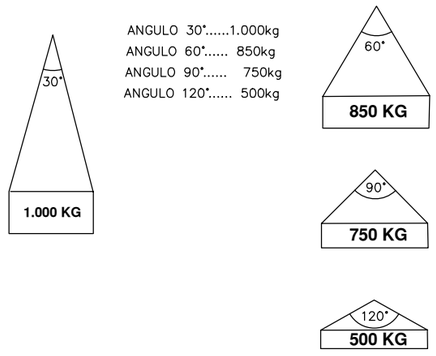
GAZAS



MANEJO DE MATERIALES

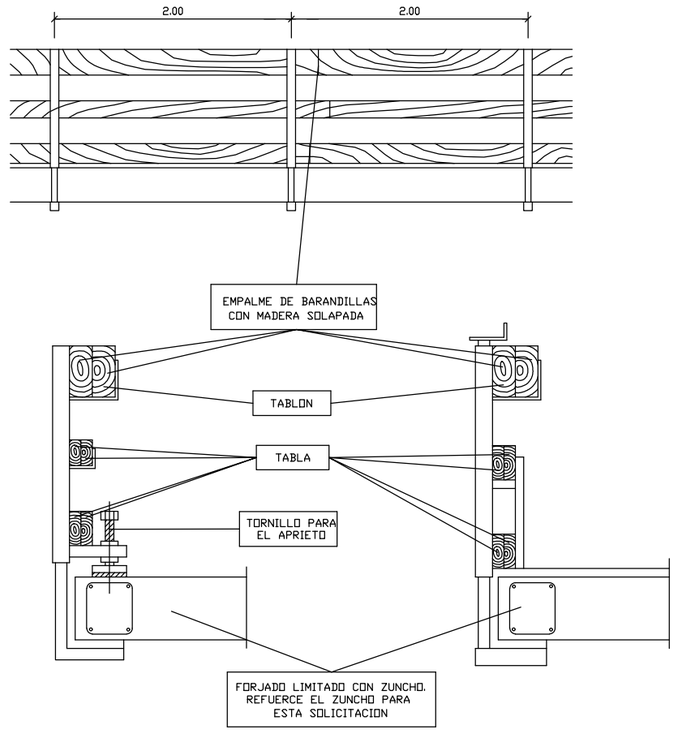
LA MISMA ESLINGA

ANGULO 30°.....1.000kg
ANGULO 60°..... 850kg
ANGULO 90°..... 750kg
ANGULO 120°..... 500kg



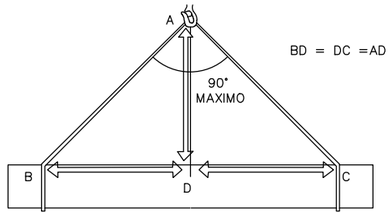
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU CAPACIDAD DE CARGA

BARANDILLAS



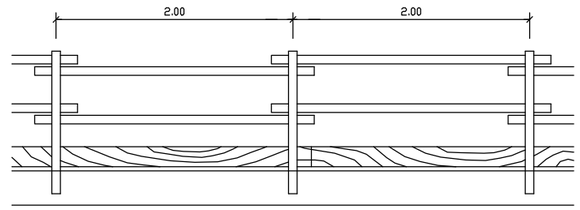
METODO CORRECTO

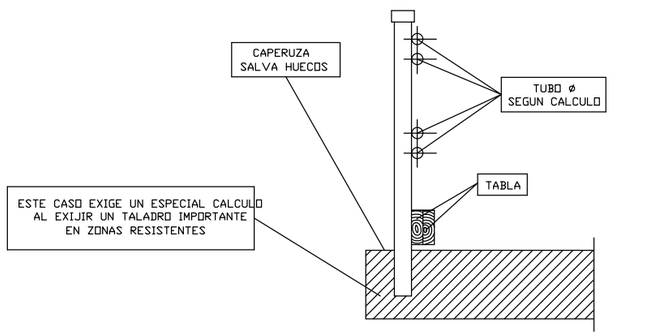
METODOS INCORRECTOS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO



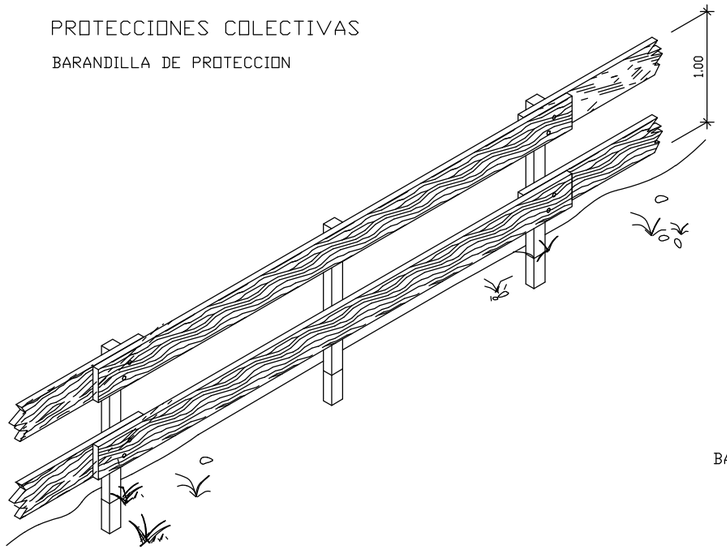


esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

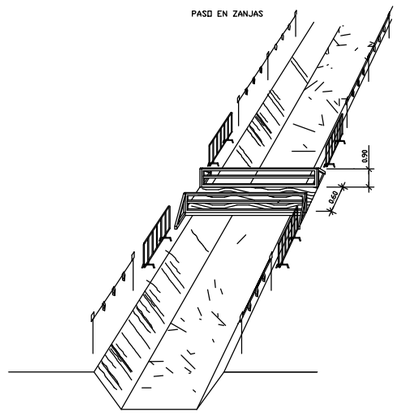
CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTORES SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD CARGA DE MATERIALES Y BARANDILLAS	3	Hoja 1 de 1

PROTECCIONES COLECTIVAS

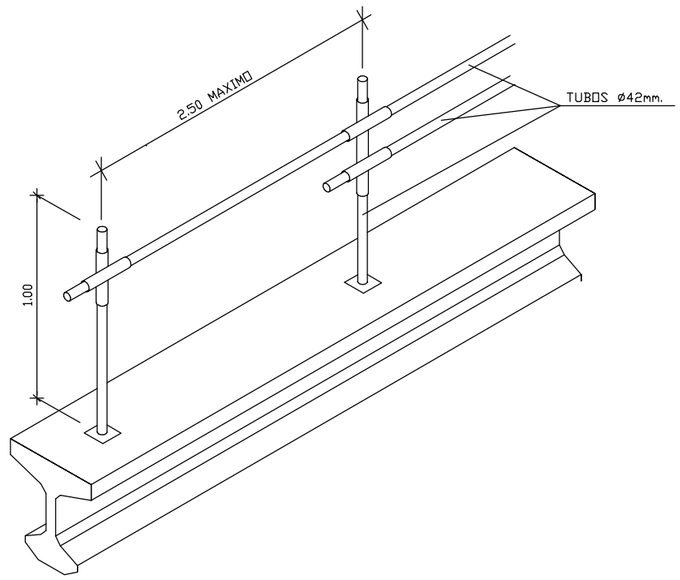
BARANDILLA DE PROTECCION



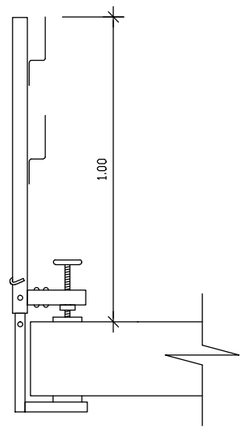
PASO EN ZANJAS



MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

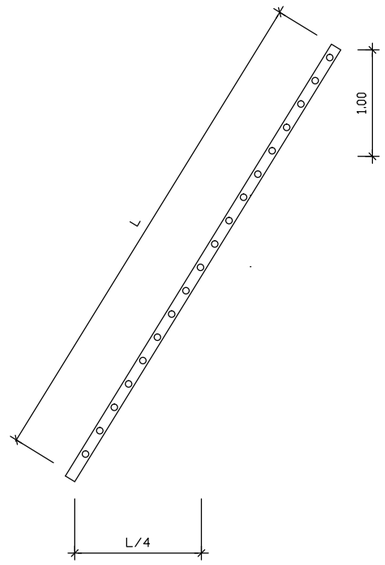


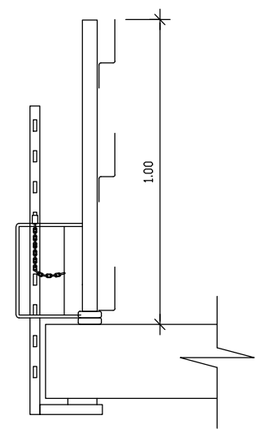
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



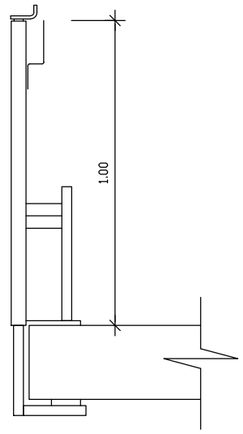
TIPO-1

ESCALERAS DE MANO

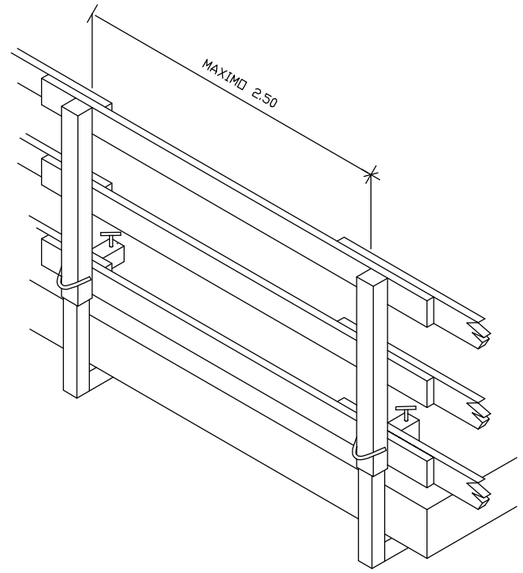




TIPO-2



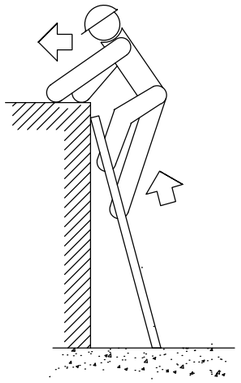
TIPO-3



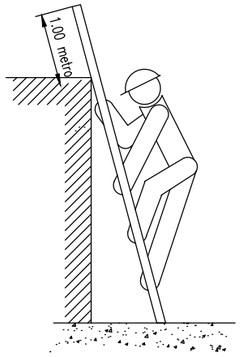
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTORES SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA	4	Hoja 1 de 4

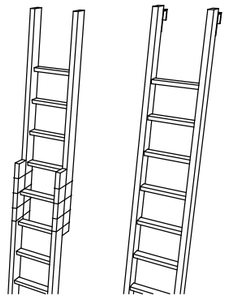
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



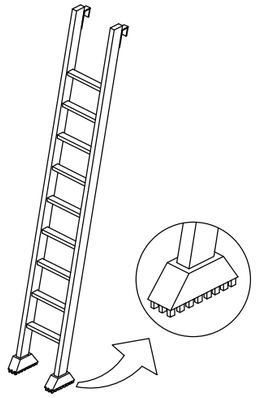
NO



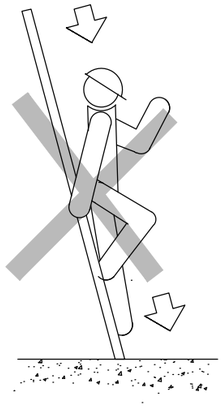
SI



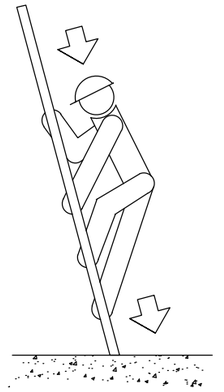
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



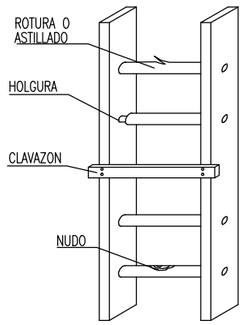
EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



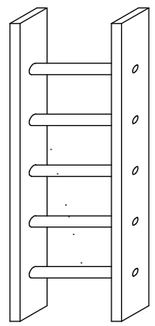
NO



SI

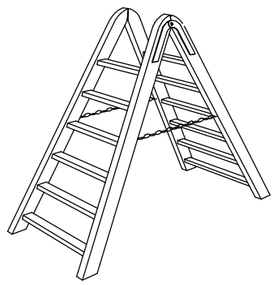


NO

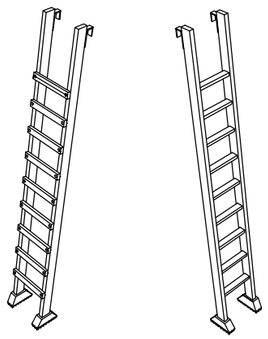


SI

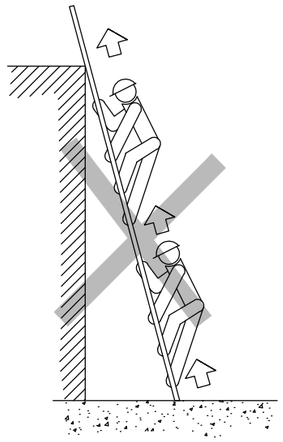
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



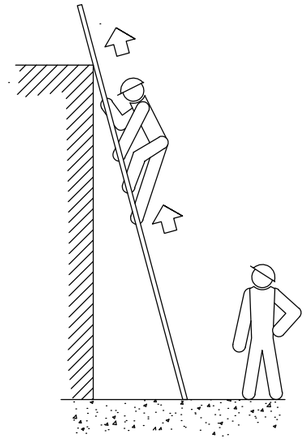
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



