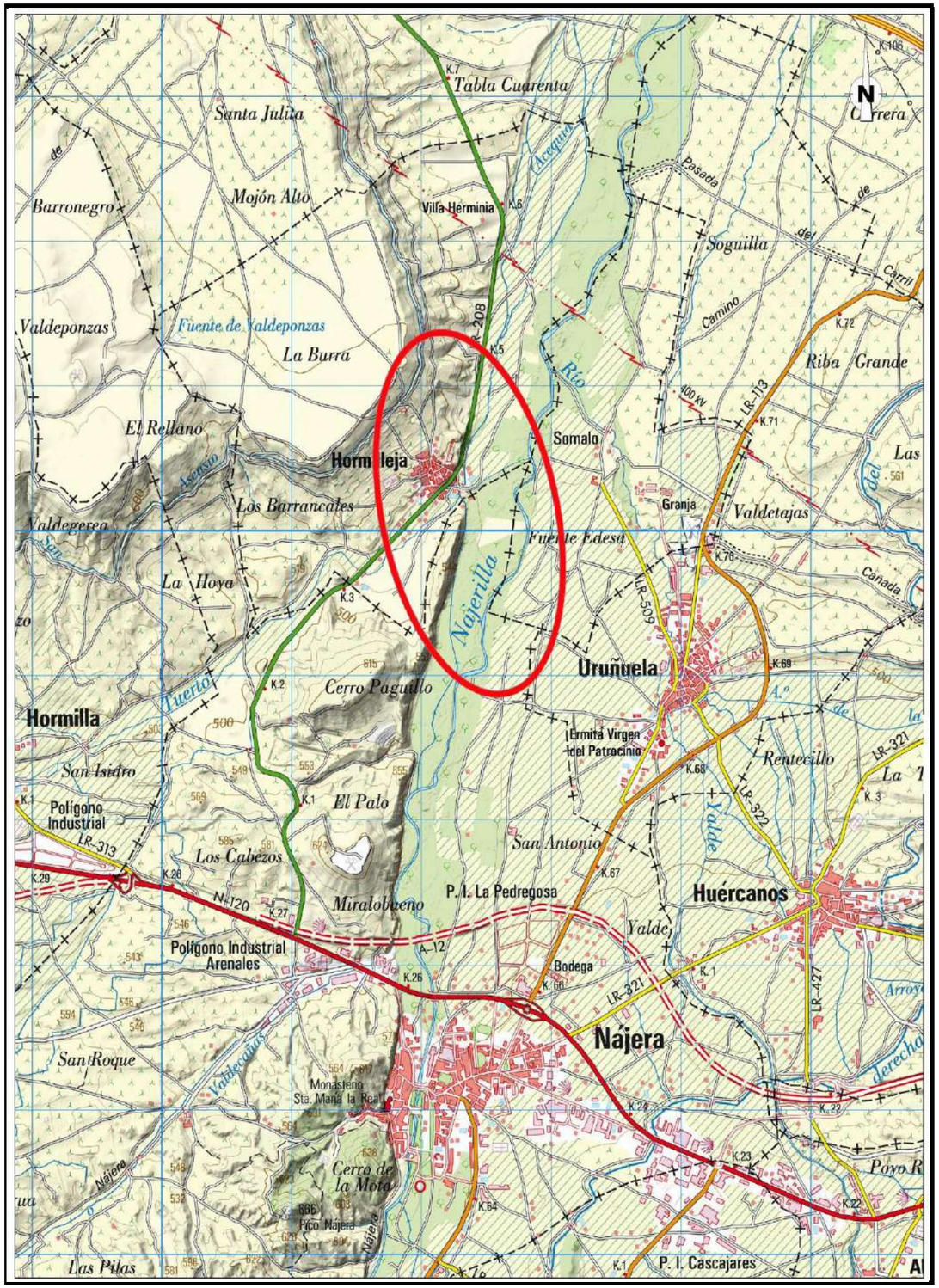


CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

TITULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

TOMO I - MEMORIA Y ANEJOS

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ	GONZALO BLANCO EMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA:

estudio de ingeniería civil, s.l.

LOGROÑO, NOVIEMBRE 2021

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo Nº 1.- Características generales del proyecto
Anejo Nº 2.- Topografía y trazado geométrico
Anejo Nº 3.- Reportaje fotográfico e inventario de pozos
Anejo Nº 4.- Estudio de población equivalente y cálculo de caudales
Anejo Nº 5.- Campaña de aforo y analíticas
Anejo Nº 6.- Estudio geotécnico
Anejo Nº 7.- Arqueología y patrimonio
Anejo Nº 8.- Cálculo estructural
Anejo Nº 9.- Cálculos hidráulicos y dimensionamiento
Anejo Nº 10.- Automatismo y control
Anejo Nº 11.- Servicios afectados
Anejo Nº 12.- Bienes y derechos afectados
Anejo Nº 13.- Plan de obra
Anejo Nº 14.- Justificación de precios
Anejo Nº 15.- Estudio de Seguridad y Salud
Anejo Nº 16.- Memoria ambiental
Anejo Nº 17.- Gestión de residuos
Anejo Nº 18.- Proyecto eléctrico
Anejo Nº 19.- Estudio de explotación
Anejo Nº 20.- Control de calidad
Anejo Nº 21.- Estudio de inundabilidad

Tomo I

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4. - MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

MEDICIONES
- Mediciones auxiliares
- Mediciones

CUADROS DE PRECIOS
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2

PRESUPUESTO
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuesto

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 5

2 OBJETO DEL PROYECTO 6

3 DETERMINACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE 6

4 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 8
4.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO 8
4.2 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN HORMILLEJA 8

5 DATOS DE PARTIDA 10
5.1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 11
5.2 TOPOGRAFÍA 12
5.3 GEOTECNIA 12
5.4 CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO 14
5.5 ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO 14
5.6 NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN 15

6 RESUMEN CAUDALES Y CARGAS DE DISEÑO 15

7 INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL 16

8 AFECTACIÓN A LOS CURSOS DE AGUA 16

9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 17
9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 18
9.2 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES 19
9.3 ESTACIÓN DE BOMBEO 21
9.4 OTRAS ACTUACIONES 23

10 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL 23

11 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN 24

12 CONTROL DE CALIDAD 24

13 GESTIÓN DE RESIDUOS 25

14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 25

15 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN ARM/1312/2009 25

16 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 26

17 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 26

18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 26

19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 27

20 REVISIÓN DE PRECIOS 27

21 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS 28

22 DOCUMENTOS DEL PROYECTO 28

23 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 30

24 CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTOS 31

25 CONCLUSIÓN 31

1 ANTECEDENTES

Con fecha 2 de noviembre del año 2018, se establece el Decreto 39/2018 por el que se aprueba el “Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja”. Dentro de este Documento, en su apartado 4, denominado “Programa de Infraestructuras de conducción y depuración de aguas residuales urbanas” se determina, como uno de los objetivos principales, el cumplimiento de la normativa europea de aplicación (Directiva Marco del Agua 2000/60/CE y Directiva 91/271/CEE), referente a la calidad de las aguas y a la obligatoriedad de depuración de las aguas residuales urbanas. Por esta razón, partiendo de la situación actual de los municipios y aglomeraciones de La Rioja, se establece en el propio Plan Director una priorización de actuaciones en función de diversos factores tal y como se justifica a lo largo del mismo. En el Anexo 2 del Plan, denominado “Priorización de las actuaciones del Programa de Infraestructuras de conducción y depuración de aguas residuales urbanas en el período 2016-2027” se muestra un listado con la puntuación asignada a los diferentes núcleos de la Comunidad Autónoma.

En la parte superior de dicho listado aparece la localidad de Hormilleja con 9 puntos, asignados 6 de ellos por la población equivalente, 1 por el efecto sobre el medio receptor y otros 2 más por el estado actual de la infraestructura. Cabe indicar en este sentido que el Plan asigna una población de 150 habitantes a esta localidad, con una población equivalente que asciende hasta los 549 habitantes equivalentes, contando en la actualidad con un tratamiento primario de depuración con vertido de efluente a cauce público. Dadas estas circunstancias, se considera a Hormilleja un núcleo prioritario en cuanto a necesidades de actuación.

Por todo lo anteriormente referenciado se lleva a cabo un procedimiento abierto mediante Concurso, por parte del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, para proceder a la redacción del pertinente Documento, resultando adjudicataria la empresa EIC, Estudio de Ingeniería Civil, S.L. (en adelante, EIC) que desarrolla dicho encargo en el presente Proyecto. No obstante, cabe indicar que, de forma previa a la redacción de este Documento y con objeto de conseguir una optimización de la solución a desarrollar, se ha llevado a cabo un Estudio de Alternativas por parte de la empresa EIC, de acuerdo con las directrices indicadas por los técnicos del Consorcio.

En ese Estudio de Alternativas se han planteado diferentes propuestas para solucionar técnicamente el saneamiento y depuración del municipio de Hormilleja de acuerdo al trabajo de campo llevado a cabo y las diferentes posibilidades estimadas en base al mismo, así como en función de las reuniones mantenidas con los servicios técnicos del Consorcio de Aguas Residuos de La Rioja.

Analizadas las Alternativas en el Documento previo citado, se opta por una de las soluciones, la denominada Alternativa 3, siendo la que se desarrolla en este Documento a nivel de proyecto de construcción.

Posteriormente, una vez finalizada la redacción del Proyecto se deben adecuar una serie de infraestructuras, fundamentalmente derivadas de la modificación de trazado de la impulsión y su cruce bajo el río Najerilla, de acuerdo a los requerimientos establecidos por Confederación Hidrográfica del Ebro. En base a estas modificaciones se redacta el presente Documento, como desarrollo técnico del diseño de la solución adoptada.

2 OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente proyecto el diseño y definición de la solución adoptada en el Estudio de Alternativas para el saneamiento y depuración del municipio de Hormilleja (La Rioja), garantizando el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas en el núcleo previamente a su vertido a cauce.

3 DETERMINACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE

Para la determinación de la carga contaminante se tiene en cuenta, tal como establece la Directiva 91/271/CEE, no sólo la población de hecho del núcleo, sino también la población estacional y otras posibles cargas contaminantes como las procedentes de posibles orígenes industrial y ganadero conectadas a la red de saneamiento y que son finalmente tratadas en las instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas.

Los valores de partida obtenidos del propio Plan Director, de acuerdo al Inventario aportado en su Anexo I establecen una población de 150 habitantes en el año 2015, con una población equivalente estimada de 549 habitantes equivalentes. Como se ha indicado anteriormente, el sistema de depuración actual es un tratamiento conformado en este caso por una fosa séptica y un filtro.

No obstante, de cara a la redacción del pertinente Proyecto constructivo que desarrolla la solución seleccionada para el saneamiento y depuración de Hormilleja, se ha llevado a cabo un estudio de la población equivalente para contrastar los datos aportados por el Plan Director de referencia.

Para ello se ha establecido contacto con el propio Ayuntamiento de la localidad, contrastando su población actual y las actividades industriales, de servicios y ganaderas que existen hoy en día y se han contrastado estos datos con la Ficha Municipal 2019 elaborada por la Comunidad Autónoma de La Rioja y que se muestra en la página web del Instituto de Estadística de La Rioja de la Consejería de Administración Pública y Hacienda del propio Gobierno de La Rioja.

Se establece una población en el año 2019 de 133 habitantes según el INE, estimándose, según el estudio realizado, una población de 131 habitantes para el año 2020. El núcleo cuenta con unas 45 plazas de restauración mientras que no tiene cabaña ganadera conectada a la red de saneamiento ni tampoco actividades industriales reseñables.

Para encontrarnos del lado de la seguridad, se plantea como población equivalente la indicada en el Plan Director (549 habitantes equivalentes), así como una dotación de diseño de 300 l/hab y día.

Por otro lado, no hay previsión a medio plazo de ningún desarrollo urbanístico importante en relación al tamaño actual de la población, ni construcción de hoteles u otro tipo de alojamientos que aumenten considerablemente su capacidad turística, ni la implantación de nuevas industrias que modifiquen sustancialmente la magnitud ni el tipo de vertido de sus aguas residuales.

4 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

4.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

El municipio de Hormilleja está ubicado al norte de La Rioja, en la comarca de Nájera, en la confluencia de los ríos Najerilla y Tuerto. Limita al norte y noroeste con San Asensio; al este, con la jurisdicción de Somalo; y al sur y al oeste, con Nájera. Se sitúa a 33 kms. de la capital, Logroño.

Está formado por una sola unidad poblacional, que abarca una superficie de 7,44 km2 y cuenta con una población permanente de algo menos de 150 habitantes.

La evolución de la población en el núcleo de Hormilleja durante los últimos años ha seguido una línea ligeramente decreciente, estimando, como ya se ha comentado anteriormente una población de 131 habitantes en 2020.

4.2 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN HORMILLEJA

Hormilleja cuenta con una red de saneamiento unitaria que está diseñada de tal manera que todas las acometidas domiciliarias, comercios y establecimientos de servicios vierten hacia una única ubicación, situada al este del núcleo urbano.