NO

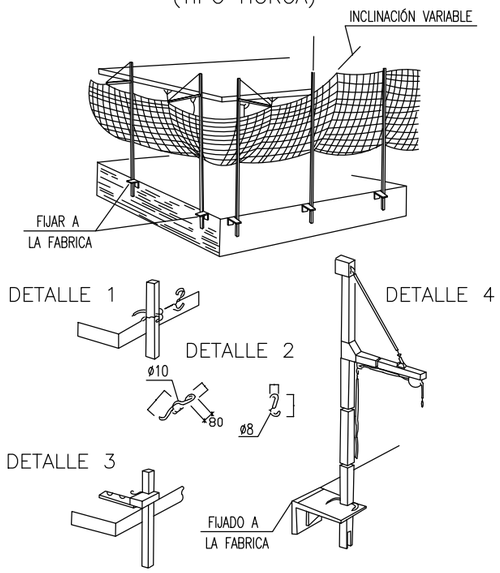


SI

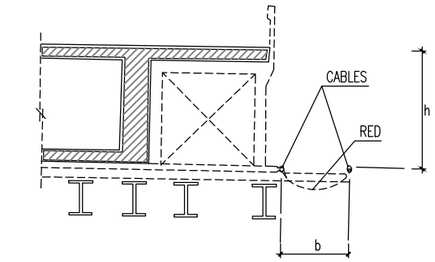
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Eolinart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA	Nº DE PLANO: 4	HOJA: Hoja 2 de 4

REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO (TIPO HORCA)

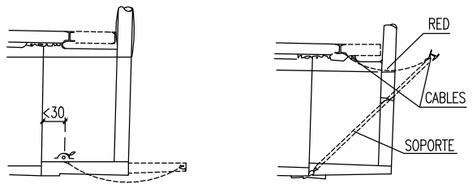


PROTECCIÓN LATERAL CON REDES EN PUENTES Y VIADUCTOS

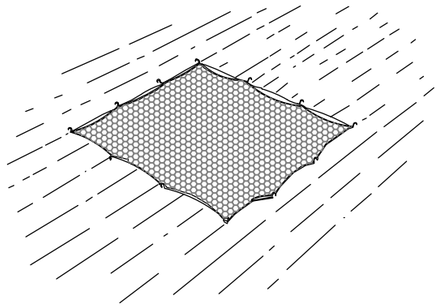


CALCULO DE LA ANCHURA DE LA RED (EN m)

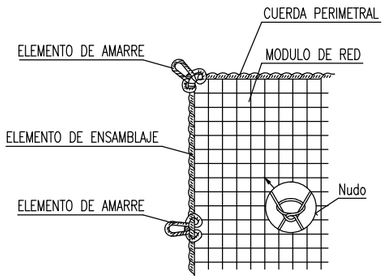
$b = 0.5 + \sqrt{h+1}$



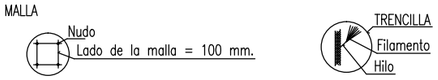
PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES CON RED



DETALLE DE RED PARA CAÍDAS DE ALTURA

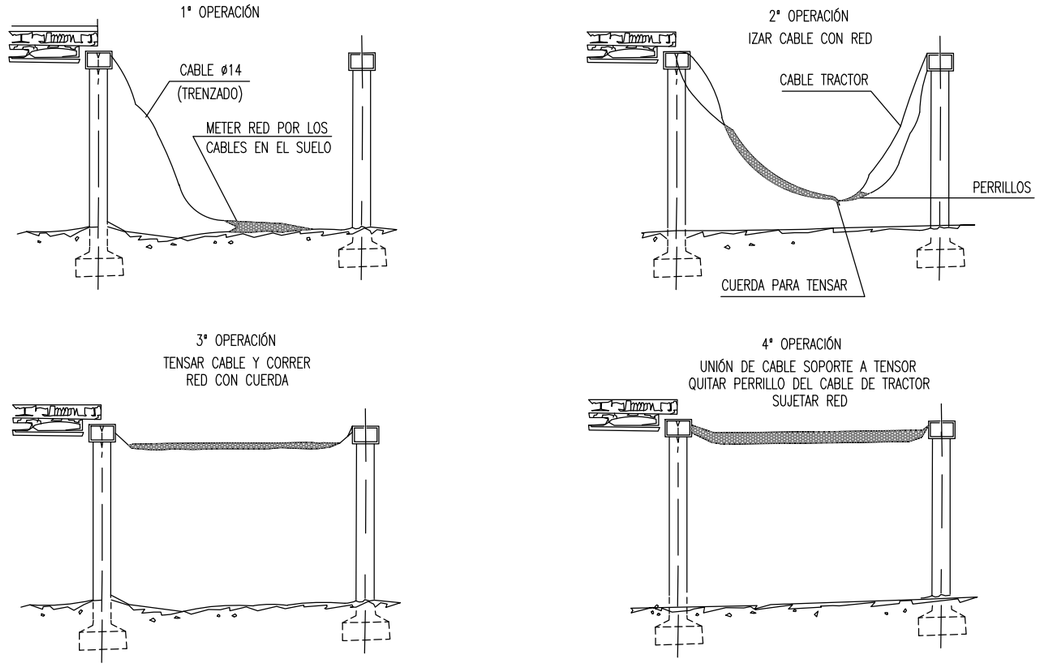


DETALLE MALLA

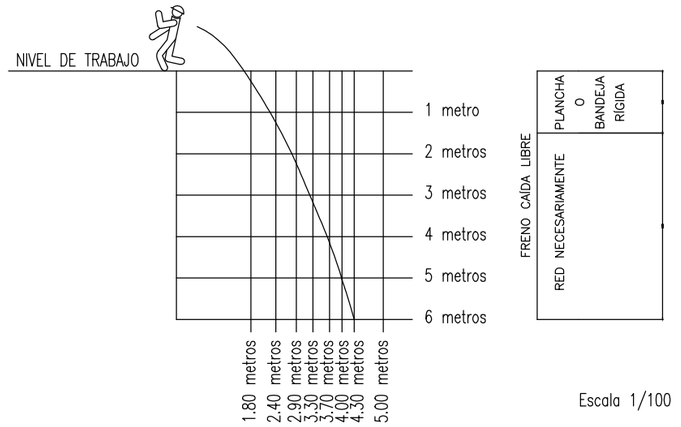


REDES (CAÍDAS DE PERSONAS)

FASES DE COLOCACIÓN RED



TRAYECTORIA DE CAÍDA DE UNA PERSONA AL VACÍO

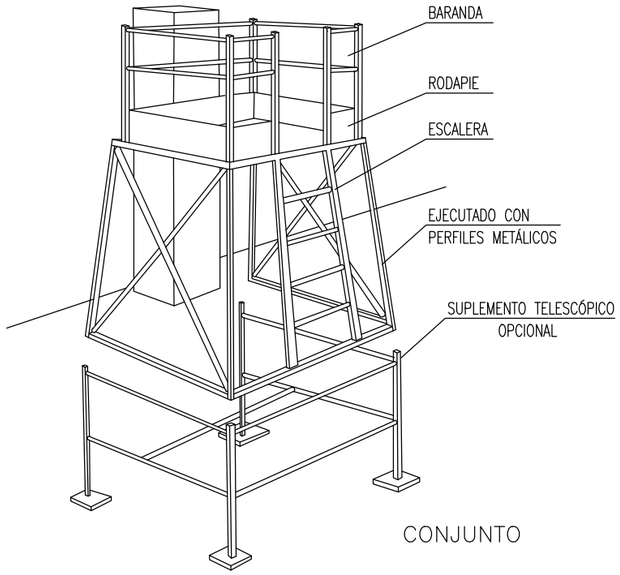


Escala 1/100

A PARTIR DE 6 METROS, LA RED NO ES EFICIENTE

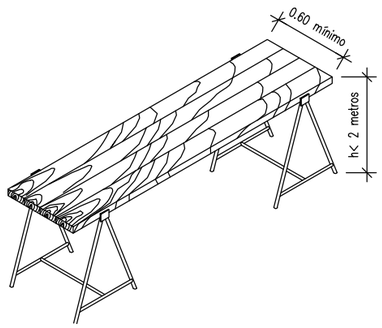
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consultores S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA	Nº DE PLANO: 4	HOJA: Hoja 3 de 4

CASTILLETE PARA HORMIGONADO DE PILARES

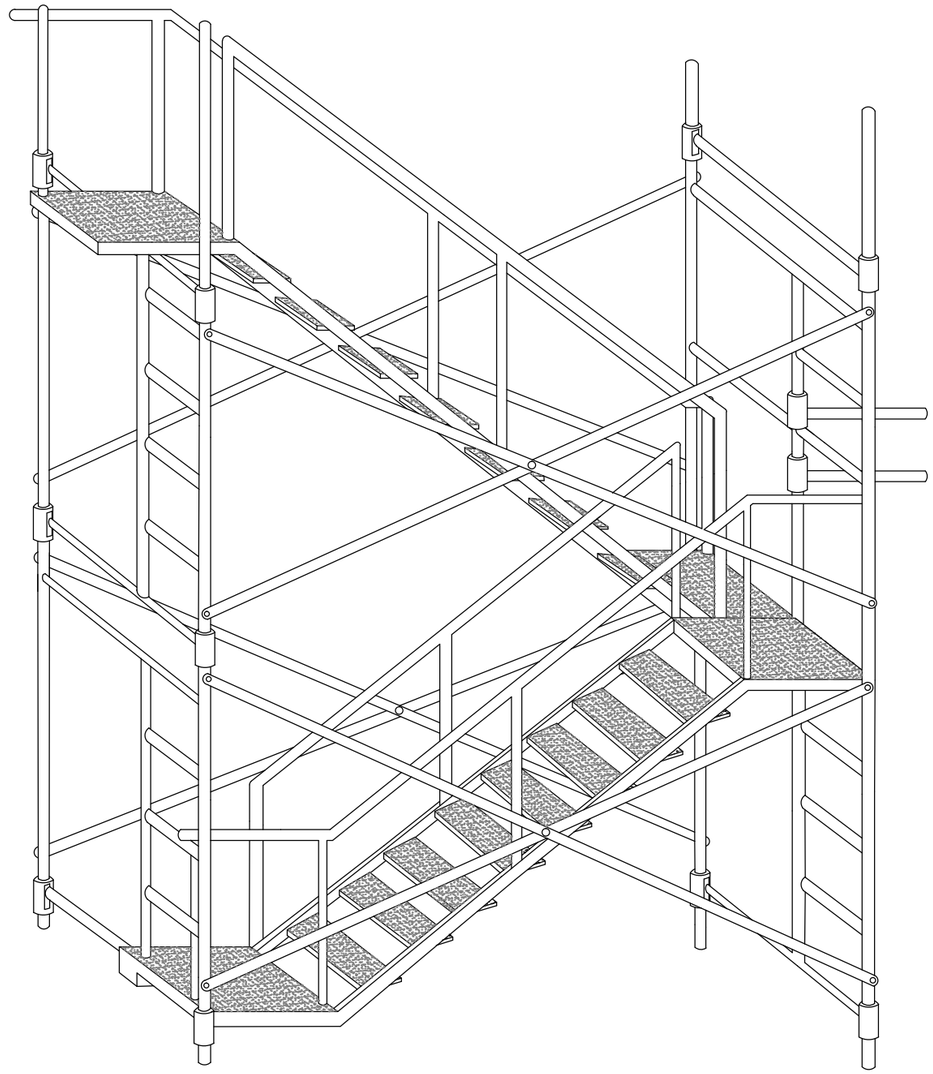


CONJUNTO

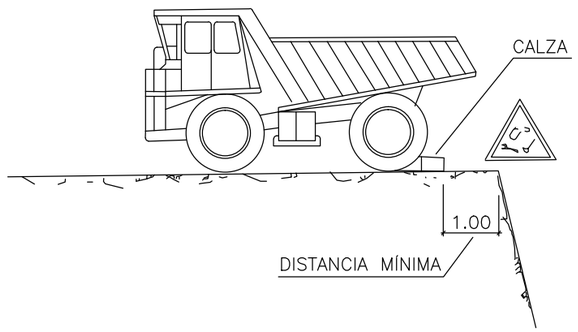
ANDAMIO DE BORRIQUETA ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2M

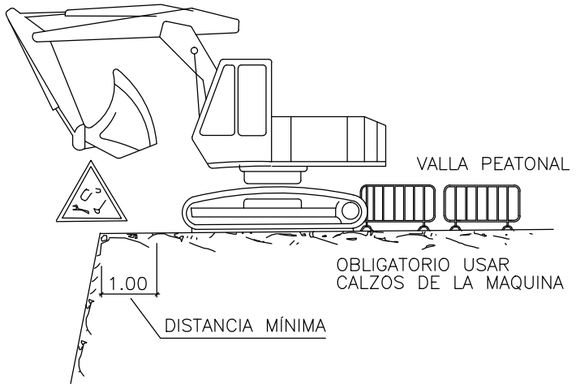


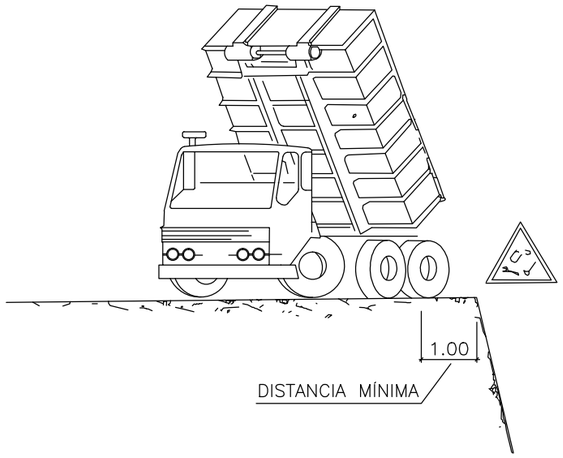
ANDAMIO CON ACCESO ADECUADO



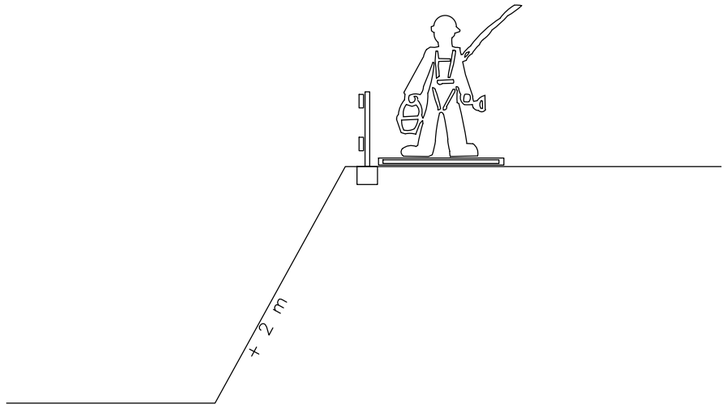
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD TRABAJOS A DIFERENTE ALTURA	Nº DE PLANO: 4	HOJA: Hoja 4 de 4