En esta ubicación se sitúa la fosa séptica actual, conformada por dos cámaras de decantación, dos cámaras de digestión y dos filtros. Tras el paso por esta instalación, el vertido se realiza en el río Tuerto a unos 100 metros de la infraestructura.

Su estado como puede verse en las fotos es muy deficiente.



Figura 1: Vista general de la fosa séptica actual de Hormilleja.



Figura 2: Vista general de la fosa séptica actual de Hormilleja.

El colector principal que llega desde la localidad hasta la fosa séptica es de hormigón y diámetro 300 mm. Previo a la entrada de la fosa séptica, existe un aliviadero y una arqueta de reparto. Los decantadores son de forma rectangular de 5,50x2,50 y altura media 1,85 m.

Las cámaras de digestión y los filtros son también de base rectangular (3,00x2,50 m.) y una profundidad o altura de 2,00 m.



Figura 3: Colector de vertido al río Tuerto.

Como se ha indicado previamente, en la actualidad, la depuración en Hormilleja se realiza a través de una fosa séptica y los fangos generados son tratados, como indica el Plan Director vigente, en la EDAR de Nájera, denominada como “Rioja Alta – Najerilla”, donde también se lleva a cabo el tratamiento de los lodos generados en las actuales instalaciones de tratamiento primario de Alesón (Polígono), Alesón, Camprovín, Cordovín, Hormilleja, Ledesma de la Cogolla, Lugar del Río (San Millán de la Cogolla), Manjarrés, Mansilla de la Sierra, Santa Coloma (2), Torremontalbo, Tricio, Villarejo y Villaverde de Rioja.

5 DATOS DE PARTIDA

Para la redacción del Proyecto se han llevado a cabo diversas actuaciones en relación con la toma de datos previos y elaboración de documentación de referencia que sirven de base para la justificación y desarrollo de la solución.

5.1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Tal y como se ha indicado anteriormente, se redactó un Estudio de Alternativas, con objeto de seleccionar la solución más acorde para el saneamiento y depuración de las aguas residuales de Hormilleja, en base a criterios técnicos y económicos.

Las propuestas de solución eran 4 alternativas bien diferenciadas:

- En primer lugar, como Alternativa 1, se proponía la demolición de la actual fosa séptica de Hormilleja, donde se ejecutaría un bombeo hasta el área donde se colocaría un tratamiento compuesto por una nueva fosa séptica y un humedal artificial de afino.
- La Alternativa 2, establecía también un bombeo desde la actual ubicación de la fosa séptica de Hormilleja, la cual se demolería, llevando dicho bombeo hasta el área donde se colocaría un sistema consistente en un tratamiento basado en fangos activos en aireación prolongada, en reactor de mezcla completa dotado de un tanque anóxico previo, que actuaría como selector.
- La Alternativa 3, tomaría el vertido de Hormilleja y mediante la construcción de un nuevo bombeo en la zona de la actual fosa séptica, que se demolería, lo impulsaría hasta la conexión con el colector principal de entrada a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante E.D.A.R.) de Nájera, para su tratamiento de depuración en la citada infraestructura.
- Por último, como Alternativa 4, se proponía una solución similar a la expuesta como Alternativa 1, consistente en la demolición de la actual fosa séptica de Hormilleja, al igual que en los casos anteriores, y conducir el vertido hasta el área donde se coloca un tratamiento compuesto por una nueva fosa séptica y un humedal artificial de afino, con la diferencia de que dicha conducción discurriría por gravedad y no mediante una impulsión.

Una vez llevado a cabo el análisis medioambiental, técnico y económico de las distintas opciones, se aprobó como solución más acorde la denominada "Alternativa 3", siendo ésta, como ya se ha adelantado, la que ocupa el diseño del Proyecto y que es descrita con mayor detalle en posteriores apartados.

5.2 TOPOGRAFÍA

Tomando como base previa la cartografía existente, se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico, apoyado en las bases implantadas “ex profeso” para este trabajo, con objeto de tomar todos los puntos relevantes para la generación del modelo digital de cara a la confección del plano que represente el terreno donde se tiene previsto el desarrollo de la actuación. También se ha contado con topografía de apoyo realizada desde los propios servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

Se ha utilizado como sistema de referencia el Sistema de Referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS 89), el cual tiene asociado el elipsoide internacional GRS80; el Sistema cartográfico de representación es la proyección Universal Transversal de Mercator, representada por las siglas U.T.M.

El correspondiente posicionamiento se ha llevado a cabo mediante GPS de alta precisión y estación total basada en trigonometría clásica. Considerando las características del terreno y la visibilidad del trazado, se opta por la implantación de 2 bases de replanteo, necesarias para la posterior definición y levantamientos taquimétricos necesarios en la ejecución del presente Proyecto.

Nº BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	522.316,163	4.700.285,292	461,555
2	522.726,919	4.699.408,125	467,844

5.3 GEOTECNIA

En el Anejo nº 6 “Estudio geotécnico” se recoge la caracterización del suelo a nivel geológico y geotécnico, con la finalidad de establecer los parámetros de identificación del mismo, así como enmarcar geológicamente la zona de estudio.

Se realizó un reconocimiento del trazado por el cual discurrirán los nuevos tramos de red de saneamiento, así como la zona de construcción de la estación de bombeo y así determinar la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones “in situ” y de las circunstancias particulares de la zona, se programó la ejecución de una campaña consistente en la realización de cuatro calicatas sobre el trazado de las nuevas conducciones y un ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., en la zona de construcción del pozo de bombeo. En una de las calicatas realizadas se ha recogido una muestra del terreno, con el fin de realizar ensayos de identificación del material correspondiente.

Con el análisis de la información aportada por la campaña geotécnica, se desarrolla la caracterización geológica, litológica e hidrogeológica general de la zona, así como las condiciones de sismicidad y caracterización concreta del terreno en base al trabajo de campo y los ensayos realizados en laboratorio a tal fin, estableciéndose las siguientes conclusiones:

- Geológicamente todos los elementos de la actuación proyectada se ejecutarán sobre, bolos, gravas, arenas y algunos finos en algunos tramos de color marrón oscuro o grisáceo localizados en el valle aluvial del río Najerilla. En la margen derecha del río se observan tamaños de menor dimensión y mayor compacidad a profundidades similares a las de la margen izquierda, respecto de la cota del terreno; asimismo en la margen izquierda se localiza la presencia de nivel freático a una profundidad de 1,00 - 1,70 m., mientras que en la margen derecha no se detecta. Estos materiales cuaternarios se encuentran depositados sobre un sustrato terciario constituido por areniscas, limolitas y, en ocasiones, arcillas rojas.
- En la zona de la estación de bombeo se estima una potencia del nivel de materiales aluviales del orden de 2,00 – 2,50 m. y un nivel freático situado a una profundidad del orden de 1,00 m. En este punto, la capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos hasta la profundidad de 2,20 m. es inferior a 1 Kp/cm2, mientras que a partir de esta profundidad la capacidad portante es superior a 3 Kp/cm2, recomendándose cimentar sobre este estrato.
- La excavación de la zanja se podrá realiza manteniendo taludes 1H/1V (hasta 1H:2V, a determinar en función de cada tramo de zanja y la inspección a realizar “in situ” durante la ejecución de la obra), hasta alcanzar el nivel freático, para excavaciones por debajo de la lámina de agua del nivel freático será necesaria la entibación de la misma.
- Los materiales procedentes de la excavación son válidos para el relleno de la zanja, salvo en zonas en las que pudiera haber fuerte carga de tráfico.

- La perforación dirigida bajo el río Najerilla deberá ser realizada bajo los materiales aluviales a partir de 4 m. bajo cota del terreno en la margen izquierda. No obstante, se recomienda, antes de ejecutar esta actuación, comprobar la potencia exacta del nivel de materiales cuaternarios.
- No se considera necesario el empleo de hormigones especiales, (resistentes a los agentes químicos) puesto que el terreno no es son agresivo frente al hormigón.
- No se considera ningún otro riesgo geológico-geotécnico dentro de las actuaciones proyectadas.

5.4 CARACTERIZACIÓN DEL VERTIDO

En el Anejo nº 5 “Campaña de aforo y analíticas” se recogen los trabajos llevados a cabo para la caracterización del vertido de aguas residuales de Hormilleja. Para ello se han tomado muestras compuestas durante una jornada de período punta con tomas puntuales cada 2 horas en un punto del colector principal, de forma previa a su llegada a la actual instalación de depuración.

Se han analizado diversos parámetros como pH, conductividad, oxígeno disuelto, caudal y temperatura del vertido, comprobando que se trata de aguas residuales poco cargadas, dentro de los límites habituales de aguas urbanas diluidas lo que implica que no se requiere ningún tipo de tratamiento especial previo a su paso por el bombeo de incorporación al colector que conducirá estas aguas residuales, junto con las de los municipios de Huércanos y Uruñuela, para su tratamiento en la EDAR de Nájera.

5.5 ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO

Una vez analizada la información disponible, según el desarrollo de la misma en el Anejo nº 7, se concluye que no existen yacimientos arqueológicos inventariados cerca del área de influencia de la actuación ni tampoco se llevarán a cabo afecciones sobres suelos no urbanizables de interés arqueológico.

5.6 NORMATIVA, ORDENANZAS E INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Serán de aplicación para la redacción del Proyecto, las normativas de los términos municipales relacionados con la actuación (Plan General Municipal de Hormilleja, el Plan General de Ordenación Urbana de Nájera y las Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja), aunque una vez revisado no tienen repercusión relevante en el planteamiento propuesto, así como cuantos Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones y Normas estén relacionados con el Proyecto de una obra de características similares a la que es objeto el presente Documento. Además de esta normativa y la requerida para cada una de las instalaciones proyectadas, que se enumeran de forma exhaustiva en el Documento nº 3 “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”, hay que tener como referencia el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares redactado con objeto de la contratación del Proyecto, dado que en este Documento establece una serie de directrices básicas que determinan la actuación.

6 RESUMEN CAUDALES Y CARGAS DE DISEÑO

Según el Anejo nº 4 “Estudio de población y cálculo de caudales”, la población y caudales de diseño va a ser la siguiente:

- Población equivalente de cálculo (habitantes equivalentes):

	Población
HORMILLEJA. AÑO HORIZONTE	549

- Caudales de cálculo:

	Población	Volumen de agua bruta a tratar (m3/día)
TOTAL HABITUAL HORMILLEJA	150	45
TOTAL AÑO HORIZONTE HORMILLEJA	549	164,7

Teniendo en cuenta la dotación de diseño considerada, estimamos como coeficiente punta de caudal el valor de 3 para el diseño de la solución adoptada.

- Caudal medio Qm: 6,86 m3/h.
- Caudal punta Qp: 20,59 m3/h.

7 INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Se incluye como Anejo nº 16 “Memoria ambiental” un documento que sirva para definir las medidas protectoras y correctoras necesarias para la integración ambiental de la actuación. En él se analiza el posible impacto de la actuación durante la fase de construcción como en la de explotación estableciendo una serie de medidas protectoras y correctoras en el diseño para que la actuación tenga en consideración los aspectos relativos a factores sociales y económicos, atmósfera, ambiente sonoro, geomorfología y situación de suelos, así como otras posibles afecciones a fauna, vegetación y aguas superficiales y subterráneas. De cara a la tramitación ambiental **se considera que el proyecto no debe ser sometido a trámite de evaluación ambient**al puesto que no está comprendido en el Anexo I ni en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y no existen espacios Red Natura 2000 ni ZEC/ZEPA cercanos a la ubicación del Proyecto.

8 AFECTACIÓN A LOS CURSOS DE AGUA

No se ha planteado la solución de una nueva EDAR, sino nuevos tramos de colector que discurren por caminos y áreas que se localizan cerca de los principales cauces de la zona. Estos nuevos tramos conllevan movimientos de tierras que no afectan de forma relevante a los cauces, por lo que no se estima necesaria la realización de un Estudio de Inundabilidad en estos casos.

Se cruza un pequeño cauce en el entorno del 0+355 de la impulsión en dirección a la EDAR de Nájera, y se establece una perforación dirigida bajo el rio Najerilla entre los pp.kk. 0+554,433 y 0+608,461 de esa misma conducción. Se llevarán a cabo las medidas de protección de cauce necesarias y se establece como condición de diseño que la generatriz superior de la tubería quede, como mínimo, 1,50 m. por debajo de la cota de fondo de cauce en el caso del arroyo y de 2,00 m., en el caso del río Najerilla (para la camisa de la tubería donde se lleva a cabo la perforación dirigida).

Por otra parte, y teniendo en cuenta la ubicación de la estación de bombeo proyectada, se realiza un estudio hidrológico-hidráulico, adjunto en el Anejo nº 21. Estudio de Inundabilidad, donde se determinan los principales parámetros hidráulicos de la corriente del río Tuerto y su posible afección a la implantación de la EBAR. En base a los resultados obtenidos, se han establecido una serie de medidas para cumplir con las prescripciones del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La opción desarrollada en este Proyecto establece la construcción de una estación de bombeo, con tamizado previo, en una ubicación aledaña a de la actual fosa séptica, la cual será demolida posteriormente. El objeto de esta localización es el aprovechamiento de esta área, permitiendo el funcionamiento de la instalación actual durante el transcurso de la actuación para, una vez construida la nueva infraestructura, poder proceder a la demolición de la fosa séptica y conexiones que permiten el vertido actual.