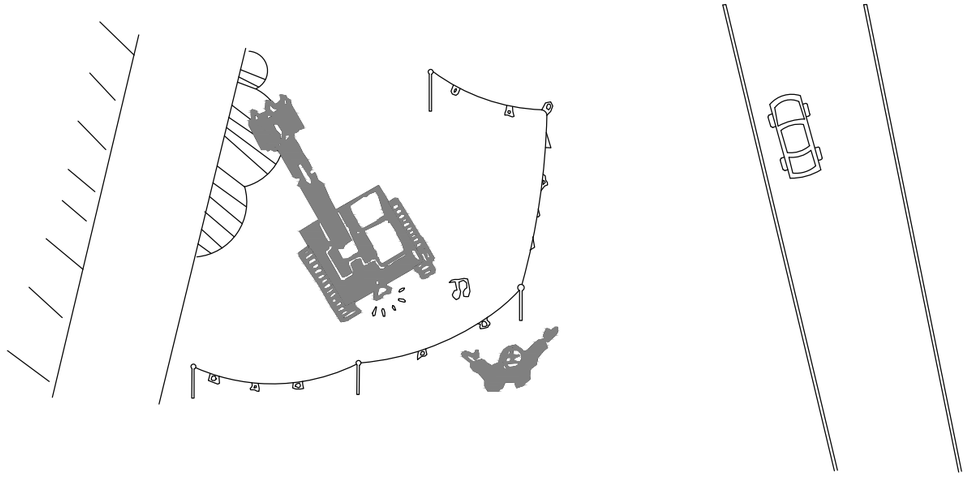




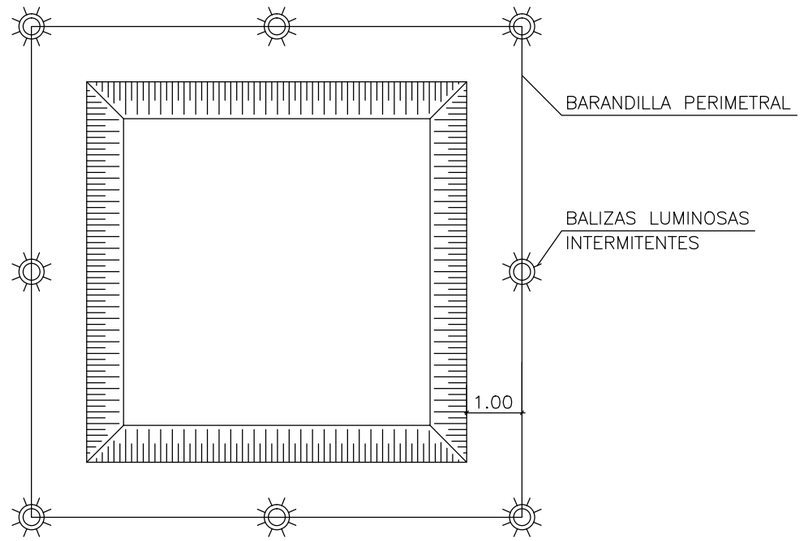
BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN



RADIO DE ACCION. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



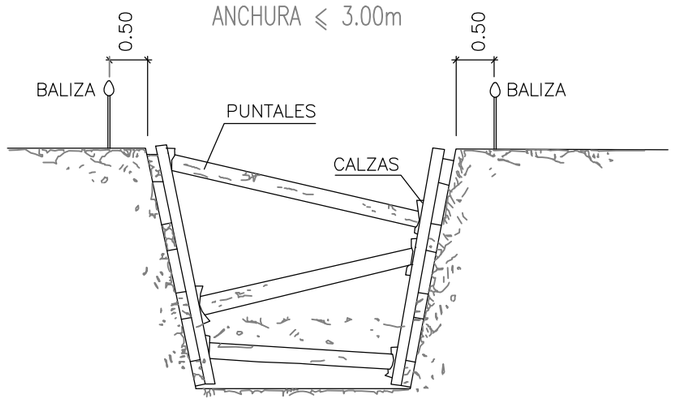
VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES



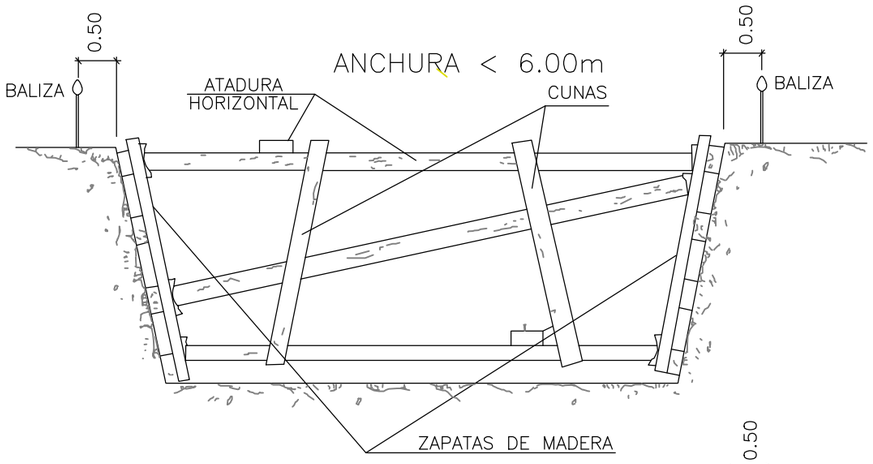
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Eolinart	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIONES Y ZANJAS	Nº DE PLANO: 5	HOJA: Hoja 1 de 3

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

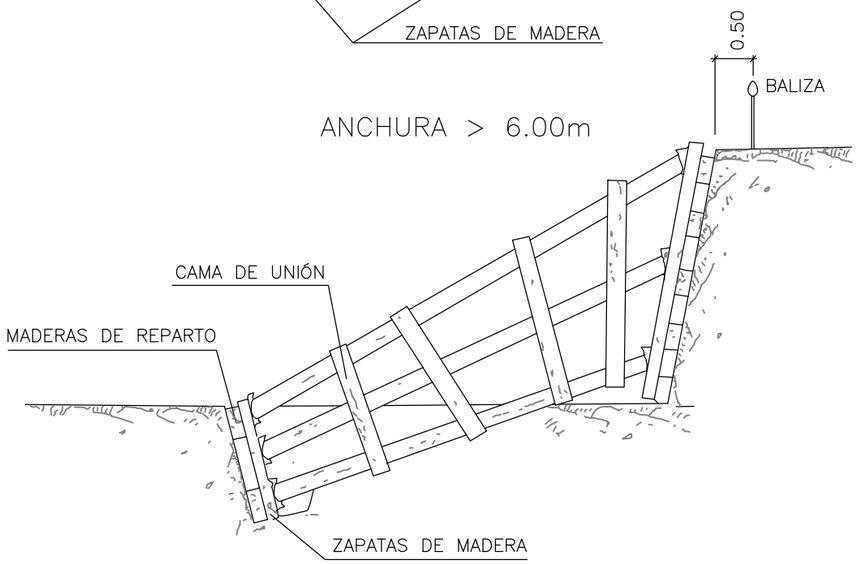
ANCHURA ⩽ 3.00m



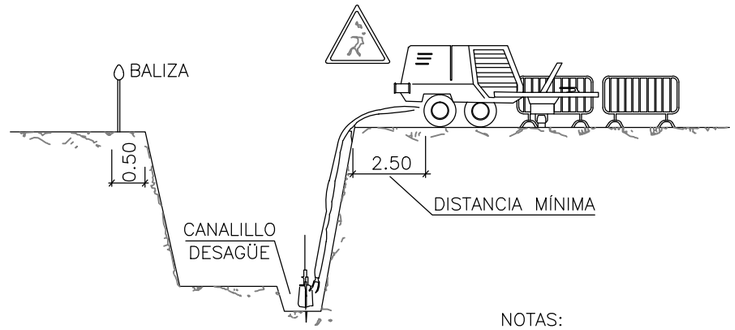
ANCHURA < 6.00m



ANCHURA > 6.00m



AGOTAMIENTOS



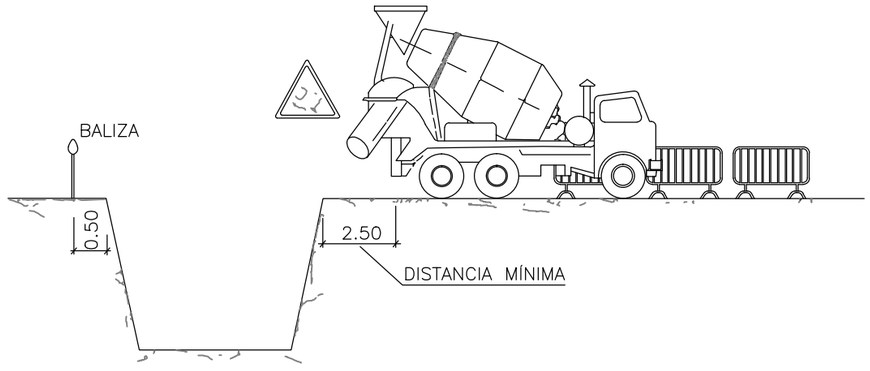
NOTAS:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTUBACIÓN Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

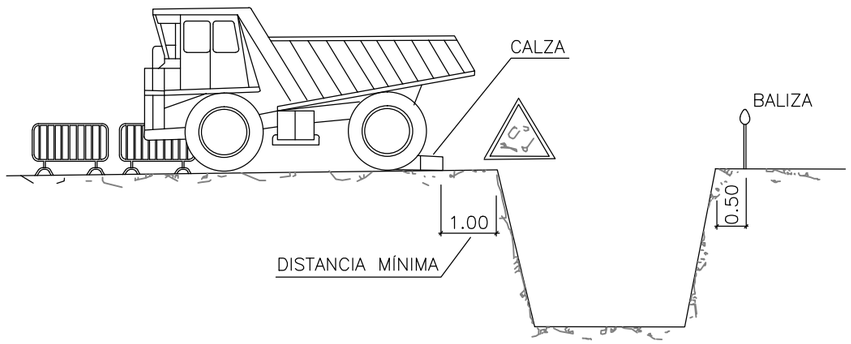
ELEMENTOS VIBRATORIOS

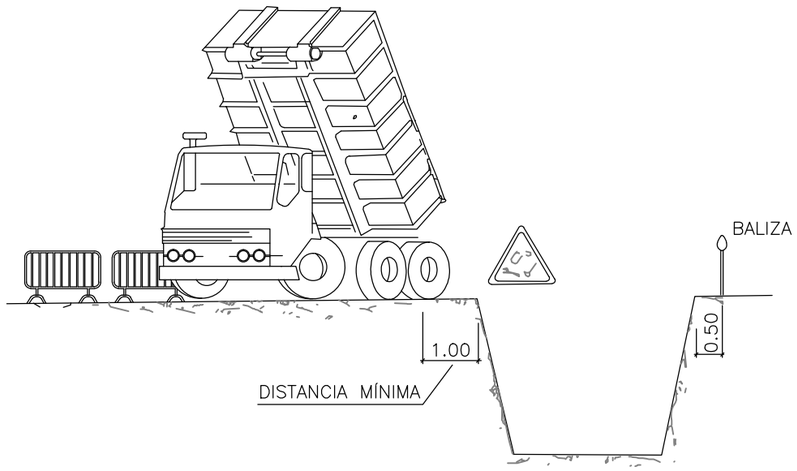


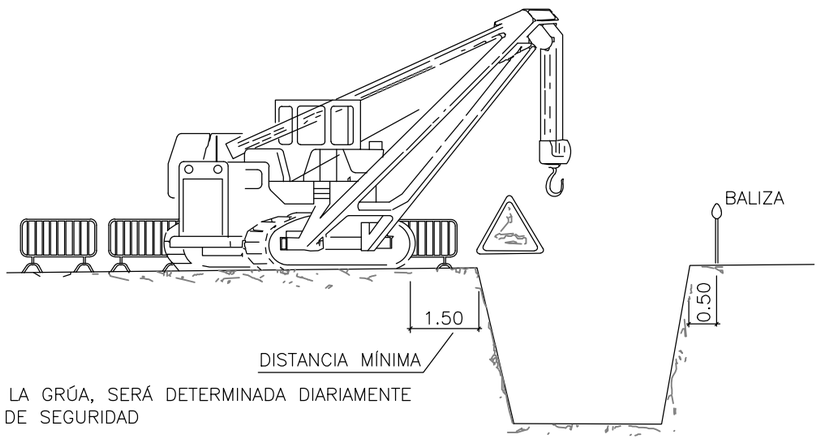
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Einart Consultores SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIONES Y ZANJAS	5	Hoja 2 de 3

CARGA Y DESCARGA



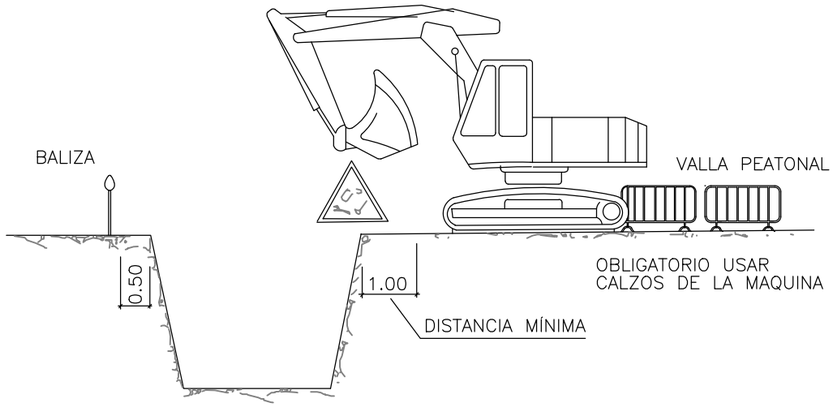




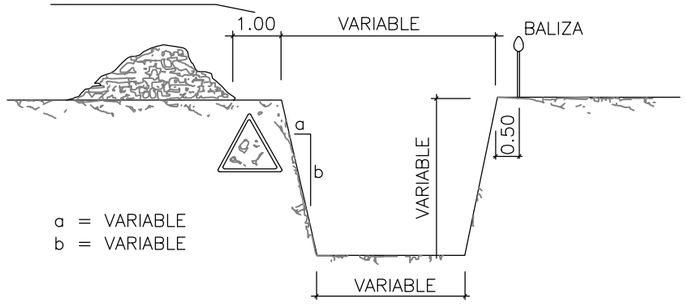
NOTA:

LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

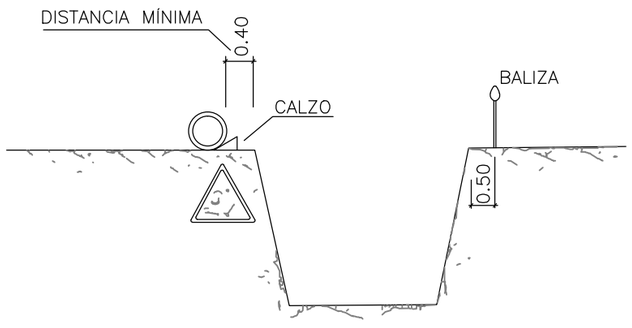
EXCAVACIÓN



ACOPIOS



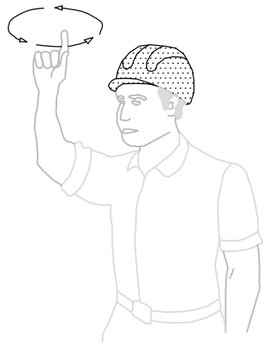
a = VARIABLE
b = VARIABLE



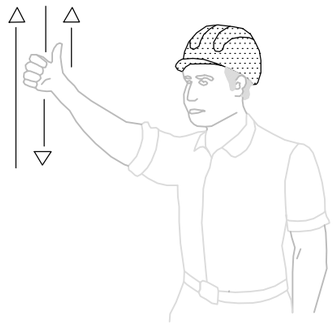
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia — Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consultores SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos — D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EXCAVACIONES Y ZANJAS	Nº DE PLANO: 5 / HOJA: Hoja 3 de 3

SI SE QUIERE QUE NO HAYA, CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA

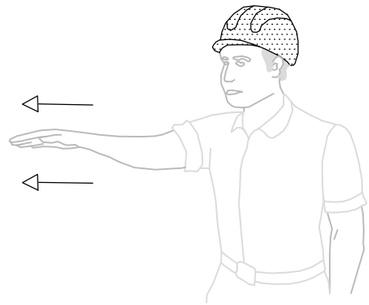


2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

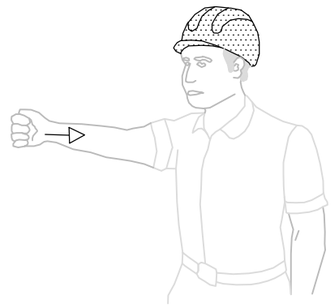


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

13 SACAR PLUMA



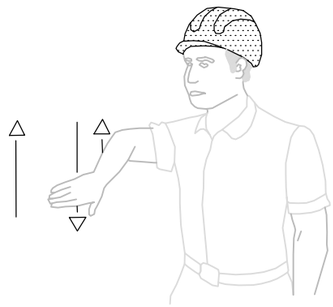
14 METER PLUMA



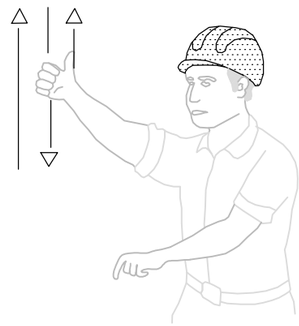
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

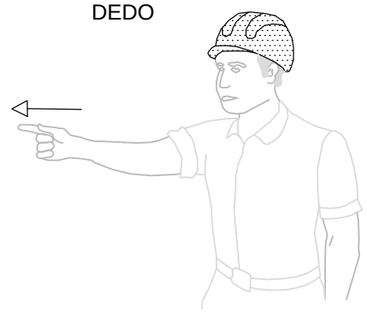
8 BAJAR EL AGUILÓN PLUMA



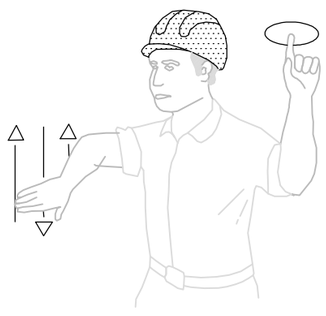
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



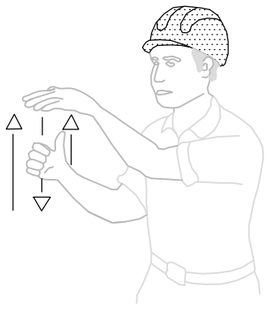
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



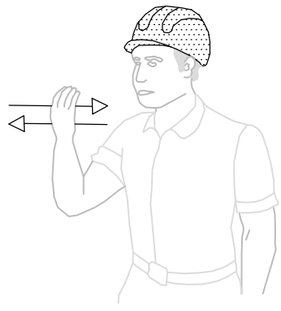
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



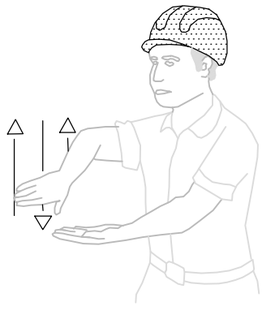
4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE

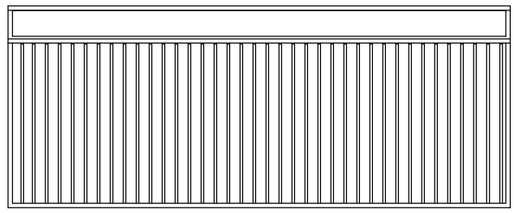


15 PARAR

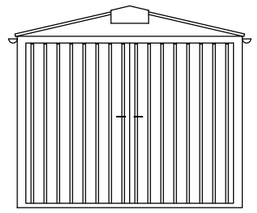
esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN MOVIMIENTO DE CARGAS	6	Hoja 1 de 1

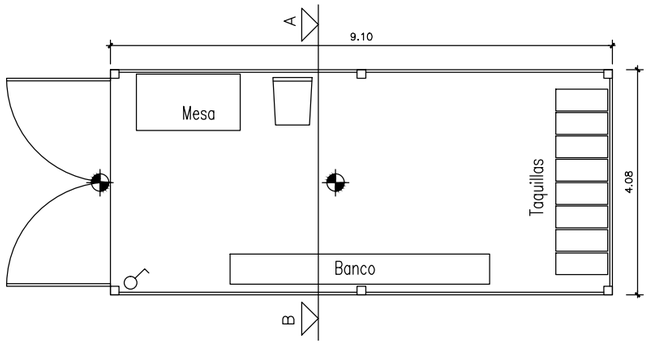
VESTUARIOS



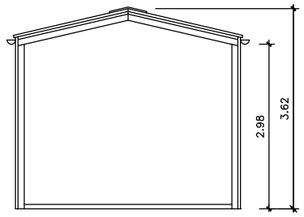
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO



PLANTA

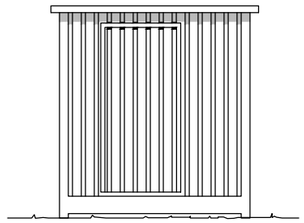


SECCIÓN A-B

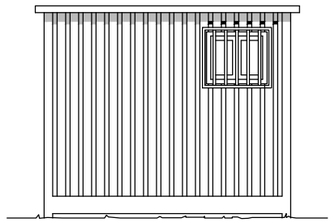
PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE

INTERRUPTOR UNIPOLAR

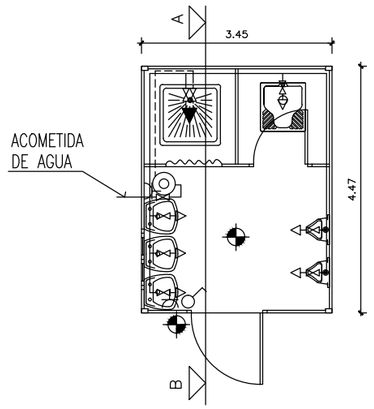
ASEOS



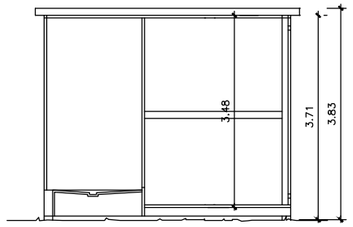
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO



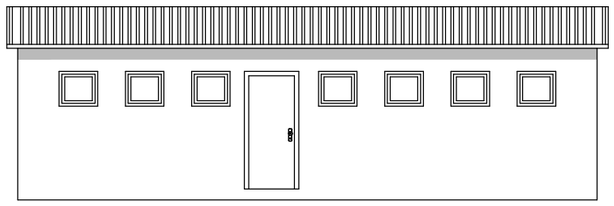
PLANTA



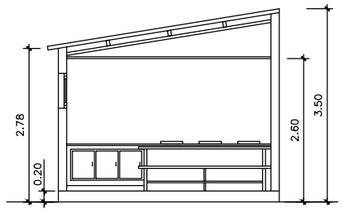
SECCIÓN A-B

LEYENDAS		
FONTANERÍA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
		GRIFO DE AGUA FRÍA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

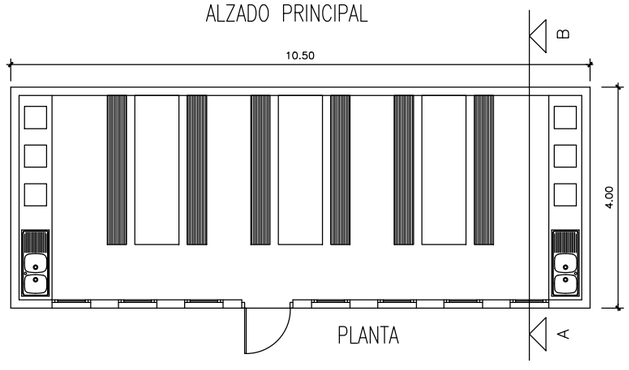
COMEDOR



ALZADO PRINCIPAL



SECCIÓN A-B



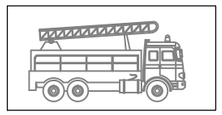
PLANTA

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

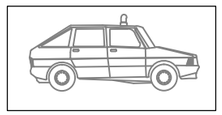
CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTORES SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE OBRA	7	Hoja 1 de 1

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

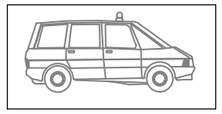
DIRECCIÓN DE LA OBRA



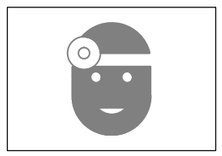
BOMBEROS



POLICÍA NACIONAL



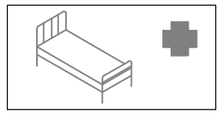
GUARDIA CIVIL



SERVICIO MEDICO
Dr. _____

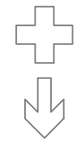
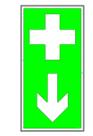
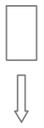
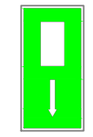
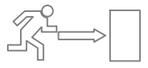
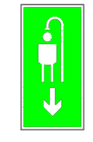
MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____

AMBULANCIAS



HOSPITALES

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

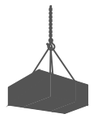
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia / Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Einart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD CARTELERIA DE EMERGENCIA Y SALVAMENTO	Nº DE PLANO: 8	HOJA: Hoja 1 de 1

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia
Región de Murcia
Consejería de Agricultura y Agua

CONSULTOR:	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos	PROYECTO:	NÚMERO DE EXPEDIENTE:	ESCALA:	FECHA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:	HOJA:
Edinart CONSULTORES SLP	D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	AM.22_P1.2013.2	S/E	Diciembre 2013	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRA	9	Hoja 1 de 2

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

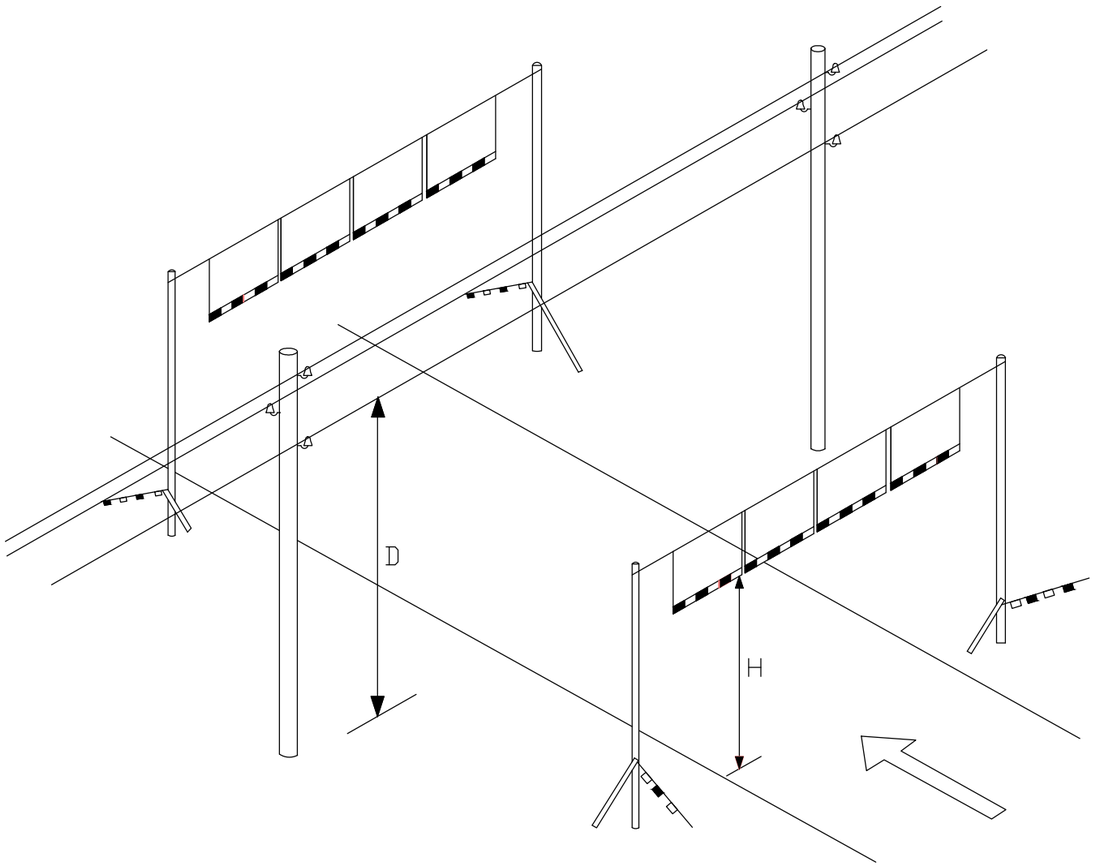
SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

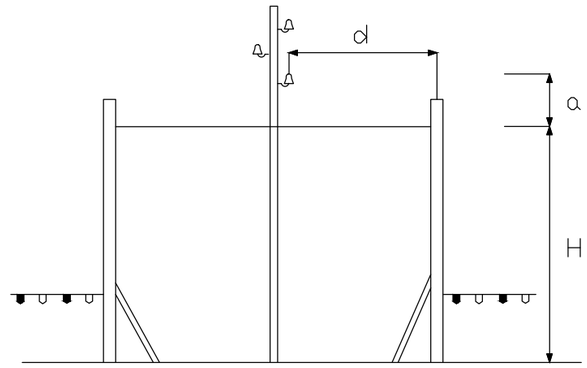
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.