El vertido de la localidad se impulsará hasta su conexión con el colector procedente de los núcleos urbanos de las localidades de Huércanos y Uruñuela, de entrada a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante E.D.A.R.) de Nájera, para su tratamiento de depuración en la citada infraestructura.

Para todo lo indicado, se propone un conjunto de actuaciones que se describen en los siguientes subapartados.



Figura 4: pozo de conexión con el colector principal de entrada en la E.D.A.R. de Nájera

9.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

De acuerdo con lo adelantado en apartados anteriores, se ha optado por esta opción de acuerdo a un proceso selectivo en el que se han ido barajando diversas opciones según el Estudio de Alternativas previamente redactado.

La alternativa seleccionada (denominada como Alternativa nº 3 en dicho Documento), es la mejor desde el punto de vista económico, tanto a nivel de coste de construcción como de coste de explotación, considerándose igualmente el binomio de ambos costes junto con el pertinente período de amortización de la infraestructura. Igualmente, desde el punto de vista medioambiental es la mejor valorada junto con la opción que consideraba la solución consistente en la demolición de la actual fosa séptica de Hormilleja, para conducir, por gravedad, el vertido hasta el área donde se coloca un tratamiento compuesto por una nueva fosa séptica y un humedal artificial de afino.

9.2 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES

En primer lugar, se intercepta el colector principal del vertido de Hormilleja, unos metros antes de su llegada a la fosa séptica actual, remodelando el pozo de registro existente para iniciar, en esta localización (el penúltimo pozo de registro antes de que el vertido llegue a la fosa séptica actual), un colector de hormigón de diámetro 400 mm. (eje 1) hasta la entrada a la nueva Estación de Bombeo de Aguas Residuales diseñada (en adelante, EBAR). Su longitud es de algo menos de 15 metros.



Figura 5: al fondo se observa el pozo de registro donde se realizará la conexión con la red existente

Desde la citada EBAR, se establece la impulsión (eje 2) que será la conducción principal proyectada y contará con un diámetro de 110 mm. y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR hasta la conexión con el colector a la EDAR de Nájera es de algo menos de 1.567 m.

En su recorrido atraviesa tramos de caminos, zonas de choperas, viñas y otros cultivos, siendo un recorrido relativamente llano. A lo largo de su trazado se establecen interferencias con dos estructuras sobre el río Tuerto y un pequeño arroyo cercano, que se solventan mediante el fijado de la tubería de impulsión a la propia estructura de los pasos sobre ambos cauces.

Igualmente, se proyecta una perforación dirigida bajo el río Najerilla, donde se encamisa la tubería en una longitud ligeramente inferior a los 55 metros (entre los pp.kk. 0+554,433 y 0+608,461 de la citada conducción) y pasando bajo el río con una distancia mínima de seguridad de 2 m. entre el fondo de cauce y la cota de la generatriz superior de la tubería.

Se diseña (denominado como eje 3), con una longitud de algo más de 6 m., un colector de hormigón de diámetro 400 mm. para el vertido por gravedad del alivio de la EBAR al río Tuerto, cuando sea necesaria su utilización.



Figura 6: zona de paso entre viñas, cerca del río Najerilla

Se dispondrán los elementos y arquetas necesarios para el correcto funcionamiento de la infraestructura como son pozos de registro en los quiebros de las conducciones por gravedad y ventosas y desagües en los respectivos puntos altos y bajos de las impulsiones. Los nuevos tramos de conducción anteriormente citados se adaptan a las características topográficas del terreno, en cuanto a pendientes máximas, con pendiente longitudinal mínima del 0,40 % en cualquier caso. Se harán las reposiciones de pavimentos (caminos y calzadas, fundamentalmente) que procedan en función de las zonas de paso que atraviesa. Su dimensionamiento y cálculo hidráulico se ha desarrollado en el Anejo nº 9.

9.3 ESTACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo está compuesta por un edificio de unas dimensiones de 4,20 x 4,40 m. en planta, ejecutado con hormigón HA-30 en su cámara húmeda para alojamiento de los equipos, con un alzado sobre superficie realizado con pilares en las esquinas y muros de bloques de hormigón prefabricados, revestidos con aplacado de piedra sobre los que se ejecuta un cubierta plana de placa alveolar y, sobre la misma, una cubierta con acabado de teja y un hueco practicable de dimensiones 1,40 x 1,00 m.

Se establece una conexión de agua potable para abastecer a la estación de bombeo desde la conducción que da servicio a la edificación cercana, mediante una tubería de PEAD (PN-10) de diámetro 40 mm., siguiendo de forma paralela el trazado del colector por gravedad por el que llega el agua residual a la EBAR. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte de forma previa a la entrada al bombeo y un contador.



Figura 7: área de la fosa séptica actual

En este caso se realiza un bombeo con un tamizado previo mediante un tamiz de tornillo vertical de luz de paso de 6 mm.:

- Está conformado por 2 bombas trituradoras en disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.

- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.

Las cotas estimadas para la comprobación hidráulica del bombeo son:

- Cota mínima en la impulsión: 456,00 m.
- Cota estimada en pozo de llegada: 467,00 m.

Las bombas proyectadas (1+1) cuenta con una potencia de 7 kW y proporcionan un caudal de bombeo de 20,58 m3/h y una altura manométrica de impulsión de 22 m.c.a. El número máximo de arranques que soportan es de 15 por hora.

Para acceder a la estación de bombeo se pavimenta en hormigón una losa de forma similar a la existente para el edificio cercano y se dirigen las aguas superficiales de la zona para facilitar el drenaje superficial de esta área. La sección de firme consiste en una capa de zahorra artificial de base de 20 cm. de espesor sobre la que se dispone otra de 20 cm. de hormigón. Se dispone también una acera pavimentada en baldosa hidráulica en el perímetro de la estación de bombeo.

La instalación eléctrica contará con los siguientes elementos:

- El punto de suministro será el apoyo de Iberdrola situado en las coordenadas X-522287, Y-4700288 y se realizará la conexión en el trenzado aéreo existente, la bajada con línea trifásica trenzada de aluminio y se dispondrá un equipo de protección y medida de Compañía en el interior de hornacina en el espacio de dominio público. Compartiendo hornacina con la medida, pero sin acceso a ésta, se instalará el cuadro general de protección de la instalación particular, formado por una protección magnetotérmica 63 A IV y una diferencial 63/500 mA IV; también dispondrá de una protección contra sobretensiones.
- Línea de 4x16 mm2 Cu 0,6/1 kV en canalización subterránea bajo tubo de PE DP d=110 mm hasta el cuadro de control de motores del bombeo. Tendrá una longitud de 30 metros.
- El C.C.M. se instalará en el interior del local y estará equipado a su entrada con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones.
- Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV.

- Luminarias de la instalación interior; serán de tipo led con un grado de protección para locales mojados. Se dispondrán aparatos autónomos para la iluminación de emergencia.
- Todos los motores dispondrán de guardamotor y protección diferencial individual. Los que necesitan adaptar su régimen de giro a las condiciones de trabajo existentes en cada momento, dispondrán de variador de frecuencia.
- La puesta a tierra del bombeo será con un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm2 y picas de acero cobrizado.

9.4 OTRAS ACTUACIONES

Se establece, en el cruce del Najerilla una canalización con guía, y dos arquetas, dentro de la ejecución de la perforación dirigida, con objeto de que se pueda introducir en el futuro una posible fibra óptica o un cableado en esta localización.

No se identifican servicios afectados de relevancia a lo largo del trazado, además de los ya expuestos a lo largo del presente Documento.

10 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

El Anejo nº 10 “Automatismo y control” se establece el sistema de control que permitirá el funcionamiento automático de la EBAR con la máxima fiabilidad, facilitando la gestión durante la explotación de la instalación.

Contará con los siguientes elementos:

- Medidor de nivel para "gestión" del tamiz, incluido en el propio equipo.
- Medidor de nivel de ultrasonidos para 'gestión' de las bombas y la estimación del caudal de alivio.
- Boya de mínimos de seguridad de las bombas
- Sensor capacitivo en el aliviadero, también por redundancia.
- Medición de caudal bombeado.

Dada la escasa entidad del caudal de Hormilleja respecto al de Nájera el funcionamiento será de tipología de autónomo local, de forma independiente entre ambas instalaciones. El autómata proyectado detecta alivios, cuantifica el tiempo de alivios y registra los caudales estimados. Dispone de alarmas vía GPRS para la identificación de fallos de suministro, alivios, averías... Al respecto de la detección de gases, el autómata actúa directamente sobre el ventilador, manteniéndolo encendido mientras haya detección. Para seguridad de las personas se dispone señales luminosas de identificación de situaciones de peligro y se colocará también una señal acústica en situaciones de peligro y/o puerta abierta.

11 ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN

El Anejo nº 19 se establece un Estudio de los costes de explotación de la instalación, como continuación del llevado a cabo de forma previa en el Estudio de Alternativas de referencia, teniendo en cuenta los costes relativos tanto fijos (personal, mantenimiento y costes de suministro eléctrico del término de potencia) como variables (energía consumida según el suministro eléctrico), así como el coste de explotación del bombeo, de los colectores asociados al mismo y la depuración del agua residual en la EDAR de Nájera, según la solución proyectada:

	COLECTORES	DEPURACION		BOMBEO		
SOLUCIÓN	COSTES	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	SUMA
PROYECTO	960,00 €	- €	689,28 €	4.190,53 €	2.001,40 €	**7.841,21 €**

Considerando un volumen anual de 34.464 m3 a futuro, se estima un coste de explotación del conjunto del bombeo y tratamiento de 0,23 €/m3.

12 CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 20 “Control de Calidad”, se incluye un programa de actuaciones y ensayos valorado, a realizar durante la ejecución de las obras. El presupuesto considerado, según se justifica en el citado Anejo y de acuerdo con la normativa de aplicación, será llevado a cabo por cuenta del contratista adjudicatario de las obras.

13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro del Anejo nº 17 “Gestión de residuos” y acorde con lo expuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, se adjunta un estudio de los residuos que se pudieran generar como consecuencia de las actuaciones previstas. En este Anejo, se incluye una valoración del coste de la gestión de los residuos, teniendo en cuenta los residuos procedentes del movimiento de tierras, demoliciones y demás operaciones similares a realizar, que se deben gestionar con motivo de la actuación objeto de este Documento. Dicha valoración asciende a la cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS Y OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (5.473,87 €), incorporándose, en capítulo independiente, como partida dentro del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se ha redactado el Anejo Nº 15, que incluye las condiciones y el presupuesto de los elementos que se han tenido en cuenta en esta materia. El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS Y CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (9.350,48 €).

15 CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN ARM/1312/2009

Se tiene en cuenta la ORDEN ARM/1312/2009 de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos del citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo mediante la colocación de medidores de caudal tanto en la salida de agua del bombeo con el caudalímetro electromagnético dispuesto así como en el posible vertido de alivio mediante el vertedero tipo Thomson y los sensores de medida a colocar.

El caudal de entrada de agua a la EDAR de Nájera y caudal circulante por el colector procedente de las localidades de Uruñuela y Huércanos ya se encuentran controlados por medio de dispositivos ya existentes.

16 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, el conjunto de instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento, restaurados a su forma original. De manera análoga deberán tratarse los itinerarios provisionales, incluso los accesos a préstamos, acopios y canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización para la obra. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

17 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con el Plan de Obra adjuntado en el Anejo nº 13, se ha considerado un plazo de ejecución de SIETE (7) MESES.

El plazo de garantía será de DOCE (12) meses. Si durante el periodo de garantía se acreditase la existencia de vicios o defectos en la obra, se estará en lo dispuesto en el artículo 218.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas.

18 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La justificación de precios queda ampliamente detallada en el Anejo nº 14 “Justificación de precios”, sirviendo de base para los Cuadros de Precios incluidos en el Presupuesto del Proyecto.

19 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para contratos de valor estimado menores de 500.000 euros, no sería exigible la clasificación de empresas. No obstante, se lleva a cabo el cálculo de la clasificación del contratista exigible, para conocimiento de su estimación, de acuerdo al artículo 65 del 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, y con lo estipulado en el R.D. 1098/2001, de 12 de octubre "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas" para la clasificación de Contratistas de obras. Para la ejecución de esta obra, el Contratista debe estar clasificado en el Grupo de E) Hidráulicas, Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos, Categoría 2.

20 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, no se requiere indicar la fórmula de revisión de precios. No obstante, se lleva a cabo el cálculo de la fórmula de revisión de precios para que fuera aplicada en el caso de así se requiriera por parte de la Administración contratante.

En base a la normativa citada se considera que la más adecuada es la FÓRMULA 561 “Alto contenido en siderurgia, cemento y rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento”.

$$K_t = 0{,}10\frac{C_t}{C_o} + 0{,}05\frac{E_t}{E_o} + 0{,}02\frac{P_t}{P_o} + 0{,}08\frac{R_t}{R_o} + 0{,}28\frac{S_t}{S_o} + 0{,}01\frac{T_t}{T_o} + 0{,}46$$

con el significado de los coeficientes que figura en el mencionado Real Decreto.

21 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

En el Anejo Nº 12 “Bienes y derechos afectados” se relacionan las parcelas que se ven afectadas por las obras, considerando aquellas que son de titularidad pública y las que son de titularidad privada. En relación a las mismas, en este Documento se incluyen:

- Planos parcelarios en los que figuran las líneas de expropiación, así como las parcelas, diferenciándose por colores las diferentes afecciones (ocupación definitiva, ocupación temporal o servidumbre de vuelo y/o paso).
- Relación de fincas afectadas, en la que figura el Término Municipal, nº de finca (referido siempre al plano parcelario), el polígono y parcela catastral, la superficie afectada en concepto de ocupación definitiva, en concepto de ocupación temporal y en concepto de servidumbre de vuelo y/o paso, así como la calificación catastral.
- Presupuesto para conocimiento de la Administración, el importe total de las expropiaciones asciende a la cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS Y SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (4.498,68 €).

22 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS:

Anejo nº 1: Características generales del Proyecto
Anejo nº 2: Topografía y trazado geométrico
Anejo nº 3: Reportaje fotográfico e inventario de pozos existentes
Anejo nº 4: Estudio de población equivalente y cálculo de caudales
Anejo nº 5: Campaña de aforo y analíticas
Anejo nº 6: Geología y geotecnia
Anejo nº 7: Arqueología y patrimonio
Anejo nº 8: Cálculo estructural

Anejo nº 9: Cálculos hidráulicos y dimensionamiento
Anejo nº 10: Automatismo y control
Anejo nº 11: Servicios afectados
Anejo nº 12: Bienes y derechos afectados
Anejo nº 13: Plan de obra
Anejo nº 14: Justificación de precios
Anejo nº 15: Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 16: Memoria ambiental
Anejo nº 17: Gestión de residuos
Anejo nº 18: Proyecto eléctrico
Anejo nº 19: Estudio de explotación
Anejo nº 20: Control de calidad
Anejo nº 21: Estudio de inundabilidad

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

1 Situación e índice
2 Estado actual
3 Estado proyectado. Solución adoptada
4 Colectores
5 Estación de bombeo

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
Especificaciones Técnicas de Equipos

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

1. Mediciones
1.1. Mediciones auxiliares
1.2. Mediciones
2. Cuadro de precios
2.1. Cuadro de precios nº 1
2.2. Cuadro de precios nº 2
3. Presupuestos parciales
4. Resumen de presupuesto

23 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De las mediciones realizadas, y aplicando los precios recogidos en el Cuadro de Precios nº 1, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material, que incrementado en un 19% (13% en conceptos de gastos Generales y un 6% en concepto de Beneficio Industrial) y posteriormente en el 21% en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido arroja el Presupuesto Base de Licitación, siendo los valores que a continuación se exponen el resultado de estas operaciones junto con los valores obtenidos en el Anejo nº 12 “Bienes y derechos afectados”, que conforma el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Presupuesto de Ejecución Material del las Obras	282.999,67 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**282.999,67 €**
Gastos Generales (13%)	36.789,96 €
Beneficio Industrial (6%)	16.979,98 €
VALOR ESTIMADO DE PROYECTO.....	336.769,61 €
I.V.A. (21%).....	70.721,62 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ...	**407.491,23 €**

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Y SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (282.999,67 €).**

El valor estimado de contrato (sin IVA) asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS Y SESENTA Y UN CÉNTIMOS (336.769,61 €)**. El presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS Y VEINTITRÉS CÉNTIMOS (407.491,23 €),** I.V.A. incluido.

De acuerdo con lo expuesto en el Anejo nº 12, el presupuesto correspondiente a la realización de las expropiaciones y bienes afectados, asciende a la cantidad de **CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS Y SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (4.498,68 €**), lo cual añadido al presupuesto base de licitación, conforma el presupuesto para conocimiento de la Administración.

Por tanto, el presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS ONCE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS Y NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (411.989,91 €),** I.V.A. incluido.

24 CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTOS

En cumplimiento del artículo 127 del R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del contenido de la Memoria, se manifiesta que el presente Proyecto cumple con los requisitos exigidos por el mencionado Reglamento y comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 125 del citado Reglamento, ya que engloba todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público. Además, para la redacción del Documento, se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter general o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación para la tipología del Proyecto.

25 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se considera cumplimentado, con el Proyecto redactado, el encargo recibido a través del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja para su aprobación, si lo considera procedente.

En Logroño (La Rioja), noviembre de 2.021.

El Ingeniero Director del Estudio — El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: David Moreno González. — Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1 RESUMEN DE LA ACTUACIÓN 3

2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS 4

1 RESUMEN DE LA ACTUACIÓN

El objeto del presente Documento consistía inicialmente en llevar a cabo un proyecto constructivo para la depuración y saneamiento de los principales vertidos de aguas residuales de Hormilleja, basándose en la solución propuesta como Alternativa nº 3 en el "Estudio de Alternativas" previo, redactado en noviembre de 2019, consistente en bombear dichas aguas hasta el colector que conecta por gravedad con la EDAR de Nájera mediante una impulsión de algo menos de 1.567 m. de longitud cuyo inicio se localiza en una estación de bombeo ubicada aproximadamente donde hoy se sitúa la fosa séptica existente que trata hoy en día los vertidos de la localidad.

Por tanto, se establece la solución que se resume a continuación, en términos generales:

- Se recogen los vertidos de la localidad de Hormilleja en una nueva estación de bombeo, para su incorporación al colector procedente de Uruñuela y Huércanos para la conducción de los vertidos de estas localidades hasta la EDAR de Nájera para su tratamiento. Para ello se establece una conexión desde un pozo de registro previo a la fosa séptica actual y se proyecta un colector de hormigón de 400 mm. de diámetro hasta la entrada al bombeo; su longitud es ligeramente inferior a los 15 metros.
- La estación de bombeo se ubica en una localización cercana a donde hoy en día se sitúa la fosa séptica donde se tratan hoy en día las aguas residuales de la localidad de Hormilleja; no exactamente en esta ubicación, con el objeto de poder facilitar el mantenimiento del tratamiento de las aguas residuales en la fosa séptica actual durante la ejecución de la actuación.
- Está conformada por una edificación donde se dispone un tamiz de tornillo vertical y un bombeo compuesto por dos bombas (disposición 1 + 1) que impulsa el conjunto de vertidos al colector referenciado anteriormente mediante una tubería de PEAD y diámetro 110 mm.
- Esta impulsión principal tiene 1.567 metros de longitud, aproximadamente.
- Cuenta con un colector de alivio de unos 6 m. de longitud, ejecutado en tubería de hormigón de 400 mm. de diámetro.
- Se realiza el diseño de las pertinentes conexiones eléctricas del bombeo, así como el abastecimiento de agua potable correspondiente, desde la propia red urbana de Hormilleja, situada en las proximidades.

2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Se muestran a continuación los principales parámetros y datos de la actuación.

DATOS GENERALES

AYUNTAMIENTO	**(-)**	Hormilleja
HABITANTES (CENSO 2019)	**(hab)**	133
POBLACIÓN EQUIVALENTE CÁLCULO HORMILLEJA	**(hab)**	549
VERTIDO ACTUAL		
CAUDAL DIARIO	**(l/s)**	1,69
CARGA DBO5	**(mg/l)**	840
CARGA DQO	**(mg/l)**	1.270
CARGA SST	**(mg/l)**	1.130
CARGA NTK	**(kg/d)**	5,49

ELEVACIÓN COLECTOR IMPULSIÓN

CAUDAL NOMINAL	**(m3/h)**	20,58
ALTURA MANOMÉTRICA	**(m)**	22,00
POTENCIA TOTAL	**(Kw.)**	6,5
NÚMERO DE BOMBAS	**(uds)**	2
HORAS DIARIAS DE FUNCIONAMIENTO	**(h)**	8

COLECTOR IMPULSIÓN

LONGITUD TOTAL	**(m)**	1.566,303
DIÁMETRO	**(mm)**	110
MATERIAL	**(-)**	PEAD
NÚMERO DE VENTOSAS	**(uds)**	2
NÚMERO DE DESAGÜES	**(uds)**	2

COLECTOR CONEXIÓN DESDE RED MUNICIPAL

LONGITUD TOTAL	**(m)**	14,897
DIÁMETRO	**(mm)**	400
MATERIAL	**(-)**	HORMIGÓN
NÚMERO DE POZOS DE REGISTRO	**(uds)**	1

COLECTOR DE ALIVIO DEL BOMBEO

LONGITUD TOTAL	**(m)**	6,325
DIÁMETRO	**(mm)**	400
MATERIAL	**(-)**	HORMIGÓN
NÚMERO DE POZOS DE REGISTRO	**(uds)**	-

PUNTO RECEPTOR

LOCALIZACIÓN PUNTO CONEXIÓN A COLECTOR EXIST.	**(UTM X;Y)**	(522.714,529;4.699.409,422)
CALIFICACIÓN	**(-)**	COLECTOR URUÑUELA - HUÉRCANOS
CONEXIÓN A	**(-)**	EDAR DE NÁJERA
CONCENTRACIÓN AGUA TRATADA EN LA EDAR NÁJERA		
DBO5	**(mg/l)**	25
DQO	**(mg/l)**	125
SST	**(mg/l)**	35

PRESUPUESTO Y COSTES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**(Euros)**	282.999,67
PRESUPUESTO DE EJECUCÍON POR CONTRATA (SIN IVA)	**(Euros)**	336.769,61
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**(Euros)**	407.491,23
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**(Euros)**	411.989,91
COSTES UNITARIOS		
INVERSIÓN	**(Euros/hab.)**	3.063.84
EXPLOTACIÓN	**(Euros/m3)**	0,23

ANEJO Nº 2
TOPOGRAFÍA Y TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 CONSIDERACIONES TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS 2

3 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA 3

4 METODOLOGÍA Y CÁLCULOS EMPLEADOS 3

5 BASES DE REPLANTEO 4

6 CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS 5
6.1 ESTACIÓN TOTAL 5
6.2 GPS 7

7 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED DE CONDUCCIONES DISEÑADA 9
7.1 TRAZADO EN PLANTA 9
7.2 TRAZADO EN ALZADO 10
7.3 SECCIÓN TRANSVERSAL 10

8 CÁLCULO GEOMÉTRICO MEDIANTE ORDENADOR 11
8.1 ALINEACIONES 11
8.2 TRAZADO EN ALZADO 12

APÉNDICES 13
APÉNDICE 1: RESEÑA DE LAS BASES DE REPLANTEO 15
APÉNDICE 2: LISTADO DE PUNTOS TOMADOS 18
APÉNDICE 3: LISTADOS GEOMÉTRICOS DE LAS CONDUCCIONES 26

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo consiste en exponer los trabajos realizados, en materia de cartografía y topografía, con motivo de la elaboración del proyecto "Proyecto constructivo para el saneamiento y depuración de Hormilleja (La Rioja)". Este informe topográfico ha sido realizado por D. Ricardo Pardo García, estando en posesión del título oficial de Ingeniero en Geodesia y Cartografía y el de Ingeniero Técnico en Topografía, siendo su número colegial el 6.626.

Se ha dejado constancia en el terreno de las bases utilizadas en el apoyo del levantamiento, mediante clavos de acero, de forma que quede garantizada su permanencia, y puedan ser restituidas en caso de ser removidas.

Además, se ha complementado con información topográfica puntual aportada desde el propio Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, con objeto de identificar los itinerarios finales desarrollados en el presente Proyecto como adaptación de la solución inicialmente prevista a las características y condicionantes que se han dado a lo largo del proceso de redacción del Documento.

2 CONSIDERACIONES TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS

La determinación de los parámetros cartográficos que definen el presente informe son las que se describen a continuación.

- Sistema de referencia: Se utiliza el Sistema de Referencia EuropeanTerrestrial Reference System 1989 (ETRS89), el cual tiene asociado el elipsoide internacional GRS80.
- Sistema cartográfico de representación: Se empleará la proyección Universal Transversa de Mercator, representada por las siglas U.T.M.

3 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

Se ha utilizado el siguiente equipo y software asociado:

- GPS de alta precisión de marca LEICA siendo el modelo de la antena el GS14 y de la controladora CS15.Mientras para aquellas zonas donde la cobertura no era la apropiada se ha utilizado una estación total de la marca Leica y modelo TCRA 125 cuya precisión angular es de 5" (1,5 mgon) y en medida de distancias de 2mm + 2ppm.
- El software utilizado consiste en MDT Profesional V.7.0 de la compañía APLITOP.

4 METODOLOGÍA Y CÁLCULOS EMPLEADOS

Para la determinación de las coordenadas X, Y y Z de los distintos puntos que conforman el levantamiento topográfico se ha realizado apoyo en la red de estaciones GNSS de Castilla y León, obteniéndose las observaciones y las correcciones en tiempo real RTK GNSS de doble frecuencia; mediante una conexión a Internet y apoyándonos en la red de antenas pertenecientes al ITACYL Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León se utiliza como solución de red las denomina VRSRTK1, siendo la precisión en la situación de las coordenadas topográficas de los puntos tomados, tanto en planimetría como en altimetría de ± 0,03 m.