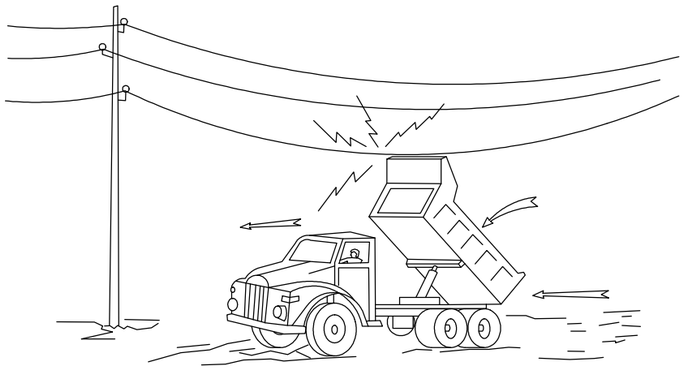


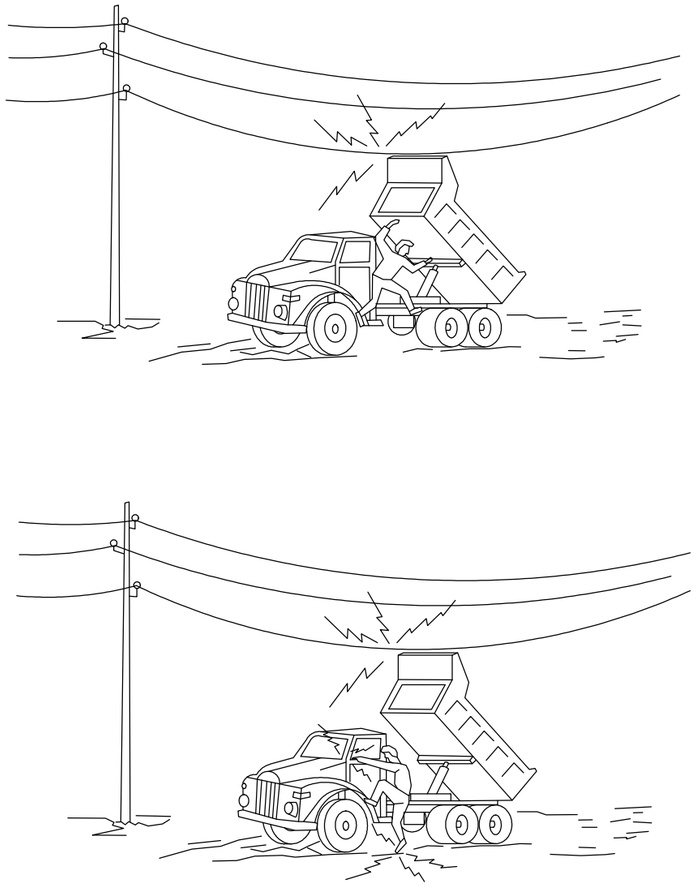
H = ALTURA PÓRTICO
D = ALTURA LÍNEA ELÉCTRICA

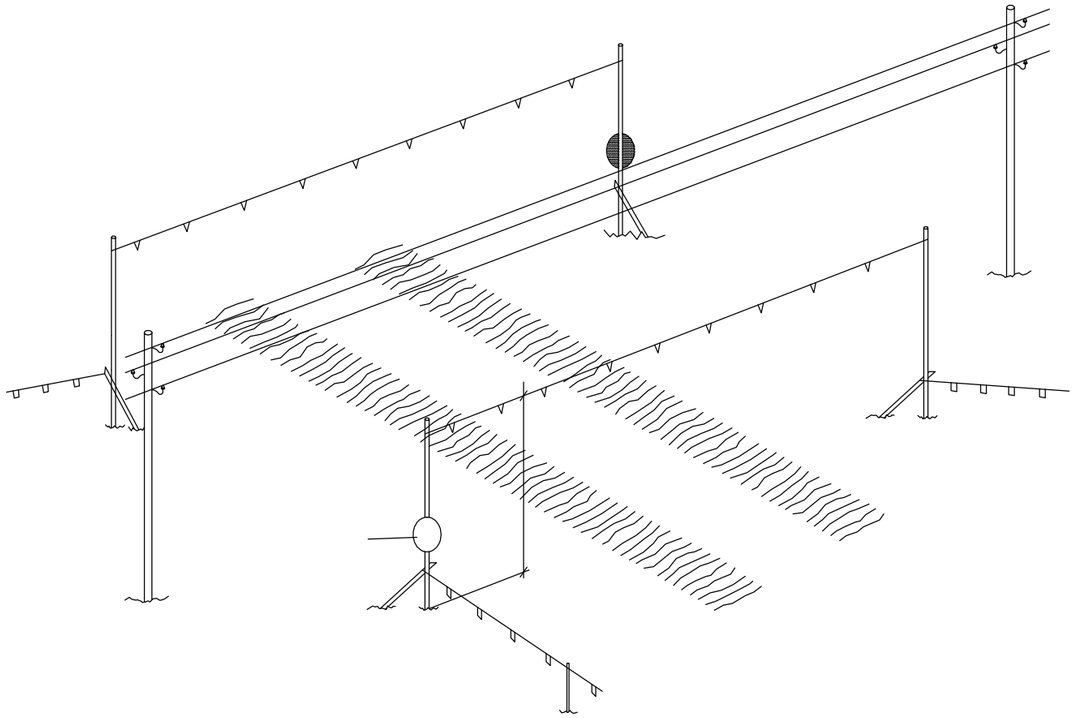
d = DISTANCIA DEL PÓRTICO A LA LÍNEA ELÉCTRICA
SUPERFICIE PARA PODER FRENAR A TIEMPO

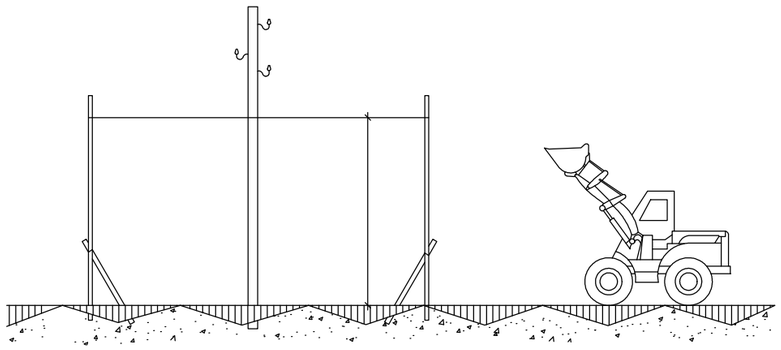
a = Distancia de Seguridad
1 m líneas de Baja Tensión.
3 m Líneas de Alta tensión hasta 57.000 V
5 m Líneas de Alta Tensión superior a 57.000 V.

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIÓN DE GÁLIBO	Nº DE PLANO: 10	HOJA: Hoja 1 de 2









esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Eolinart Consulting S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIÓN DE GÁLIBO	Nº DE PLANO: 10	HOJA: Hoja 2 de 2

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6	STOP	DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

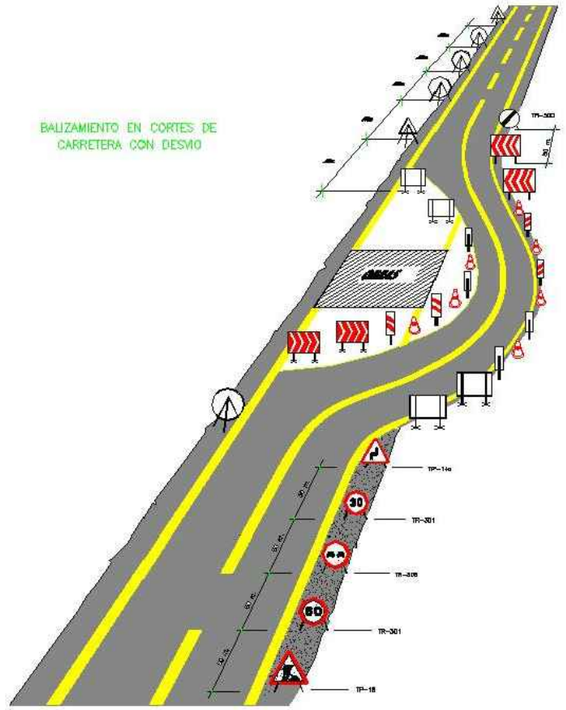
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

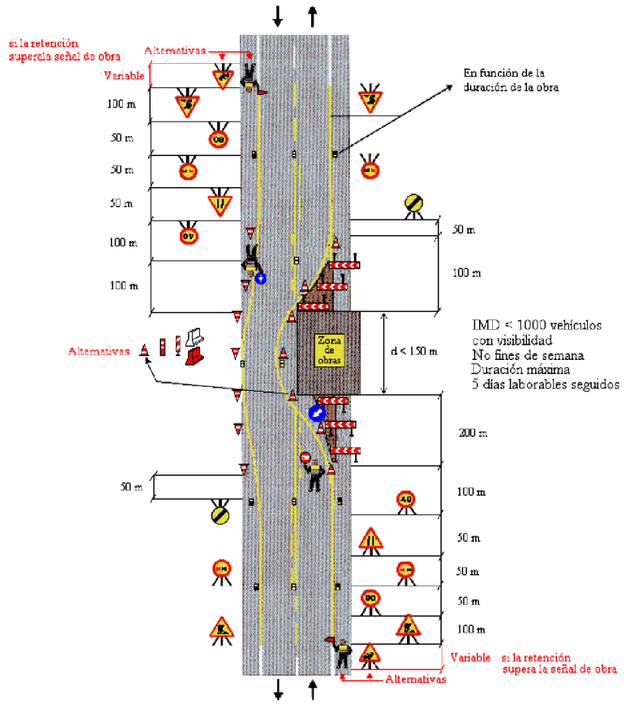
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-40		DESVÍO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-41		DESVÍO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-42		DESVÍO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210	DESVIO	CARTEL CROQUIS

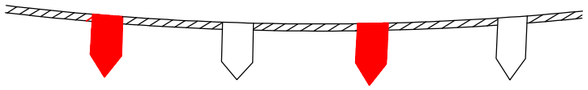
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



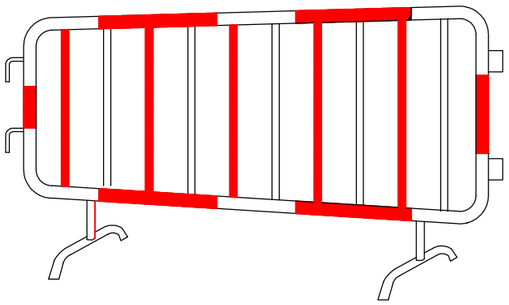


SEÑALIZACIÓN VERTICAL EN OBRA

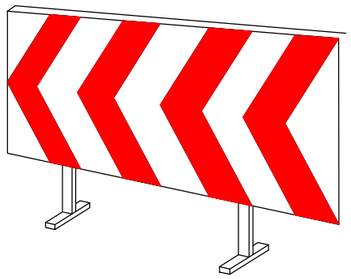
esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consulting SLP	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DESVÍOS PROVISIONALES	Nº DE PLANO: 11 / HOJA: Hoja 1 de 1

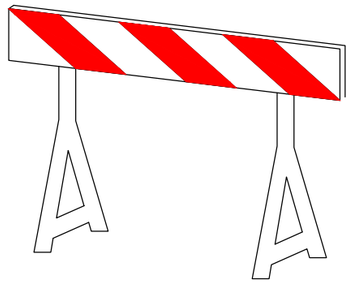


CORDON BALIZAMIENTO

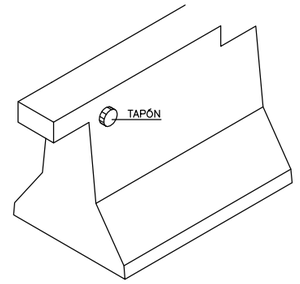


VALLA DESVIO TRAFICO

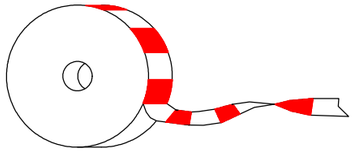




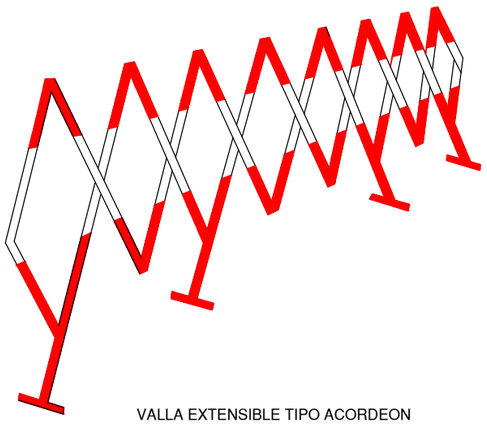
VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION



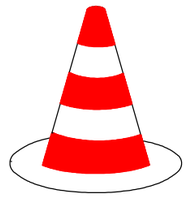
BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW JERSEY



CINTA BALIZAMIENTO



VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



CONO BALIZAMIENTO

BALIZA DE BORDE DERECHO

esamur Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia · Región de Murcia Consejería de Agricultura y Agua	CONSULTOR: Edinart Consultores S.L.P.	EL ING. AUTOR DEL PROYECTO: Ing. de Caminos, Canales y Puertos D. GREGORIO GARCÍA MARTÍNEZ	PROYECTO: IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES T.M. JUMILLA (MURCIA)	NÚMERO DE EXPEDIENTE: AM.22_P1.2013.2	ESCALA: S/E	FECHA: Diciembre 2013	DESIGNACION: PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Nº DE PLANO: 12	HOJA: Hoja 1 de 1

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

ÍNDICE:

1.-NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

4.- CUADRO DE PRECIOS.