El uso del GPS de alta precisión se realiza mediante posicionamiento sobre los elementos a levantar, al menos, durante 5 segundos mientras que el método usado con la estación total se basa en trigonometría clásica ya que partimos de ángulos y distancias, obteniéndose las coordenadas geográficas de todos los elementos a levantar. Estas coordenadas quedan almacenadas en la memoria de los aparatos para su posterior volcado en oficina.

5 BASES DE REPLANTEO

Se han implantado un total de 2 bases de replanteo, necesarias para el posterior uso en la ejecución del presente proyecto. Las reseñas se adjuntan en el Apéndice 1, siendo sus coordenadas geográficas en el sistema UTM – ETRS89 las que se listan en el cuadro siguiente:

Nº BASE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
1	522.316,163	4.700.285,292	461,555
2	522.726,919	4.699.408,125	467,844

6 CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

6.1 ESTACIÓN TOTAL



GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	Pardo Garcia, Ricardo C/ Fuenteovejuna 31, 3º A 09.006 – Burgos	**Nº de Certificado** **Fecha Inspección**	2020-AC-0028 04.02.2020
Producto	TCRP1205 R300	**Nº Serie**	227465
Nº Artículo	737468	**Nº Equipo**	2453077

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043 Nº 011763 con certificado CEM número 161381001.

Distancias: Línea base con centrado forzoso, 1 reflector y 1 diana de puntería con certificado CEM número 161381002.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link: http://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2017/11/CEM_CORU%C3%91A.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada por un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1995) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-PT-001

Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-TPS-002

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70.
C/ Rafael Alberti, 8 Entresuelo Izquierda
15172 Santa Cristina de Arteixo - A Coruña
Teléfono

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto detalladas a continuación.

✓ Valido — Los resultados del ensayo están dentro de la especificación del producto.
☐ No Valido — Los resultados del ensayo no están dentro de la especificación del producto.

Mediciones

Error de entrada:

	M1
Desviación Hz (Gon)	0.0025
Desviación V (Gon)	0.0075
Desviación D1 (mm)	2
Desviación D2 (mm)	3

Error de salida:

	M1	M2	M3	M5	M5
Desviación Hz (Gon)	0.0007	0.0004	0.0005	0.0006	0.0004
Desviación V (Gon)	0.0005	0.0004	0.0007	0.0005	0.0007
Desviación D1 (mm)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Desviación D2 (mm)	1	1	1	1	1

Resultados:

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0025	0.0015	0.0015	0.0004
Desviación V (Gon)	0.0075	0.0015	0.0015	0.0004
Desviación distancia (mm)				
Distanciómetro Infrarrojo	2	2 mm + 2 ppm	2	0.2
Distanciómetro Láser	3	3 mm + 2 ppm	3	0.5

Notas

Terminología
V: valor ángulo vertical.
Hz: valor ángulo horizontal.
D1: distancia conocida y certificada por el CEM (Distanciómetro Infrarrojo).
D2: distancia conocida y certificada por el CEM (Distanciómetro Láser).
Mx: número de medida realizada.

Global Geosystems S.L. 04.02.2020

Rodrigo Martínez
Técnico

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-7[illegible]0.439
C/ Rafael Alberti, 8, Bj Izquierda
15172 Santa Cris[illegible] Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 304 796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 2/2

Global Geosystems, S.L. - CIF: B-70.140.439 - Inscrita en el Registro Mercantil de Santiago de Compostela, Tomo 226 - Folio 149 - Hoja SC-42408 - Inscripción 2ª

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right
Leica Geosystems
Authorised Leica Geosystems Service Partner

6.2 GPS

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	RICARDO PARDO GARCIA 09006 - Burgos	**Nº de Certificado** **Fecha Inspección**	2020-N-0017 22.01.2020
Producto	Leica GS14	**Nº Serie**	2810349
Nº Artículo	795979	**Nº Equipo**	5175530

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente, garantizando que su funcionamiento cumple con las especificaciones técnicas. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, respecto a punto de control (PGG), según instrucciones del procedimiento de mantenimiento de equipos G.N.S.S. realizados por Global Geosystems PGG-GNSS-005.

Resultados Observaciones

Controladora CS15 Nº Serie: 2535217

En el momento de realizar la verificación contábamos con un horizonte total de 9 satélites (9 GPS).

Para la medición se realizó una toma de datos en estático sobre el punto de control PGG, en Sistema de Coordenadas UTM ETRS89 y con Z ortométrica. Una vez procesados estos datos con el Software Leica Infinity, estos fueron los resultados obtenidos:

	Coordenadas PGG	*Coordenada Observadas*	*Error (m.)*	*Tolerancia*
X	509.283,347	509.283,342	0.005	10mm+1ppm
Y	4.794.098,905	4.794.098,910	0.005	10mm+1ppm
Z	57,448	57,458	0.010	20mm+1ppm

Global Geosystems S.L. 22.01.2020

Saray González
Técnico

GLOBAL Geosystems, S.L.
C/ [illegible]
Cº Mallol,
48160 – Derio Vizcaya
Teléfono 944678203

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/1

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

7 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED DE CONDUCCIONES DISEÑADA

Las tuberías han sido diseñadas de acuerdo al cálculo hidráulico expuesto en el Anejo correspondiente, obteniendo para los tramos de estudio, una definición de las conducciones de impulsión mediante tuberías de polietileno de diámetros comerciales entre 90 y 110 mm. para las impulsiones y tuberías de hormigón para los tramos en gravedad, de diámetro 400 mm.

En el presente Anejo se define el trazado geométrico en planta y alzado y la posición de los pozos dispuestos en cada uno de los tramos propuestos, que son los siguientes:

- Eje 1: CONEXIÓN RED EXISTENTE EBAR (POR GRAVEDAD). Longitud: 14,897 m.
- Eje 2: IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO A EDAR DE NÁJERA. Longitud: 1.566,303 metros.
- Eje 3: ALIVIO DEL BOMBEO. Longitud: 6,325 m.

7.1 TRAZADO EN PLANTA

Para la realización del trazado en planta, se ha tenido en cuenta el trazar las tuberías por los trazados más factibles desde el punto de vista técnico, con la menor longitud posible para abaratar costes y siguiendo un trazado condicionado por la orografía de la zona, el trazado urbano de la localidad y las conexiones a mantener con la red actual de saneamiento.

En los tramos de impulsión, únicamente se introducen pozos de registro en las localizaciones de elementos singulares, como ventosas, desagües y los pozos de entrada y salida para la ejecución de la perforación dirigida bajo el río Najerilla.

En los tramos por gravedad, los cambios de alineación se ejecutan mediante pozos de registro.

7.2 TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado de los tramos de impulsión se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Anchura de la base inferior de la zanja: diámetro de la conducción más 50 cm. para tener una adecuada capacidad de maniobrabilidad durante la ejecución de los trabajos. En casos de profundidades de excavación mayores de 2 m. se incorpora entibación por lo que se requiere la ampliación del ancho de la zanja hasta los 1,80 m.
- Pendiente mínima (tanto en sentido ascendente como descendente): 0,40 %.
- La altura mínima de tierras sobre generatriz superior de la tubería será de 1,00 m. En pasos bajo ríos o cauces relevantes se incrementa esta longitud hasta los 200 cm. mientras que en arroyos de poca entidad este resguardo se puede reducir hasta los 150 cm.

El trazado en alzado de los tramos por gravedad se ha tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Anchura de la base inferior de la zanja: 0,80 m. Para tener una adecuada capacidad de maniobrabilidad durante la ejecución de los trabajos. En casos de profundidades de excavación mayores de 2 m. se incorpora entibación por lo que se requiere la ampliación del ancho de la zanja hasta los 1,80 m.
- Pendiente mínima: 0,50 %.
- La altura mínima de tierras sobre generatriz superior de la tubería será de 1,00 m. En pasos bajo ríos o cauces relevantes se incrementa esta longitud hasta los 200 cm. mientras que en arroyos de poca entidad este resguardo se puede reducir hasta los 150 cm.

Una vez realizados los perfiles longitudinales de todo el trazado, cabe indicar que, ante la importante pendiente longitudinal de varios tramos lo cual influirá en las condiciones de ejecución de la actuación.

7.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

Se adjuntan en el Documento Nº 2 “Planos” las secciones tipo de las zanjas utilizadas, no habiéndose especificado los movimientos de tierra necesarios en función de si la zanja se desarrolla en zona urbana, con necesidad de entibación o en tierra y zona abierta con posibilidad de zanja y taludes 1H:2V, estimándose una excavación en todo tipo de terreno común para cualquiera de los dos casos.

En cuanto a la utilización de entibación, en base a las profundidades y la situación del trazado, se considera la siguiente tramificación:

- Para el eje 1:
  - P.k. 0+000 – final: sin entibación.
- Para el eje 2:
  - Pp.kk. 0+000 –0+026: sin entibación.
  - Pp.kk. 0+026 – 0+032: colgada de estructura.
  - Pp.kk. 0+032 – 0+099: sin entibación.
  - Pp.kk. 0+099 – 0+102: colgada de estructura.
  - Pp.kk. 0+102 – 0+554,433: sin entibación.
  - Pp.kk. 0+554,433–0+608,461: perforación dirigida (entibación en pozos de ataque y salida).
  - P.k. 0+608,461 – final: sin entibación.
- Para el eje 3:
  - P.k. 0+000 – final: sin entibación.

8 CÁLCULO GEOMÉTRICO MEDIANTE ORDENADOR

Como resultado de los cálculos realizados mediante ordenador, se incluye los listados que se incorporan conformando Apéndice del presente Anejo (en concreto, el Apéndice 3), tal y como se ha comentado con anterioridad.

8.1 ALINEACIONES

Listado de Alineaciones. Refleja los puntos de tangencia existentes con longitudes parciales y al origen, coordenadas de los puntos de tangencia y otros parámetros, siendo comunes para las diferentes tuberías proyectadas. Este listado está directamente relacionado con el replanteo que se indica posteriormente.

8.2 TRAZADO EN ALZADO

Estado de rasantes, incluye la relación de vértices con su punto kilométrico, cota, pendiente, así mismo indica el P.K. de los puntos más relevantes en alzado de lasconducciones que definen los ejes.

Listado de Puntos Fijos a Intervalo Fijo (20 m). Con indicación de la cota y pendiente en cada punto.

Listado de pozos y puntos singulares. Este listado es exclusivo de las conducciones. Se incluyen las coordenadas X e Y de todos los pozos de registro de las conducciones, así como las cotas tanto de la rasante en la tapa como en la propia conducción, con objeto de conocer la definición y profundidades en cada localización singular de las infraestructuras.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: RESEÑA DE LAS BASES DE REPLANTEO

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA.

BASE REPLANTEO Nº1

FECHA: Junio de 2020

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**522.316,163**	m
Y.....:	**4.700.285,292**	m
Z.....:	**461,555**	m

FOTOGRAFIA:



CROQUIS:



SITUACION: Paseo del soto.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
SUR

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada sobre la esquina noroeste del hormigón de la solera que está situada enfrente del punto de recogida de agua de los agricultores.

Nº Colegiado 6.626 - Topografia@topografiaricardopardo.com - Tlf:649 063 490

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA.

BASE REPLANTEO Nº2

FECHA: Junio de 2020

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**522.726,919** m
Y.....:	**4.699.408,125** m
Z.....:	**467,844** m

FOTOGRAFIA:



CROQUIS:



SITUACION: Norte EDAR de Nájera.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
OESTE

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada sobre el final del hormigón del desvío del camino que va a la depuradora, el cual va con dirección a cruzar el arroyo del regadío.

Nº Colegiado 6.626 - Topografia@topografiaricardopardo.com - Tlf:649 063 490

APÉNDICE 2: LISTADO DE PUNTOS TOMADOS

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
1	522.328,610	4.700.278,861	461,455	VL
2	522.330,398	4.700.283,366	461,202	VL
3	522.337,540	4.700.283,217	461,028	VL
4	522.344,747	4.700.282,808	461,049	VL
5	522.351,362	4.700.282,254	460,632	VL
6	522.353,630	4.700.284,748	460,816	CAM
7	522.353,069	4.700.287,766	460,747	CAM
8	522.342,826	4.700.288,255	461,022	CAM
9	522.342,539	4.700.284,708	460,962	CAM
10	522.330,363	4.700.285,939	461,224	CAM
11	522.330,172	4.700.289,671	461,309	CAM
12	522.320,290	4.700.290,391	461,574	CAM
13	522.319,682	4.700.286,827	461,513	CAM
14	522.309,008	4.700.288,631	461,843	CAM
15	522.309,604	4.700.292,043	461,832	CAM
16	522.299,650	4.700.294,209	462,222	CAM
17	522.299,026	4.700.291,036	462,152	CAM
18	522.291,483	4.700.293,009	462,420	CAM
19	522.292,641	4.700.296,387	462,455	CAM
20	522.291,380	4.700.291,227	462,380	CAM
21	522.295,811	4.700.288,428	462,135	CAM
22	522.297,782	4.700.283,557	461,906	CAM
23	522.298,126	4.700.278,249	461,787	CAM
24	522.301,952	4.700.278,310	461,842	CAM
25	522.303,342	4.700.280,028	461,872	CAM
26	522.308,170	4.700.279,608	461,781	CAM
27	522.308,183	4.700.279,049	461,770	VL
28	522.313,301	4.700.278,883	461,655	VL
29	522.314,628	4.700.280,030	461,686	CAM
30	522.315,725	4.700.278,777	461,679	HR
31	522.320,426	4.700.281,499	461,524	R
32	522.325,753	4.700.278,405	461,490	HR
33	522.325,876	4.700.285,332	461,293	HR
34	522.316,167	4.700.285,707	461,521	HR
35	522.311,653	4.700.284,898	461,737	R
36	522.311,844	4.700.287,157	461,797	ARQ
37	522.304,034	4.700.288,661	462,093	ARQ
38	522.305,128	4.700.285,662	461,879	R
39	522.302,071	4.700.285,103	461,970	R
40	522.303,501	4.700.278,920	461,921	VL
41	522.301,094	4.700.269,508	461,594	VL
42	522.299,682	4.700.269,843	461,592	CAM
43	522.296,046	4.700.270,459	461,582	CAM
44	522.293,518	4.700.260,505	461,315	CAM
45	522.297,432	4.700.259,805	461,289	CAM
46	522.297,501	4.700.253,053	461,153	CAM
47	522.291,593	4.700.252,614	461,258	CAM
48	522.293,936	4.700.252,387	461,196	R

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
49	522.292,910	4.700.248,229	461,255	ARQ
50	522.289,607	4.700.246,115	461,430	CAM
51	522.292,007	4.700.245,120	461,344	CAM
52	522.292,795	4.700.246,877	461,227	CAM
53	522.294,354	4.700.247,151	461,169	CAM
54	522.298,860	4.700.250,082	461,095	PUE
55	522.294,986	4.700.246,397	461,157	PUE
56	522.298,068	4.700.243,482	461,070	PUE
57	522.300,716	4.700.239,618	461,145	PUE
58	522.302,863	4.700.243,832	460,958	PUE
59	522.311,095	4.700.231,182	461,566	CAM
60	522.308,928	4.700.229,526	461,652	CAM
61	522.303,347	4.700.236,831	461,193	CAM
62	522.305,588	4.700.238,704	461,118	CAM
63	522.316,807	4.700.223,615	461,773	CAM
64	522.314,890	4.700.222,009	461,802	CAM
65	522.319,299	4.700.216,012	461,780	CAM
66	522.321,367	4.700.217,475	461,850	CAM
67	522.328,881	4.700.207,603	461,987	CAM
68	522.326,858	4.700.205,674	462,059	CAM
69	522.333,564	4.700.198,092	462,081	CAM
70	522.335,549	4.700.199,976	462,041	CAM
71	522.339,967	4.700.195,232	461,747	CAM
72	522.338,312	4.700.193,293	461,890	CAM
73	522.358,175	4.700.179,062	460,463	CAM
74	522.354,175	4.700.184,273	460,723	CAM
75	522.355,160	4.700.175,793	460,650	CAM
76	522.361,037	4.700.172,291	460,436	CAM
77	522.359,374	4.700.167,141	460,383	CAM
78	522.362,468	4.700.161,234	460,222	CAM
79	522.365,765	4.700.163,815	460,210	CAM
80	522.370,588	4.700.161,361	460,079	CAM
81	522.370,308	4.700.157,897	460,162	CAM
82	522.316,163	4.700.285,292	461,555	BR
83	522.332,707	4.700.278,341	461,288	R
84	522.326,931	4.700.272,910	461,311	R
85	522.339,116	4.700.278,294	461,304	ARQ
86	522.340,305	4.700.277,972	461,305	ARQ
87	522.343,136	4.700.277,257	461,270	ARQ
88	522.372,670	4.700.160,750	460,144	CAM
89	522.371,882	4.700.157,733	460,123	CAM
90	522.397,140	4.700.157,190	459,919	CAM
91	522.396,860	4.700.154,261	459,726	CAM
92	522.418,315	4.700.153,829	459,580	CAM
93	522.417,874	4.700.151,269	459,515	CAM
94	522.439,623	4.700.147,907	459,202	CAM
95	522.439,843	4.700.150,418	459,148	CAM
96	522.458,799	4.700.147,718	458,998	CAM

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
97	522.457,871	4.700.144,804	458,938	CAM
98	522.477,835	4.700.141,883	458,846	CAM
99	522.478,654	4.700.144,626	458,855	CAM
100	522.501,886	4.700.140,992	458,864	CAM
101	522.501,993	4.700.137,919	458,775	CAM
102	522.464,262	4.700.143,556	458,998	CAM
103	522.453,292	4.700.145,436	459,101	CAM
104	522.448,007	4.700.111,466	459,142	CAM
105	522.460,287	4.700.107,726	459,080	CAM
106	522.458,304	4.700.098,492	459,180	EDI
107	522.445,176	4.700.101,965	459,260	R
108	522.462,488	4.700.097,490	459,098	EDI
109	522.454,279	4.700.080,156	459,086	R
110	522.447,606	4.700.082,999	459,334	R
111	522.457,322	4.700.094,356	459,202	EDI
112	522.466,963	4.699.893,166	459,818	CAM
113	522.469,509	4.699.890,861	459,777	CAM
114	522.466,276	4.699.886,537	459,808	CAM
115	522.463,008	4.699.887,271	459,882	CAM
116	522.461,434	4.699.880,397	459,968	CAM
117	522.464,559	4.699.879,792	459,902	CAM
118	522.464,993	4.699.870,555	460,017	CAM
119	522.462,495	4.699.869,965	460,072	CAM
120	522.452,094	4.699.888,829	459,990	R
121	522.459,167	4.699.896,063	459,897	R
122	522.460,409	4.699.907,318	459,850	R
123	522.450,302	4.699.903,152	459,823	R
124	522.443,458	4.699.899,878	459,926	R
125	522.435,784	4.699.907,308	459,978	R
126	522.444,223	4.699.910,398	459,783	R
127	522.452,778	4.699.914,107	459,745	R
128	522.451,344	4.699.925,743	459,657	R
129	522.440,641	4.699.921,620	459,694	R
130	522.429,719	4.699.913,818	459,940	R
131	522.426,163	4.699.922,745	459,895	R
132	522.433,448	4.699.926,049	459,821	R
133	522.443,042	4.699.929,470	459,744	R
134	522.437,538	4.699.939,237	459,687	R
135	522.430,861	4.699.933,972	459,787	R
136	522.424,015	4.699.932,186	459,863	R
137	522.426,507	4.699.942,705	459,916	R
138	522.438,168	4.699.944,127	459,611	R
139	522.437,109	4.699.956,511	459,550	R
140	522.429,461	4.699.958,128	459,748	R
141	522.432,496	4.699.967,225	459,768	R
142	522.440,061	4.699.964,903	459,619	R
143	522.447,060	4.699.975,463	459,500	R
144	522.438,665	4.699.978,153	459,754	R

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
145	522.445,117	4.699.989,090	459,626	R
146	522.451,234	4.699.986,342	459,428	R
147	522.458,709	4.699.995,748	459,352	R
148	522.450,755	4.699.998,863	459,408	R
149	522.457,514	4.700.006,269	459,331	R
150	522.463,717	4.700.004,140	459,184	R
151	522.428,351	4.699.976,989	459,738	R
152	522.417,567	4.699.978,931	459,341	R
153	522.403,905	4.699.979,653	459,104	R
154	522.429,249	4.699.996,563	459,356	R
155	522.437,702	4.699.988,637	459,698	CT
156	522.432,045	4.699.978,606	459,813	CT
157	522.443,717	4.699.996,560	459,543	CT
158	522.445,762	4.699.996,435	458,911	ARR
159	522.437,702	4.699.984,874	458,977	ARR
160	522.433,829	4.699.977,996	458,960	ARR
161	522.439,343	4.699.999,405	459,393	R
162	522.430,705	4.700.002,006	459,392	R
163	522.433,831	4.700.012,654	459,196	R
164	522.441,684	4.700.006,660	459,326	R
165	522.447,266	4.700.002,998	459,381	CT
166	522.448,374	4.700.001,321	458,790	ARR
167	522.454,042	4.700.013,792	459,442	CT
168	522.450,765	4.700.017,903	459,232	R
169	522.445,859	4.700.022,948	459,260	R
170	522.436,500	4.700.024,466	459,029	R
171	522.434,711	4.700.036,203	458,938	R
172	522.456,027	4.700.032,455	459,214	R
173	522.464,285	4.700.029,375	459,128	CT
174	522.468,411	4.699.878,735	459,919	R
175	522.484,876	4.699.863,182	459,998	R
176	522.496,888	4.699.852,090	460,264	R
177	522.492,047	4.699.847,222	460,243	R
178	522.508,498	4.699.834,052	460,426	R
179	522.513,676	4.699.835,480	460,392	R
180	522.538,398	4.699.818,601	460,553	R
181	522.533,704	4.699.809,432	460,482	R
182	522.552,155	4.699.801,075	460,608	R
183	522.565,043	4.699.787,988	460,783	R
184	522.599,406	4.699.763,371	460,905	R
185	522.616,056	4.699.748,906	460,639	R
186	522.671,545	4.699.701,337	460,854	CT
187	522.714,529	4.699.409,422	467,554	ARQ
188	522.726,919	4.699.408,125	467,844	BR
189	522.714,625	4.699.415,634	466,869	CT
190	522.720,971	4.699.414,035	466,932	R
191	522.728,207	4.699.425,351	466,661	R
192	522.723,684	4.699.428,877	466,617	CT

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
193	522.730,789	4.699.442,419	466,502	CT
194	522.735,770	4.699.439,865	466,492	R
195	522.743,471	4.699.455,158	466,520	R
196	522.737,848	4.699.457,605	466,529	CT
197	522.745,660	4.699.473,192	466,479	CT
198	522.751,299	4.699.470,530	466,500	R
199	522.757,833	4.699.483,622	466,446	R
200	522.751,988	4.699.486,051	466,402	CT
201	522.759,015	4.699.500,487	466,195	CT
202	522.764,739	4.699.496,732	466,240	R
203	522.772,306	4.699.510,993	466,156	R
204	522.767,012	4.699.513,901	466,085	CT
205	522.773,891	4.699.521,370	466,118	CT
206	522.776,709	4.699.519,358	466,094	R
207	522.786,060	4.699.528,138	465,949	R
208	522.776,329	4.699.531,140	466,023	CT
209	522.783,168	4.699.545,798	465,749	CT
210	522.790,053	4.699.541,575	465,799	R
211	522.794,829	4.699.555,456	465,667	R
212	522.789,973	4.699.557,986	465,800	R
213	522.785,904	4.699.560,037	465,237	R
214	522.788,181	4.699.555,268	465,782	CT
215	522.792,819	4.699.570,630	465,620	R
216	522.797,590	4.699.569,048	465,532	R
217	522.788,163	4.699.571,108	465,212	R
218	522.791,908	4.699.584,254	465,119	R
219	522.794,893	4.699.583,299	465,437	R
220	522.799,646	4.699.579,297	465,594	R
221	522.803,098	4.699.598,926	464,428	FONDO CANAL
222	522.804,037	4.699.584,028	464,906	FONDO CANAL
223	522.792,658	4.699.570,239	464,721	FONDO CANAL
224	522.785,073	4.699.552,507	464,992	FONDO CANAL
225	522.803,506	4.699.588,815	465,255	VIA
226	522.799,004	4.699.591,887	465,373	R
227	522.795,181	4.699.595,522	464,927	VIA
228	522.793,628	4.699.591,209	465,069	VIA
229	522.790,815	4.699.595,233	464,864	VIA
230	522.779,963	4.699.604,415	464,652	VIA
231	522.779,500	4.699.608,478	464,646	VIA
232	522.773,418	4.699.611,149	464,590	VIA
233	522.771,390	4.699.616,329	464,578	VIA
234	522.765,636	4.699.618,726	464,503	VIA
235	522.760,108	4.699.626,645	464,488	VIA
236	522.757,140	4.699.626,548	464,455	VIA
237	522.751,231	4.699.632,610	464,367	VIA
238	522.752,784	4.699.633,946	464,418	VIA
239	522.740,976	4.699.641,782	464,277	VIA
240	522.739,872	4.699.645,860	464,318	VIA