4.1.- Condiciones Generales.
4.2.- Cuadro de Precios Nº1.

5.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE.

7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.

8.- MEDICION Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

10.- PROTECCIONES ADICIONALES.

10.1.- Disposiciones Generales.
10.2.- Ropa de Trabajo.
10.3.- Protección de la Vista.
10.4.- Protección de los Oídos.
10.5.- Protección de las Extremidades Inferiores.
10.6.- Protección de las Extremidades Superiores.
10.7.- Protección de las Extremidades Superiores.
10.8.- Protección del Aparato Respiratorio.
10.9.- Protección de la Cabeza.
10.10.- Protección Personal contra la Electricidad.
10.11.- Cinturones de Seguridad.
10.12.- Trabajos al Aire Libre.

11.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

11.1.- Trabajos en la Carretera.
11.2.- Trabajos de Excavación.
11.3.- Derivados del Cemento.
11.4.- Escalas y Escaleras.
11.4.1.- Escaleras fijas y de servicio.
11.4.2.- Escalas fijas de servicio.
11.4.3.- Escaleras de mano.

11.5.- Plataformas de Trabajo.
11.6.- Barandillas y Plintos.
11.7.- Líneas Eléctricas Aéreas.
11.8.- Protección contra Contactos en las Instalaciones y Equipos Eléctricos.
11.9.- Conductores Eléctricos.
11.10.- Grúas.
11.10.1.- Grúas portátiles.
11.11.- Aparejos Para izar.
11.11.1.- Cadenas.
11.11.2.- Cables.
11.11.3.- Cuerdas.
11.11.4.- Poleas.
11.11.5.- Ganchos.
11.12.- Carretillas o Carros Manuales.
11.13.- Tractores y Otros Medios de Transportes Automotores.
11.14.- Aparatos de Elevación, Transporte y Similares.
11.15.- Medios de Prevención y Extinción de Incendios.
11.16.- Tuberías.

12.- MEDIDAS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

12.1.- Suministro de Agua.
12.2.- Servicios Higiénicos.
12.3.- Evitación de Malos Olores.
12.4.- Vestuarios y Aseos.
12.5.- Limpieza de Tajo.
12.6.- Ruidos, Vibraciones y Trepidaciones.

13.- INSTALACIONES SANITARIAS.

14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

14.1.- Jefe de Obra.
14.2.- Servicio Técnico de Seguridad e Salud.
14.3.- Coordinador de Seguridad y Salud.
14.4.- Brigada de Seguridad.
14.5.- Delegados de Prevención y Comités de Seguridad e Salud.
14.6.- Subcontratistas.
14.7.- Libro de Incidencias.

15.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO APLICABLE AL PROYECTO DE "IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)".

1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

El presente Pliego de prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indiquen definen los requisitos técnicos de las medidas de Seguridad y Salud en el trabajo a aplicar en la ejecución de las obras de: "IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES. T.M. JUMILLA (MURCIA)".

Los documentos indicados contienen, además la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de Seguridad y Salud, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

2.1.- Generalidades.

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación general los documentos especificados en los apartados siguientes.

2.2.- Contratación.

- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la ejecución de obras.

2.3.- Seguridad y Salud Laboral.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborables, Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre (B.O.E. núm. 269 de 10/11/95).

- Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997, de 17 de Enero). (B.O.E. 31-1-97).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.(B.O.E. 25-10-97).

- Estatuto de utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo de seguridad de los trabajadores (B.O.E. 7-8-97).Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1.995 de 24 de Marzo.(B.O.E. núm. 75 de 29/03/95).

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
  (O.M. 21-11-59)(BOE 27-11-59).

- Real Decreto 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12-6-97).

- Obligatoriedad de inclusión del Estudio.(Art. 4 del Cap. II, del R.D. 1627/97).

- Libro de Incidencias. (O.M. Trabajo y Seguridad Social, 20/9/86).

- Apertura o reanudación de Actividades.(O.M. Trabajo y Seguridad Social, 6/10/86).

- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/98 de 16 de febrero).(BOE 12-3-98).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

- Reglamento de aparatos elevadores para obras.(O.M. 23-5-77) (BOE 14-6-77).

- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
  (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (BOE 12-6-85).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. (B.O.E. 23-4-97).

- Ley de Seguridad Vial.

- Reglamento de circulación.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.(B.O.E. 23-4-97).
- Normas para señalización de obras de Carreteras (O.M. 31-5-87).(B.O.E.18-9-87).

- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras publicas. (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (BOE 21-3-86).

- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

- Normas de buena práctica relacionadas con los trabajos que se efectúen.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se remite a la descripción realizada en el Documento Nº 1 Memoria y Anejos del proyecto del que forma parte el presente estudio.

4.- CUADROS DE PRECIOS.

4.1.- Condiciones Generales.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la adopción de las medidas correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para el correcto mantenimiento de las medidas oportunas. De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La conservación y reposición hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en el contrato.

4.2.- Cuadro de Precios Nº1.

Servirán de base para el Contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1 con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

5.- PLAN DE SEGURIDAD E SALUD.

El Contratista vendrá obligado a la elaboración de un plan de seguridad, en que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones del Estudio de Seguridad del Proyecto, en función del sistema de ejecución previsto. Dicho Plan de Seguridad e Salud, deberá ser presentado a la Dirección de Obrar para su aprobación, y a la que se entregará un ejemplar del mismo.

Una copia del Plan se entregará al Comité de Seguridad y salud si existiera, y en su defecto a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes presentarán si lo juzgan pertinente las alternativas y sugerencias que estimen. Igualmente se entregará una copia al Vigilante de Seguridad de la obra.

El Plan se podrá modificar en función del proceso de ejecución de la obra y de las indicaciones que surjan, previa aprobación expresa de la Dirección de Obra y comunicación a los mismos órganos que el Plan inicial.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

El Contratista podrá modificar los medios propuestos para la protección en cada campo de actividades, pero no así la globalización indicada por los títulos de los precios.

6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE.

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos o en cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y así como en las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

7.- CONOCIMIENTO POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.

Todos los sistemas y medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, deberán ser comunicados por escrito a la Dirección de Obra, por duplicado, en el que se hará constar la conformidad o disconformidad con los mismos, en este último caso, el Contratista deberá modificar su propuesta y suspender la ejecución del trabajo hasta la aceptación por la Dirección de Obra, del plan modificado.

De los escritos arriba mencionados uno será retirado por el Contratista y el otro se incorporará por la Dirección de Obra al Libro de Incidencias.

8.- MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Hasta la recepción de la obra, es decir, incluyendo eventuales proyectos modificados y excesos de obra que deban ser incluidos en la liquidación, se abonará hasta un noventa y cinco por ciento (95%) del precio de la correspondiente unidad. El restante cinco por ciento (5%) del precio total se abonará con la finalización del Periodo de Garantía. Estos precios estarán, naturalmente, afectados por los coeficientes de adjudicación derivados de la licitación.

La medición y abono de la parte de los precios a abonar hasta la recepción se hará según coeficientes obtenidos por cociente entre la parte de la obra ejecutada y acreditada hasta la correspondiente certificación como dividendo, y la total a ejecutar estimada en proyecto como divisor, redondeando a origen con dos decimales y deducido el coeficiente de la anterior certificación.

Si de una parte de obra se ejecutara menos cantidad por las incidencias que puedan surgir, se completará hasta el porcentaje antes señalado del noventa y cinco por ciento (95%) en la última certificación ordinaria. Si por el contrario se produjeran excesos, en ningún caso se sobrepasará dicho tanto por ciento, noventa y cinco (95), ni el cinco (5) restante en la finalización del Periodo de Garantía. Si durante algún periodo mensual se hubiera producido una manifiesta negligencia en las medidas de Seguridad, por parte del Contratista, y previa admonición en los Libros de Ordenes y de Incidencias de Seguridad y Salud, no será abonada en la certificación la fracción de las correspondientes unidades de Seguridad, ni, por supuesto, será resarcido en las anteriores.

A efectos de estimar dividendo y divisor para el cálculo de los coeficientes de abono mensuales, la Dirección de Obra llevará a cabo una anotación en los Libros de Órdenes y de Incidencias de Seguridad señalando las unidades que compondrán cada parte, así como las cantidades totales en el proyecto que deberían figurar como divisores.

A excepción de los módulos de vestuario, duchas y servicios, comedor, botiquín y remolque de balizamiento, en su caso, los restantes elementos quedarán al final de la obra a disposición de la Propiedad contratante, siendo estos de primer uso cuando se apliquen a la obra. Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción.

Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene la Dirección de Obra, no siendo ello objeto de abono ni causa de reclamación ni indemnización.

9.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

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

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

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y 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 riego en sí mismo.

10.- PROTECCIONES PERSONALES.

10.1.- Disposiciones generales.

1.- Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

2.- Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-5-74) (BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

3.- La protección personal no dispensa en ningún caso de obligación de emplear los medios preventivos de carácter general, conforme a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral.

4.- Sin perjuicio de su eficacia, los equipos de protección individual permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando por si mismos otro peligro.

10.2.- Ropa de trabajo.

1.-Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

2.- La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

a) Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas se ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas, lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.

d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

e) En los trabajos con riesgos de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

3.- En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

4.- Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

10.3.- Protección de la cara.

1.- Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

a) Pantallas abatibles con arnés propio.
b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
c) Pantallas con protecciones de cabeza, fijas o abatibles.
d) Pantallas sostenidas con la mano.

2.- Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable. Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

3.- En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada Cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria, y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (Nertal) se usaran las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

4.- Las pantallas para soldadura, bien sean de mano, como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada.

Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

10.4.- Protección de la vista.

1.- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
b) Acción de polvo y humos.
c) Proyección o salpicadura de líquidos, fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.
d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
f) Deslumbramiento.

2.- La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

3.- Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.
b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

c) Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo panorámica con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.

4.- Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos, y serán de tamaño adecuado al riesgo.

5.- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

6.- Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos de ochenta y nueve por ciento (89%) de las radiaciones incidentes.

7.- Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras, con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

8.- Cuando en el trabajo a realizar existe riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

10.5.- Protección de los oídos.

1.- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a ochenta (80) decibelios, será obligatorio el uso de elementos o aparatos e insonorización que proceda adoptar.

2.- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.

3.- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

4.- La protección de los pabellones de oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en este Pliego.

5.- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

10.6.- Protección de las extremidades inferiores.

1.- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riesgos a prevenir:

a) En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera.
b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulgarización en la unión del cuerpo con la suela.
c) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

2.- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

3.- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica, utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

4.- En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá calvos de hierro o acero.

5.- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.

En los lugares en que exista el alto grado de posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

6.- La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

10.7.- Protección de las extremidades superiores.

1.- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medios de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2.- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3.- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

4.- Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materiales plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

5.- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

10.8.- Protección del aparato respiratorio.

1.- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

a) Serán de tipo apropiado al riesgo.
b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
d) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
e) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.
f) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
g) Se almacenarán en compartimente amplios y secos, con temperatura adecuadas.
g) Las partes del contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada, o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

2.- Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:

a) Polvo, humos y nieblas.
b) Vapores metálicos y orgánicos.
h) Gases tóxicos industriales.
i) Oxido de carbono.

3.- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no existe escasa ventilación o déficit de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegaran a usar, a intervalos que no excedan del año.

10.9.- Protección de la cabeza.

1.- Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

2.- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimientos, cuando se produzcan acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatorio la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

3.- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombrero o cubrecabezas adecuados.

4.- Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

5.- Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o de atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de dos a cuatro centímetros (2 a 4 cm.) entre el mismo y la parte interior del caso, con el fin de amortiguar los impactos.
Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los cuatrocientos cincuenta gramos (0.450 Kgrs.) de peso.
c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas.
d) Serán incombustibles o de combustión lenta, y deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los diecisiete mil voltios (17.000 V.) sin perforarse.
e) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez (10) años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
f) Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores de los mismos.

10.10.- Protección personal contra la electricidad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

10.11.- Cinturones de seguridad.

1.- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.

2.- Estos cinturones reunirán las siguientes características:

a) Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.
b) Tendrán una anchura comprendida entre los diez y veinte centímetros (10 y 20 cm.), un espesor no inferior a cuatro milímetros (4 mm.) y su longitud será lo más reducida posible.
c) Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros (5 m.).
d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

3.- La cuerda salvavidas será de nylon, perlón o de cáñamo de manila, con un diámetro de doce milímetros (12 mm.) en el primer caso y de diecisiete milímetros (17 mm.) en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuando por su menos elasticidad para la tensión en su caso de caída.

4.- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

10.12.- Trabajos al aire libre.

En todos los trabajos al aire libre se dotará a los operarios de prendas de protección personal para evitar rigores climáticos.

11.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

11.1.- Trabajos en la carretera.

Cuando sea preciso realizar trabajos en una carretera abierta al tráfico, los trabajadores estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos, y todo el personal de señalización y el que actué en el tajo vestirán prendas reflectantes.

11.2.- Trabajos de excavación.

En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos. Las excavaciones de zanjas para cimentación, vaciados y, en general, todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente en obras de fábrica, se ejecutarán con la inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda a los rellenos de fábrica correspondientes. Si por cualquier circunstancia fuese preciso o se estimase conveniente hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad.

En la excavación de trincheras las inclinaciones de los taludes será de adecuada a la clase de terrenos según la forma y fase de desarrollar los trabajos, pero atendiendo esencialmente en todo caso a la máxima seguridad contra los desprendimientos.