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
241	522.734,109	4.699.648,597	464,224	VIA
242	522.734,398	4.699.651,508	464,226	VIA
243	522.725,859	4.699.656,269	464,119	VIA
244	522.717,383	4.699.663,499	464,006	VIA
245	522.715,107	4.699.667,934	463,953	VIA
246	522.703,593	4.699.667,986	463,892	CT
247	522.709,995	4.699.671,676	463,903	CT
248	522.717,690	4.699.679,658	464,091	CT
249	522.692,646	4.699.689,124	459,414	LA
250	522.337,685	4.700.272,299	461,321	R
251	522.714,157	4.699.666,364	463,865	VIA
252	522.701,357	4.699.671,866	460,081	PT
253	522.707,688	4.699.674,645	460,201	PT
254	522.714,665	4.699.682,719	460,154	PT
255	522.675,128	4.699.706,986	460,754	CT
256	522.664,252	4.699.696,956	460,921	CT
257	522.672,922	4.699.700,377	459,464	PT
258	522.676,453	4.699.706,114	459,421	PT
259	522.665,062	4.699.695,541	459,521	PT
260	522.479,088	4.699.857,889	460,023	R
261	522.489,939	4.699.871,564	460,054	R
262	522.502,705	4.699.860,435	460,258	R
263	522.521,027	4.699.843,011	460,289	R
264	522.542,453	4.699.825,823	460,598	R
265	522.548,462	4.699.795,252	460,623	R
266	522.559,420	4.699.811,843	460,578	R
267	522.561,265	4.699.782,999	460,754	R
268	522.573,353	4.699.800,315	460,682	R
269	522.593,994	4.699.755,958	460,875	R
270	522.604,938	4.699.772,141	460,832	R
271	522.610,053	4.699.740,908	460,623	R
272	522.621,760	4.699.757,750	460,587	R
273	522.582,729	4.699.777,526	460,851	R
274	522.589,486	4.699.786,484	460,812	R
275	522.576,838	4.699.769,789	460,845	R
276	522.657,172	4.699.713,441	461,187	R
277	522.644,085	4.699.725,739	460,832	R
278	522.629,065	4.699.737,339	460,632	R
279	522.635,929	4.699.745,400	460,587	R
280	522.623,141	4.699.729,585	460,654	R
281	522.637,503	4.699.716,898	460,897	R
282	522.650,353	4.699.733,606	460,956	R
283	522.651,333	4.699.704,605	461,245	R
284	522.664,028	4.699.722,163	461,154	R
285	522.455,198	4.700.013,112	458,654	ARR
286	522.424,115	4.699.988,548	459,324	R
287	522.431,465	4.699.988,393	459,387	R
288	522.415,249	4.699.990,756	459,354	R

Nº PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	CÓDIGO
289	522.461,498	4.700.093,366	459,198	EDI
290	522.438,962	4.700.051,784	459,070	R
291	522.443,321	4.700.067,617	459,201	R
292	522.455,314	4.700.048,615	459,175	R
293	522.454,865	4.700.064,468	459,154	R
294	522.447,096	4.700.048,782	459,125	R
295	522.449,517	4.700.065,623	459,187	R
296	522.451,830	4.700.128,209	459,125	R
297	522.462,620	4.700.125,712	459,054	R
298	522.346,016	4.700.186,820	461,502	PUE
299	522.346,684	4.700.189,936	461,534	PUE
300	522.344,574	4.700.191,576	461,584	PUE
301	522.343,972	4.700.188,547	461,321	PUE
302	522.351,810	4.700.181,705	460,785	CAM
303	522.434,368	4.699.976,205	459,824	CT
304	522.439,088	4.699.984,297	459,754	CT
305	522.446,808	4.699.995,895	459,754	CT
306	522.449,539	4.700.000,818	459,712	CT
307	522.456,258	4.700.011,963	459,567	CT

LISTADO DE CODIGOS	
CT	Cabeza Talud
PT	Pie Talud
R	Relleno
CAM	Camino
VL	Valla
BR	Base de Replanteo
VIÑ	Viñas
EDI	Edificación
ARQ	Arqueta
HR	Hormigón
PUE	Puente
ARR	Arroyo
FONDO CANAL	Fondo de canal

APÉNDICE 3: LISTADOS GEOMÉTRICOS DE LAS CONDUCCIONES

LISTADO DE ALINEACIONES

Istram 9.04 03/08/20 12:45:45 7211
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 1: CONEXION RED EXISTENTE - EBAR (GRAVEDAD)

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	14.897	0.000	522303.970	4700288.650			183.4077	0.2576912	-0.9662273
			14.897	522307.809	4700274.256			183.4077		

Istram 9.04 02/12/21 13:30:33 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.391	0.000	522303.891	4700270.004			218.9358	-0.2930759	-0.9560892
2	RECTA	2.689	0.391	522303.776	4700269.631	a=070·22'36"		297.1322	-0.9989855	-0.0450326
3	RECTA	9.422	3.080	522301.090	4700269.510	a=066·09'16"		223.6270	-0.3626713	-0.9319171
4	RECTA	4.043	12.501	522297.673	4700260.730	a=011·42'11"		210.6236	-0.1661024	-0.9861085
5	RECTA	6.358	16.545	522297.001	4700256.742	a=025·36'30"		182.1697	0.2764299	-0.9610341
6	RECTA	7.942	22.903	522298.759	4700250.632	a=015·02'19"		165.4599	0.5163254	-0.8563925
7	RECTA	5.812	30.845	522302.860	4700243.830	a=003·03'56"		168.8661	0.4697878	-0.8827794
8	RECTA	26.565	36.657	522305.590	4700238.700	a=008·18'34"		159.6333	0.5924357	-0.8056177
9	RECTA	13.497	63.222	522321.328	4700217.299	a=011·18'17"		172.1943	0.4230152	-0.9061226
10	RECTA	6.065	76.718	522327.037	4700205.069	a=002·54'43"		168.9588	0.4685016	-0.8834626
11	RECTA	16.752	82.783	522329.878	4700199.712	a=033·35'28"		131.6352	0.8790526	-0.4767248
12	RECTA	2.702	99.535	522344.605	4700191.725	a=009·36'50"		142.3174	0.7870891	-0.6168393
13	RECTA	13.602	102.237	522346.731	4700190.059	a=014·18'20"		158.2125	0.6102657	-0.7921968
14	RECTA	17.974	115.839	522355.032	4700179.283	a=008·02'09"		167.1414	0.4935286	-0.8697295
15	RECTA	7.810	133.813	522363.903	4700163.650	a=036·11'42"		126.9244	0.9118911	-0.4104323
16	RECTA	87.279	141.623	522371.025	4700160.445	a=015·27'08"		109.7551	0.9882827	-0.1526344
17	RECTA	85.410	228.902	522457.281	4700147.123	a=000·42'33"		110.5432	0.9863176	-0.1648560
18	RECTA	56.118	314.312	522541.522	4700133.043	a=001·12'26"		111.8846	0.9826252	-0.1856009
19	RECTA	184.003	370.430	522596.665	4700122.627	a=004·47'45"		106.5559	0.9947023	-0.1027974
20	RECTA	54.028	554.433	522779.694	4700103.712	a=022·52'04"		81.1469	0.9564691	0.2918337
21	RECTA	26.298	608.461	522831.369	4700119.479	a=016·28'57"		62.8330	0.8343639	0.5512140
22	RECTA	36.684	634.759	522853.312	4700133.975	a=019·40'30"		84.6942	0.9712372	0.2381140
23	RECTA	31.677	671.442	522888.940	4700142.710	a=029·22'40"		117.3362	0.9631505	-0.2689629
24	RECTA	104.077	703.120	522919.450	4700134.190	a=008·20'56"		126.6130	0.9138882	-0.4059659
25	RECTA	86.889	807.197	523014.565	4700091.938	a=070·02'07"		204.4301	-0.0695317	-0.9975797
26	RECTA	55.218	894.085	523008.523	4700005.260	a=014·26'21"		220.4737	-0.3160845	-0.9487310
27	RECTA	60.734	949.303	522991.070	4699952.873	a=002·46'48"		223.5627	-0.3617286	-0.9322834
28	RECTA	26.895	1010.037	522969.100	4699896.252	a=005·48'12"		217.1143	-0.2656043	-0.9640821
29	RECTA	31.362	1036.933	522961.957	4699870.322	a=010·04'55"		228.3165	-0.4302726	-0.9026990
30	RECTA	47.041	1068.295	522948.463	4699842.012	a=007·34'44"		236.7378	-0.5455754	-0.8380617
31	RECTA	21.183	1115.336	522922.798	4699802.589	a=005·32'17"		230.5842	-0.4621473	-0.8868032
32	RECTA	37.836	1136.519	522913.009	4699783.803	a=010·51'53"		218.5120	-0.2867049	-0.9580189
33	RECTA	149.634	1174.355	522902.161	4699747.555	a=018·54'44"		239.5256	-0.5817401	-0.8133747
34	RECTA	28.942	1323.989	522815.113	4699625.847	a=005·20'42"		233.5867	-0.5034424	-0.8640288
35	RECTA	14.472	1352.931	522800.542	4699600.840	a=037·43'05"		191.6777	0.1303545	-0.9914674
36	RECTA	8.520	1367.403	522802.428	4699586.492	a=033·15'33"		228.6324	-0.4347458	-0.9005532
37	RECTA	22.885	1375.923	522798.724	4699578.819	a=015·06'31"		211.8449	-0.1849880	-0.9827408
38	RECTA	31.378	1398.808	522794.491	4699556.329	a=016·12'51"		229.8610	-0.4520435	-0.8919959
39	RECTA	10.996	1430.186	522780.307	4699528.340	a=002·30'22"		232.6457	-0.4906175	-0.8713751
40	RECTA	35.086	1441.182	522774.912	4699518.758	a=002·59'26"		235.9688	-0.5354128	-0.8445905
41	RECTA	66.979	1476.268	522756.126	4699489.125	a=006·36'59"		228.6171	-0.4345294	-0.9006577
42	RECTA	23.056	1543.247	522727.022	4699428.800	a=007·03'16"		236.4553	-0.5418521	-0.8404738
			1566.303	522714.529	4699409.422			236.4553		

Istram 9.04 03/08/20 12:45:45 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 3: ALIVIO DEL BOMBEO

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	6.325	0.000	522306.995	4700270.749			193.2598	0.1056772	-0.9944005
			6.325	522307.664	4700264.459			193.2598		

ESTADO DE RASANTES Y PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 9.04 03/08/20 12:32:29 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 1: CONEXION RED EXISTENTE - EBAR (GRAVEDAD)

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
0.000	460.250									
-1.006914							14.897	460.100		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	460.250	-1.0069 %
14.897	Pendiente	460.100	-1.0069 %

Istram 9.04 02/12/21 13:30:43 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	V E R T I C E cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	460.450				
1.150895	0.000	0.000	31.280	460.810	31.280	460.810	31.280	460.810	0.000	-0.301
0.849559	0.000	0.000	81.200	461.234	81.200	461.234	81.200	461.234	0.000	-1.350
-0.500000	0.000	0.000	101.920	461.130	101.920	461.130	101.920	461.130	0.000	-13.759
-14.258772	0.000	0.000	113.320	459.505	113.320	459.505	113.320	459.505	0.000	12.226
-2.033177	0.000	0.000	160.340	458.549	160.340	458.549	160.340	458.549	0.000	1.014
-1.019515	0.000	0.000	228.902	457.850	228.902	457.850	228.902	457.850	0.000	0.434
-0.585411	0.000	0.000	314.312	457.350	314.312	457.350	314.312	457.350	0.000	-1.678
-2.263089	0.000	0.000	370.430	456.080	370.430	456.080	370.430	456.080	0.000	2.771
0.508123	0.000	0.000	520.000	456.840	520.000	456.840	520.000	456.840	0.000	0.015
0.522755	0.000	0.000	554.433	457.020	554.433	457.020	554.433	457.020	0.000	-10.184
-9.660885	0.000	0.000	580.000	454.550	580.000	454.550	580.000	454.550	0.000	10.161
0.500000	0.000	0.000	600.000	454.650	600.000	454.650	600.000	454.650	0.000	17.701
18.201160	0.000	0.000	608.461	456.190	608.461	456.190	608.461	456.190	0.000	-17.681
0.519976	0.000	0.000	620.000	456.250	620.000	456.250	620.000	456.250	0.000	2.130