En el frente de trabajo se sanearán, por cualquier procedimiento que sea oportuno, todas aquellas zonas en las que existan bloques sueltos que pudieran desprenderse. Los trabajadores que efectúen este saneamiento deberán ir provistos de cinturón de seguridad, siempre que lo requiera la altura o escarpe del frente del trabajo.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimiento o corrimientos de tierras en los taludes, y en otro caso se adoptarán las medidas oportunas a tal fin.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicaciones a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas por los trabajos.

Los apeos podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calcularán y ejecutarán de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En los medios de transporte mecánico de los productos de las excavaciones en que puedan existir zonas peligrosas, tales como vías, planos inclinados, teleféricos en sus estaciones de carga y descarga, etc., se marcarán zonas advirtiendo que no debe estacionarse ni transitar por dichos sitios más personal que el del servicio correspondiente.

11.3.- Derivados del cemento.

En los lugares de emplazamiento de las máquinas de gran velocidad, como las centrifugadoras de tubos, que presentan el peligro de desprendimiento de piezas, deberán disponerse barandillas, cadenas o dispositivos análogos que impidan durante la marcha el paso y estacionamiento en planos normales al eje de giro.

Deberá existir perfecta ventilación en todos los locales donde se desprenda polvo, estableciendo sistemas de aspiración cuando se trate de polvos nocivos y muy especialmente si son de amianto o de materiales colorantes tóxicas. En los últimos casos, si es necesario, se proveerá de caretas a los trabajadores sometidos a la acción del polvo nocivo.

Usarán guantes de goma los trabajadores que manipulen el mortero de cemento y los objetos húmedos, y de no ser posible de guantes, emplearán dediles. Los trabajadores que manipulen los objetos de cemento en seco lo harán con manoplas de cuero o de fieltro.

Los que por la clase de trabajo hayan de realizarlo en suelos húmedos o reciban salpicaduras de agua o mortero dispondrán de botas de agua y, en su caso, de delantales de cuero o arpillera, siendo todas estas prendas proporcionadas por la Empresa.

Además de los reconocimientos médicos que estén exigidos por otras disposiciones legales, el obligación de la Empresa el someter a reconocimiento a todo trabajador que tenga cualquier afección en la piel que pueda ser ocasionada por el cemento. Los trabajadores quedan obligados por su parte a poner un conocimiento de la Empresa la aparición de afecciones de esa índole.

11.4.- Escalas y escaleras.

11.4.1.- Escaleras fijas y servicio.

1.- Todas las escaleras, plataformas y descansillos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de quinientos kilogramos por metro cuadrado (500 Kgrs./m2), y con un coeficiente de seguridad de cuatro (4).

2.- Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá en diez milímetros (10 mm.).

3.- Ninguna escalera tendrá una altura mayor de tres metros y setenta centímetros (3.70 m.), entre descansos. Los descansos intermedios tendrán como mínimo un metro y doce centímetros (1.12 m.) medidos en dirección a la escalera. El espacio libre vertical no será inferior a dos metros y veinte centímetros (2.20 m.) desde los peldaños.

4.- Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos noventa centímetros (90 cm.) de ancho, y su inclinación respecto a la horizontal no podrá ser menor de veinte (20) ni mayor de cuarenta y cinco (45) grados. Cuando la pendiente sea inferior a veinte grados (20º), se instalará una rampa, y cuando sea superior a cuarenta y cinco grados (45º), una escala fija. Los escalones, excluidos los alientes, tendrán al menos veintitrés centímetros (23 cm.), de huella y los contrapeldaños no tendrán más de veinte centímetros (20 cm.) ni menos de trece centímetros (13 cm.) de altura. No existirá variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contrapeldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio.

5.- Todas las escaleras que tengan cuatro (4) contrapeldaños o más se protegerán con barandillas en los lados abiertos.

6.- Las escaleras entre paramentos de anchura inferior a un metro tendrán por lo menos un pasamanos, perfectamente al lado derecho en sentido descendente.

7.- Las escaleras cuya anchura sea igual o superior a un metro tendrán una barandilla en cada lado abierto y pasamanos en los cerrados.

8.- La altura de las barandillas y pasamanos de las escaleras no será inferior a noventa centímetros (90 cm.).

9.- La anchura libre de las escaleras de servicio será al menos de cincuenta y cinco centímetros (55 cm.).

10.- la instalación de las escaleras de servicio no será mayor de sesenta grados (60º) y la anchura mínima de los escalones de quince centímetros (15 cm.).

11.- Las aberturas de ventanas en los descensos de las escaleras, cuando sean mayores de treinta centímetros (30 cm.) de anchura y el antepecho esté a menos de noventa centímetros (90 cm.) sobre el descanso, se resguardarán con barras, listones o enrejados para evitar caídas.

11.4.2.- Escalas fijas de servicio.

1.- Las partes metálicas y herrajes de las escalas serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

2.- En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de setenta y cinco centímetros (75 cm.). La de dieciséis centímetros (16 cm.). Habrá un espacio libre de cuarenta centímetros (40 cm.), a ambos lados del eje de la escala, si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

3.- Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros (9 m.), se instalarán plataformas de descanso para cada nueve metros (9 m.) o fracción.

11.4.3.- Escaleras de mano.

1.- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
2.- Cuando sean de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
3.- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.
4.- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
5.- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros (5 m.), a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros (7 m.).

Para alturas mayores de siete metros (7 m.), será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
6.- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:
a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro (1 m.) de los puntos superiores de apoyo.
d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
e) Cuando se apoyan en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
f) No se utilizarán simultáneamente por dos (2) trabajadores.
g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a veinticinco kilogramos (25 Kg.).
h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte (1/4) de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

7.- Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

11.5.- Plataforma de trabajo.

1.- Las plataformas de trabajo, fijas a móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

2.- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán productos resbaladizos.

3.- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros (2 m.) Estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos con las condiciones que señala el presente pliego.

4.- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

11.6.- Barandillas y plintos.

1.- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

2.- La altura de las barandillas será de noventa centímetros (90 cm.) como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de quince centímetros (15 cm.).

3.- Los plintos tendrán una altura mínima de quince centímetros (15 cm.) sobre el nivel del piso.

4.- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de ciento cincuenta kilogramos por metro lineal (150 Kg./ml.).

11.7.- Líneas eléctricas aéreas.

1.- En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos, se considerarán a efectos de seguridad la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.

2.- Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.

3.- En las líneas de dos o más circuitos no se realizarán trabajos en uno de ellos estando otro en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.

4.- En los trabajos a efectuar en los postes de emplearán, además del casco protector con barbuquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escalera para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.

5.- Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor deberá evitar no solo el contacto con las líneas en tensión, sino también la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios permanecerán alejados del vehículo, y en el caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor permanecerá en el interior de la cabina hasta que se elimine tal contacto.

11.8.- Protección contra contacto en las instalaciones y equipos eléctricos.

1.- En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:

a) Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.

b) Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.

c) Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.

2.- Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:

a) Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectados, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.

b) De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (relés de tierra).

c) Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).

d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.

e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.

3.- En corriente continua se adoptarán sistemas de protección adecuada para cada caso, similares a los referidos para alterna.

11.9.- Conductores eléctricos.

1.- Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.

2.- Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni emplearán en circuitos que funcionen a una tensión superior a doscientos cincuenta voltios (250 V.), a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que puedan deteriorarse estarán protegidos por una cubierta de caucho duro y, si es necesario, tendrán una protección adicional metálica flexible, siempre que no estén en algunos tipos de ambientes señalados en el apartado 4 de este artículo.

3.- Se prohíbe el uso de conductores desnudos. Los conductores cuyo revestimiento aislante sea suficiente y los de alta tensión en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano, y cuando esto no sea posible, será eficazmente protegidos al objeto de evitar cualquier contacto.

4.- Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., estarán homologados para este tipo de riesgos.

5.- Todos los conductores tendrán una sección suficiente para que el coeficiente de seguridad en función de los esfuerzos mecánicos que soporten no sea inferior a tres (3).

11.10.- Grúas.

11.10.1.- Grúas portátiles.

1.- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.

2.- Las plataformas del operario o, en su caso, la zona de trabajo del piso o plataforma, estarán provistas de las barandillas y plintos con las condiciones que se determinan en este pliego.

3.- las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.

11.11.- Aparejos para izar.

11.11.1.- Cadenas.

1.- Las cadenas serán de acero.

2.- El factor de seguridad será al menos de cinco (5) para la carga nominal máxima.

3.- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

4.- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

5.- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

6.- Las cadenas se mantendrán libres y nudos y torceduras.

7.- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

11.11.2.- Cables.

1.- Los cables serán de dimensiones apropiadas para las operaciones en que se hayan de emplear.

2.- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis (6).

3.- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

4.- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

5.- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechando aquellos cables en que lo estén en más del diez por ciento (10 %) de los mismos contados a lo largo de dos tramos de cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho (8) veces su diámetro.

6.- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a treinta (30) veces el del cable, siempre que sea también trescientas (300) veces el diámetro del alambre mayor.

11.11.3.- Cuerdas.

1.- las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez (10).

2.- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

3.- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

3.11.11.4.- Poleas.

1.- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

2.- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

3.11.11.5.- Ganchos.

1.- Serán de acero o hierro forjado.

2.- Estarán equipados con pestillo u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

3.- las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

11.12.- Carretillas o carros manuales.

1.- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.

2.-Las ruedas serán neumática o, cuando menos, con llantas de caucho.

3.- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotadas de frenos.

4.- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan el equilibrio.

5.- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

11.13.- Tractores y otros medios de transporte automotores.

1.- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.

2.- El sistema eléctrico reunirá las condiciones previstas en la O.G.S.H.T. y en los Reglamentos electrotécnicos en vigor.

3.- No se utilizarán vehículos dotados de motor de explosión en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio, o en locales de escasa ventilación.

4.- Solo se permitirá su utilización a los conductores especializados.

5.- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.

6.- Estos vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para caso de vuelco.

7.- Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.

8.- Tendrá una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

9.- Cuando hayan de efectuar desplazamientos por vías públicas, reunirán, en todo caso, las condiciones previstas en el Reglamento de Circulación.

11.14.- Aparatos de elevación, transporte y similares.

Además de lo especificado en otros artículos de este Pliego y normas concurrentes, y siempre que de ello no resulte una inferior seguridad en los tajos, se cumplirá lo siguiente:

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

1.- La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.

2.- La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la caja o camino recorrido por aquellos.

3.- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.

4.- En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades.

Los aparatos y vehículos llevará un rotulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así. En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación. No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionadas a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario el peso máximo no podrá exceder de ochenta kilogramos (80 Kg.).

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y además medios o elementos de los mismos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos. Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a un octavo (1/8) de su resistencia a la rotura.

En las instalaciones de importancia, como grúas fijas y móviles, cables-grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán suspenderse de los cables de elevación cargas hasta un quinto (1/5) de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta un tercio (1/3) de su carga de rotura.

En todos estos casos especiales, los cables habrán de ser de fabricantes de reconocida solvencia, y las Empresas usuarias de las instalaciones ofrecerán garantía respecto al buen funcionamiento, conservación y adecuación de todos los mecanismos y elementos del conjunto, empleo a este objeto del personal competente y seguridad de los propios trabajadores. Las oportunas autorizaciones, solicitadas por las Empresas usuarias de las instalaciones, justificando los mencionados extremos, de la Dirección General de Trabajo, la cual resolverá con los asesoramientos convenientes.

En los trabajos excepcionales se tomará medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas. Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a lo gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por el personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la Empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores. Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.

Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.

Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente o ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.

Cuando en razón a las circunstancias que concurran en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora, o en general, cualquier otro aparato, por esfuerzos a que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca planas garantías para la seguridad del trabajo.

En las grúas, palas excavadores y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.

La conducían y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajos empleados en estas faenas serán seleccionados entre aquellos mayores de veinte (20) años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo.

11.15.- Medios de prevención y extinción de incendios.

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosivos, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

1.- Uso de agua.

Donde existan conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso personal, colocando junto a tales tomas de correspondientes mangueras que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo deberá emplearse agua pulverizada.

En incendios que afecten a instalaciones, eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda-ácida o agua.

2.- Extintores portátiles.

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgos de incendio, colocados e sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante el fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

3.- Prohibiciones personales.

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Está prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que el Contratista facilite a los trabajadores para uso individual.

4.- Equipos contra incendios.

En los centros de trabajo con riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material exterior, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.

El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrán si fuera preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de extinción autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios no podrán ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo. La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios.

11.16.- Tuberías.

1.- Los materiales de que estén construidas y su espesor serán los adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias que conduzcan.

2.- Se instalarán de forma que se evite un posible efecto de sifón.

3.- Se unirán firmemente a puntos fijos o se montarán sobre soportes.

4.- Se recubrirán con materiales aislantes cuando por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a cien grados centígrados (100 1C).

5.- Si transportan sustancias inflamables, no pasarán por las proximidades de motores, interruptores, calderas o aparatos de llama abierta, y serán debidamente protegidos. Las tuberías que conduzcan petróleo y sus derivados o gases combustibles, se instalarán bajo tierra siempre que sea posible.

6.- Se evitará que pos sus juntas puedan producirse escapes de sustancias molestas, candentes, tóxicas, corrosivas o inflamables.

7.- Se pintarán con colores distintos para cada fluido o grupo de fluidos de la misma naturaleza que conduzcan.

8.- Se colocarán instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles para una rápida detección y reparación de las fugas.

12.- MEDIDAS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

12.1.- Suministro de agua.

En todo caso se facilitará a los trabajadores agua potable en recipientes que tengan toda clase de garantías higiénicas.

12.2.- Servicios higiénicos.

De existir agua corriente en las inmediaciones, se montarán duchas y retretes. De no ser así, se construirán letrinas con absolutas garantías higiénicas.

12.3.- Evitación de malos olores.

Se evitarán olores persistentes o especialmente molestos, mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces; si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

12.4.- Vestuarios y aseos.

1.- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados (2 m2.), por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo ser de dos metros treinta centímetros (2.30 m.).

2.- Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

3.- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua, provisto de jabón, por cada diez (10) empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco (25) trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

4.- Se dotará por la empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

5.- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipules sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

12.5.- Limpieza del tajo.

1.- Los locales de trabajo y dependencias anejas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

2.- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.

3.- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.

4.- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

5.- Los operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en la inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas y otras materias resbaladizas.

6.- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.

7.- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantener los siempre en buen estado de limpieza.

8.- Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias de fabricación bien directamente por medios de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.

9.- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.

10.- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán , perfectamente, detergentes.

En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, en el desarrollo de todas esta operaciones estará prohibido fumar.

12.6.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

1.- Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.

2.- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.

3.- El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento de foco que os produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

4.- A partir de los ochenta decibelios (80 dc.) y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los ciento diez decibelios (110 dc.) se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

5.- Las máquinas operadoras automóviles, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas, que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, aguantes, etc.

13.- INSTALACIONES SANITARIAS.

1.-En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.

2.- El personal sanitario, las instalaciones y dotaciones de estos servicios guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.

3.- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de noventa y seis grado (96º), tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmádicos, analgésicos y tánicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetros clínicos. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA.

14.1.- Jefe de Obra.

Como autoridad superior dentro de la obra, centralizará toda la información sobre seguridad.

Será el encargado de dar las órdenes oportunas para la realización conveniente. Facilitará, controlará y comprobará la realización de los trabajadores y el cumplimiento de las normas establecidas en este Estudio de Seguridad.

14.2.- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

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

Así mismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

14.3.- Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador en Fase de ejecución es el depositario del Libro de Incidencias y el obligado a cursas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia las anotaciones que se hayan formulado y de comunicarlas a las empresas afectadas y a los representantes de los trabajadores.

Es igualmente responsable de aprobar los Planes de Seguridad y Salud en el Trabajo, que obligatoriamente han de presentar todas y cada una de las contratas que concurran en la obra, así como de la aprobación de sus eventuales modificaciones.

La contratación de los coordinadores, cuyo nombramiento sólo es obligatorio en el caso de concurrencia de varios proyectistas para el de Fase de Proyecto y de varios contratistas (incluidos subcontratistas), para el de Fase de ejecución, corresponde al Promotor.

La grave responsabilidad que se imputa a los Coordinadores requerirá de una compensación económica adecuada tanto a la responsabilidad vinculada a la función como a la dedicación plena que comporta respecto de la obra en cuestión.

14.4.- Brigada de Seguridad.

Se constituirá una brigada de seguridad encargada de revisa y reponer toda la señalización y protecciones.

14.5.- Delegados de Prevención y Comités de Seguridad y Salud.

Se nombrarán Delegados de Prevención, de acuerdo con lo previsto en el art.35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las Competencias y Facultades son las que marca el art.36 de la citada Ley, que son:

- Competencias para colaborar con la Dirección de la Obra, promover y fomentar la cooperación de los trabajadores, vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa.

- Facultades para acompañar a los técnicos en evaluaciones, a la inspección de trabajo, realizar visitas a los lugares de trabajo, ser informado de los daños producidos a los trabajadores, tener acceso a información y documentación necesaria, proponer medidas de carácter preventivo y proponer paralización de actividades a los representantes de los trabajadores.

  Se constituirá el Comité cuando en el Centro de Trabajo el núm. de trabajadores sea de 50 o más, de acuerdo con lo previsto en el art. 38 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

Las competencias y facultades son las marcadas en el art.39 de la citada Ley, que son:

- Competencias de participar en la elaboración, puesta en marcha y evaluación de los planes y programas de Prevención en el Centro de Trabajo, promover iniciativas en mejoras de las condiciones de trabajo.

- Facultades para conocer la situación de riesgos, con las visitas oportunas, conocer documentos e informes relativos a funciones, conocer y analizar los daños a la salud de los trabajadores, conocer e informar la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.

- Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo.

- Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

14.6.- Subcontratistas.

Los Subcontratistas serán los responsables de la seguridad de sus trabajadores. A estos efectos están obligados a cumplir la normativa vigente en materia de Seguridad, así como el Plan de Seguridad correspondiente que en su momento se realice.

14.7.- Libro de Incidencias.

De acuerdo con lo prescrito en el Real Decreto 555/1986, en la obra existirá un libro de incidencias, habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional correspondiente y cuyo formato y utilización se regirá por lo regulado en el citado Real Decreto.

15.- OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente pero sean ordenadas por la Dirección de Obra. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica.

Se considerarán incluidas en el precio que para la totalidad de las medidas de seguridad e higiene figuran en el Cuadro de Precios Nº 1, no siendo por tanto objeto de abono independiente, lo cual no servirá como justificación para la negativa o demora del Contratista en el cumplimiento de las órdenes dadas para la adopción de dichas medidas.

Murcia, Diciembre de 2013
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

D. Gregorio García Martínez.

DOCUMENTO Nº 4: P R E S U P U E S T O.

ÍN D I C E:

1.- MEDICIONES.

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.

4.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

1.- MEDICIONES

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 E38PIP040	**ud**	**Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		2,000
1.2 E38PIP030	**ud**	**Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.3 E38PIP010	**ud**	**Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.4 E38PIM070	**ud**	**Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		2,000
1.5 E38PIM010	**ud**	**Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.6 E38PIC160	**ud**	**Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		2,000
1.7 E38PIC105	**ud**	**Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		2,000
1.8 E38PIC100	**ud**	**Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.9 E38PIC090	**ud**	**Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.10 E38PIC040	**ud**	**Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		2,000
1.11 E38PIC010	**ud**	**Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		2,000
1.12 E38PIA010	**ud**	**Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.13 E38PIA070	**ud**	**Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.14 E38PIA090	**ud**	**Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000
1.15 E38PIA130	**ud**	**Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.16 E38PIA120	**ud**	**Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		3,000
1.17 E38PIM040	**ud**	**Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.**						
						Total ud.....:		10,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 E38PCB190	**ud**	**Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.**						
						Total ud.....:		30,000
2.2 E38PCB180	**ud**	**Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.**						
						Total ud.....:		50,000
2.3 E38PCA100	**ud**	**Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).**						
						Total ud.....:		20,000
2.4 E38PCA120	**ud**	**Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).**						
						Total ud.....:		20,000
2.5 E38EB050	**ud**	**Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.**						
						Total ud.....:		30,000
2.6 E38EB040	**ud**	**Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.**						
						Total ud.....:		25,000
2.7 E38EB030	**ud**	**Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.**						
						Total ud.....:		20,000
2.8 E38EB025	**m.**	**Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.**						
						Total m.....:		15,000
2.9 E38EB020	**m.**	**Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.**						
						Total m.....:		15,000
2.10 E38EB010	**m.**	**Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.**						
						Total m.....:		1.000,000
2.11 E38ES010	**ud**	**Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.**						
						Total ud.....:		10,000
2.12 E38ES030	**ud**	**Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.**						
						Total ud.....:		10,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.13 E38ES040	**ud**	**Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.**					
					Total ud.....:		2,000
2.14 E38ES050	**ud**	**Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.**					
					Total ud.....:		5,000
2.15 E38ES060	**ud**	**Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.**					
					Total ud.....:		4,000
2.16 E38ES070	**ud**	**Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.**					
					Total ud.....:		8,000
2.17 E38ES080	**ud**	**Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.**					
					Total ud.....:		10,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 U38013	**Ud**	**Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.**						
						Total Ud.....:		2,000
3.2 U38002	**Ud**	**Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.**						
						Total Ud.....:		3,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 U51051	**Ud**	**Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.**					
					Total Ud.....:		2,000
4.2 U51054	**Ud**	**Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.**					
					Total Ud.....:		1,000

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 U51025	**Ud**	**Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.**						
						Total Ud.....:		1,000
5.2 U51026	**Ud**	**Reposición de material de botiquín de urgencia.**						
						Total Ud.....:		2,000
5.3 U51101	**Ud**	**Reconocimiento médico obligatorio.**						
						Total Ud.....:		10,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 E38BA020	**m.**	**Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.**					
					Total m.....:		20,000
6.2 E38BA030	**ud**	**Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.**					
					Total ud.....:		1,000
6.3 E38BA040	**ud**	**Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.**					
					Total ud.....:		1,000
6.4 E38BC050	**ms**	**Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**					
					Total ms.....:		4,000
6.5 E38BC120	**ms**	**Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.**					
					Total ms.....:		4,000
6.6 E38BM100	**ud**	**Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).**					
					Total ud.....:		4,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.1 E38W010	**h.**	**Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.**					
						Total h.....:	65,000
7.2 E38W020	**ud**	**Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.**					
						Total ud.....:	4,000
7.3 E38W030	**ud**	**Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.**					
						Total ud.....:	4,000
7.4 E38W040	**ud**	**Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.**					
						Total ud.....:	4,000
7.5 E38W050	**ud**	**Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.**					
						Total ud.....:	4,000
7.6 E38W060	**ud**	**Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.**					
						Total ud.....:	10,000

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
1.1	ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.2	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,35	CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3	ud Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,50	CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.4	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,76	SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.5	ud Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	0,96	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	6,24	SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.7	ud Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	11,71	ONCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.8	ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5,53	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.9	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,11	DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.10	ud Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	13,59	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.11	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	3,99	TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.12	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,44	UN EURO CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.13	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,07	UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS
1.14	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,63	SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.15	ud Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,74	SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.16	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,35	DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.17	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,06	UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS
	2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.1	ud Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	17,48	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2	ud Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	11,45	ONCE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	8,80	OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
2.4	ud Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	16,57	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.5	ud Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	7,00	SIETE EUROS
2.6	ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	1,30	UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS
2.7	ud Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	1,67	UN EURO CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.8	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1,88	UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.9	m. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.10	m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	0,28	VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.11	ud Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	7,63	SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.12	ud Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,66	OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.13	ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	8,62	OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.14	ud Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,62	CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.15	ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	2,66	DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.16	ud Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	12,27	DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.17	ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1,51	UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	3 EXTINCION DE INCENDIOS		
3.1	Ud Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	43,84	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.2	Ud Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	21,95	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS		
4.1	Ud Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	41,30	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
4.2	Ud Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.	55,25	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1	Ud Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	21,39	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	Ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	23,82	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.3	Ud Reconocimiento médico obligatorio.	38,15	TREINTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR		
6.1	m. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	5,73	CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.2	ud Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	45,33	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.3	ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	59,30	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
6.4	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	105,86	CIENTO CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
6.5	ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	125,84	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.6	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	13,02	TRECE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS		
7.1	h. Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	9,44	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2	ud Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.	18,88	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.3	ud Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	19,26	DIECINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
7.4	ud Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	37,77	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5	ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15,10	QUINCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.6	ud Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	13,83	TRECE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Murcia, diciembre de 2013
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

3.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	6,31	12,62
1.2	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	5,35	53,50
1.3	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	4,50	45,00
1.4	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	6,76	13,52
1.5	ud	Par guantes de goma látex-anticorte. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	0,96	9,60
1.6	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	2,000	6,24	12,48
1.7	ud	Traje de agua color verde tipo ingeniero. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	11,71	23,42
1.8	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	5,53	55,30
1.9	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	10,11	101,10
1.10	ud	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	13,59	27,18
1.11	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	3,99	7,98
1.12	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,44	14,40
1.13	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	1,07	10,70
1.14	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	0,63	6,30
1.15	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10,000	0,74	7,40
1.16	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,000	2,35	7,05
1.17	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10,000	1,06	10,60
		Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:			**418,15**

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	ud	Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	30,000	17,48	524,40
2.2	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	50,000	11,45	572,50
2.3	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	20,000	8,80	176,00
2.4	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	20,000	16,57	331,40
2.5	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	30,000	7,00	210,00
2.6	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	25,000	1,30	32,50
2.7	ud	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	20,000	1,67	33,40
2.8	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	15,000	1,88	28,20
2.9	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.	15,000	0,69	10,35
2.10	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	1.000,000	0,28	280,00
2.11	ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	7,63	76,30
2.12	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	8,66	86,60
2.13	ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2,000	8,62	17,24
2.14	ud	Señal de tráfico pintada sobre bolsa de plástico (amortizable en un uso) montada sobre bastidor metálico (amortizable en tres usos) i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	4,62	23,10
2.15	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	4,000	2,66	10,64
2.16	ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	8,000	12,27	98,16

Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.17	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	10,000	1,51	15,10
		Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS:			**2.525,89**

Presupuesto parcial nº 3 EXTINCION DE INCENDIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2 de 5 Kg de capacidad, con soporte y boquilla con difusor, colocado.	2,000	43,84	87,68
3.2	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	3,000	21,95	65,85
		Total presupuesto parcial nº 3 EXTINCION DE INCENDIOS:			**153,53**

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30mA de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	2,000	41,30	82,60
4.2	Ud	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud.	1,000	55,25	55,25
		Total presupuesto parcial nº 4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS:			**137,85**

Presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	Ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,000	21,39	21,39
5.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	2,000	23,82	47,64
5.3	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	10,000	38,15	381,50
		Total presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES:			**450,53**

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	20,000	5,73	114,60
6.2	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	45,33	45,33
6.3	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	59,30	59,30
6.4	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,97x2,15x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	4,000	105,86	423,44
6.5	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	4,000	125,84	503,36
6.6	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	4,000	13,02	52,08
		Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR:			**1.198,11**

Presupuesto parcial nº 7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	h.	Vigilante de seguridad, que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	65,000	9,44	613,60
7.2	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.	4,000	18,88	75,52
7.3	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	4,000	19,26	77,04
7.4	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	4,000	37,77	151,08
7.5	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4,000	15,10	60,40
7.6	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	10,000	13,83	138,30
		Total presupuesto parcial nº 7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS:			**1.115,94**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	**418,15**
2 PROTECCIONES COLECTIVAS	**2.525,89**
3 EXTINCION DE INCENDIOS	**153,53**
4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS	**137,85**
5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES	**450,53**
6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	**1.198,11**
7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS	**1.115,94**
Total .....:	**6.000,00**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEIS MIL EUROS.

Murcia, diciembre de 2013
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez

4.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Proyecto: SYS PROYECTO DE IMPULSIÓN Y COLECTOR DE LOS ROMERALES, T.M. JUMILLA

Capítulo	Importe
1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	**418,15**
2 PROTECCIONES COLECTIVAS	**2.525,89**
3 EXTINCION DE INCENDIOS	**153,53**
4 PROTECCION INSTAL. ELECTRICAS	**137,85**
5 MEDICINA PREVENTIVA Y P. AUXILIARES	**450,53**
6 INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	**1.198,11**
7 FORMACION DE SEGURIDAD Y VARIOS	**1.115,94**
Presupuesto de ejecución material	**6.000,00**
13% de gastos generales	780,00
6% de beneficio industrial	360,00
Suma	**7.140,00**
21% IVA	1.499,40
Presupuesto de ejecución por contrata	**8.639,40**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.

Murcia, diciembre de 2013
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (29329)

Gregorio García Martínez