Istram 9.04 02/12/21 13:30:43 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
2.650000	0.000	0.000	640.000	456.780	640.000	456.780	640.000	456.780	0.000	3.234
5.883846	0.000	0.000	671.442	458.630	671.442	458.630	671.442	458.630	0.000	-3.232
2.651684	0.000	0.000	703.120	459.470	703.120	459.470	703.120	459.470	0.000	-2.142
0.509845	0.000	0.000	760.000	459.760	760.000	459.760	760.000	459.760	0.000	0.130
0.640000	0.000	0.000	860.000	460.400	860.000	460.400	860.000	460.400	0.000	0.032
0.671870	0.000	0.000	949.303	461.000	949.303	461.000	949.303	461.000	0.000	-0.018
0.653881	0.000	0.000	1323.989	463.450	1323.989	463.450	1323.989	463.450	0.000	0.845
1.498971	0.000	0.000	1340.000	463.690	1340.000	463.690	1340.000	463.690	0.000	0.362
1.861113	0.000	0.000	1367.403	464.200	1367.403	464.200	1367.403	464.200	0.000	-1.025
0.835898	0.000	0.000	1476.268	465.110	1476.268	465.110	1476.268	465.110	0.000	-0.328
0.507622	0.000	0.000	1543.247	465.450	1543.247	465.450	1543.247	465.450	0.000	1.522
2.029481	0.000	0.000	1560.000	465.790	1560.000	465.790	1560.000	465.790	0.000	5.903
7.932757							1566.303	466.290		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	460.450	1.1509 %
20.000	Rampa	460.680	1.1509 %
31.280	tg. entrada	460.810	1.1509 %
31.280	tg. salida	460.810	0.8496 %
40.000	Rampa	460.884	0.8496 %
60.000	Rampa	461.054	0.8496 %
80.000	Rampa	461.224	0.8496 %
81.200	tg. entrada	461.234	0.8496 %
81.200	tg. salida	461.234	-0.5000 %
100.000	Pendiente	461.140	-0.5000 %
101.920	tg. entrada	461.130	-0.5000 %
101.920	tg. salida	461.130	-14.2588 %
113.320	tg. entrada	459.505	-14.2588 %
113.320	tg. salida	459.505	-2.0332 %
120.000	Pendiente	459.369	-2.0332 %
140.000	Pendiente	458.963	-2.0332 %
160.000	Pendiente	458.556	-2.0332 %
160.340	tg. entrada	458.549	-2.0332 %
160.340	tg. salida	458.549	-1.0195 %
180.000	Pendiente	458.349	-1.0195 %
200.000	Pendiente	458.145	-1.0195 %
220.000	Pendiente	457.941	-1.0195 %
228.902	tg. entrada	457.850	-1.0195 %
228.902	tg. salida	457.850	-0.5854 %
240.000	Pendiente	457.785	-0.5854 %
260.000	Pendiente	457.668	-0.5854 %
280.000	Pendiente	457.551	-0.5854 %
300.000	Pendiente	457.434	-0.5854 %
314.312	tg. entrada	457.350	-0.5854 %
314.312	tg. salida	457.350	-2.2631 %
320.000	Pendiente	457.221	-2.2631 %
340.000	Pendiente	456.769	-2.2631 %
360.000	Pendiente	456.316	-2.2631 %
370.430	tg. entrada	456.080	-2.2631 %
370.430	tg. salida	456.080	0.5081 %
380.000	Rampa	456.129	0.5081 %
400.000	Rampa	456.230	0.5081 %
420.000	Rampa	456.332	0.5081 %
440.000	Rampa	456.434	0.5081 %
460.000	Rampa	456.535	0.5081 %
480.000	Rampa	456.637	0.5081 %
500.000	Rampa	456.738	0.5081 %
520.000	tg. entrada	456.840	0.5081 %
520.000	tg. salida	456.840	0.5228 %
520.000	Rampa	456.840	0.5228 %
540.000	Rampa	456.945	0.5228 %
554.433	tg. entrada	457.020	0.5228 %
554.433	tg. salida	457.020	-9.6609 %
560.000	Pendiente	456.482	-9.6609 %
580.000	tg. entrada	454.550	-9.6609 %
580.000	tg. salida	454.550	0.5000 %
580.000	Pendiente	454.550	-9.6609 %
600.000	tg. entrada	454.650	0.5000 %
600.000	tg. salida	454.650	18.2012 %
600.000	Rampa	454.650	0.5000 %

Istram 9.04 02/12/21 13:30:43 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
608.461	tg. entrada	456.190	18.2012 %
608.461	tg. salida	456.190	0.5200 %
620.000	tg. entrada	456.250	0.5200 %
620.000	tg. salida	456.250	2.6500 %
620.000	Rampa	456.250	0.5200 %
640.000	tg. entrada	456.780	2.6500 %
640.000	tg. salida	456.780	5.8838 %
640.000	Rampa	456.780	2.6500 %
660.000	Rampa	457.957	5.8838 %
671.442	tg. entrada	458.630	5.8838 %
671.442	tg. salida	458.630	2.6517 %
680.000	Rampa	458.857	2.6517 %
700.000	Rampa	459.387	2.6517 %
703.120	tg. entrada	459.470	2.6517 %
703.120	tg. salida	459.470	0.5098 %
720.000	Rampa	459.556	0.5098 %
740.000	Rampa	459.658	0.5098 %
760.000	tg. entrada	459.760	0.5098 %
760.000	tg. salida	459.760	0.6400 %
760.000	Rampa	459.760	0.5098 %
780.000	Rampa	459.888	0.6400 %
800.000	Rampa	460.016	0.6400 %
820.000	Rampa	460.144	0.6400 %
840.000	Rampa	460.272	0.6400 %
860.000	tg. entrada	460.400	0.6400 %
860.000	tg. salida	460.400	0.6719 %
860.000	Rampa	460.400	0.6719 %
880.000	Rampa	460.534	0.6719 %
900.000	Rampa	460.669	0.6719 %
920.000	Rampa	460.803	0.6719 %
940.000	Rampa	460.937	0.6719 %
949.303	tg. entrada	461.000	0.6719 %
949.303	tg. salida	461.000	0.6539 %
960.000	Rampa	461.070	0.6539 %
980.000	Rampa	461.201	0.6539 %
1000.000	Rampa	461.331	0.6539 %
1020.000	Rampa	461.462	0.6539 %
1040.000	Rampa	461.593	0.6539 %
1060.000	Rampa	461.724	0.6539 %
1080.000	Rampa	461.855	0.6539 %
1100.000	Rampa	461.985	0.6539 %
1120.000	Rampa	462.116	0.6539 %
1140.000	Rampa	462.247	0.6539 %
1160.000	Rampa	462.378	0.6539 %
1180.000	Rampa	462.508	0.6539 %
1200.000	Rampa	462.639	0.6539 %
1220.000	Rampa	462.770	0.6539 %
1240.000	Rampa	462.901	0.6539 %
1260.000	Rampa	463.032	0.6539 %
1280.000	Rampa	463.162	0.6539 %
1300.000	Rampa	463.293	0.6539 %
1320.000	Rampa	463.424	0.6539 %
1323.989	tg. entrada	463.450	0.6539 %
1323.989	tg. salida	463.450	1.4990 %
1340.000	tg. entrada	463.690	1.4990 %
1340.000	tg. salida	463.690	1.8611 %
1340.000	Rampa	463.690	1.4990 %
1360.000	Rampa	464.062	1.8611 %
1367.403	tg. entrada	464.200	1.8611 %
1367.403	tg. salida	464.200	0.8359 %
1380.000	Rampa	464.305	0.8359 %
1400.000	Rampa	464.472	0.8359 %
1420.000	Rampa	464.640	0.8359 %
1440.000	Rampa	464.807	0.8359 %
1460.000	Rampa	464.974	0.8359 %
1476.268	tg. entrada	465.110	0.8359 %
1476.268	tg. salida	465.110	0.5076 %
1480.000	Rampa	465.129	0.5076 %
1500.000	Rampa	465.230	0.5076 %
1520.000	Rampa	465.332	0.5076 %
1540.000	Rampa	465.434	0.5076 %
1543.247	tg. entrada	465.450	0.5076 %
1543.247	tg. salida	465.450	2.0295 %
1560.000	tg. entrada	465.790	2.0295 %
1560.000	tg. salida	465.790	7.9328 %
1560.000	Rampa	465.790	2.0295 %
1566.303	Rampa	466.290	7.9328 %

Istram 9.04 03/08/20 12:31:11 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 3: ALIVIO DEL BOMBEO

* * * E S T A D O D E R A S A N T E S * * *

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	V E R T I C E p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	cota	BISECT. (m)	DIF.PEN (%)
					0.000	459.780				
-1.264822							6.325	459.700		

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	459.780	-1.2648 %
6.325	Pendiente	459.700	-1.2648 %

LISTADO DE POZOS DE REGISTRO

Istram 9.04 03/08/20 12:32:31 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 1: CONEXION RED EXISTENTE - EBAR (GRAVEDAD)

* * * P O Z O S * * *

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
P1	0.000	462.092	460.250	460.250	460.250	522303.970	4700288.650	1.842

Istram 9.04 14/12/21 16:17:41 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * P O Z O S * * *

POZO	PK	Z-Boca	Z-Solera	Z-Entrada	Z-Salida	X	Y	Altura
VENTOSA	81.200	462.229	461.234	461.234	461.234	522329.137	4700201.110	0.995
DESAGUE	370.430	457.380	456.080	456.080	456.080	522596.665	4700122.627	1.300
VENTOSA	554.433	458.246	457.020	457.020	457.020	522779.693	4700103.712	1.226
DESAGUE	608.461	457.961	456.190	456.190	456.190	522831.370	4700119.479	1.771
VENTOSA	1050.000	463.337	461.658	461.658	461.658	522956.334	4699858.526	1.678

ANEJO Nº 3
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
E INVENTARIO DE POZOS EXISTENTES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO 2

APÉNDICES 8
APÉNDICE 1: INVENTARIO DE POZOS DE REGISTRO 9

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo muestra la situación actual del tramo final de la red de saneamiento y la llegada a la fosa séptica actuales de Hormilleja, mediante un reportaje fotográfico.

También se llevó a cabo el inventariado de los últimos pozos de registro de la red actual y la conexión con el colector que lleva las aguas residuales hasta la EDAR de Nájera, el cual se adjunta como Apéndice al final del presente Anejo.

2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 1: Vista general de la fosa séptica actual de Hormilleja.



Figura 2: Vista general de la fosa séptica actual de Hormilleja.



Figura 3: Vertido actual al río Tuerto.



Figura 4: Tramo de cruce de la impulsión en puente del río Tuerto.



Figura 5: Tramo de camino por donde circulará la impulsión.



Figura 6: Zona de choperas, habituales en el área del ámbito de la actuación.



Figura 7: río Najerilla.



Figura 8: tramo de impulsión entre choperas



Figura 9: tramo de impulsión por camino paralelo al río Najerilla



Figura 10: área de conexión con el colector en dirección a la E.D.A.R. de Nájera



Figura 11: pozo de conexión con el colector principal de entrada en la E.D.A.R. de Nájera. La tapa de este pozo se encuentra soldada y no se ha podido acceder al mismo.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: INVENTARIO DE POZOS DE REGISTRO





LEYENDA

POZO EXISTENTE

XX POZO Nº

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	HORMILLEJA	

INFORMACIÓN DE LA RED

POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
01	P.V.C.	315 mm

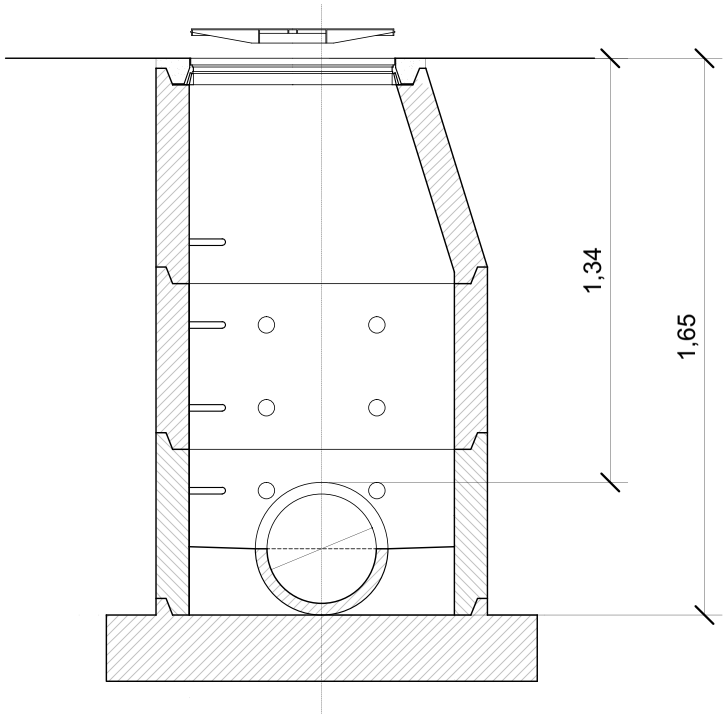
FOTOGRAFÍAS

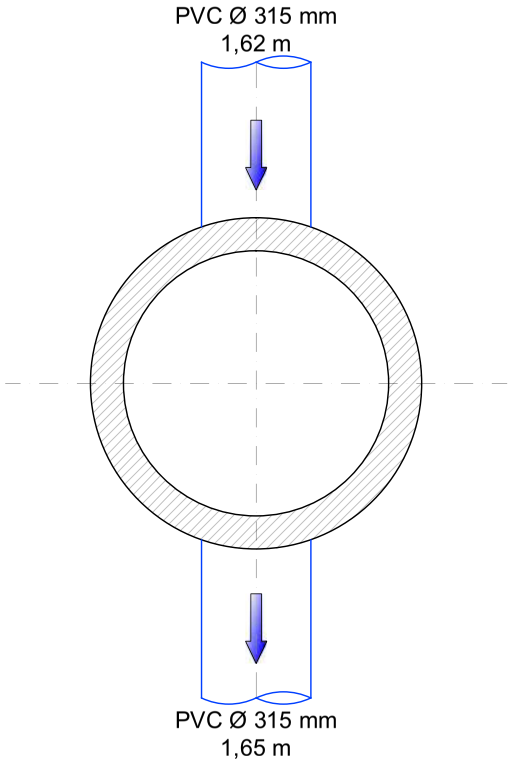




INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

POZO 01





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	HORMILLEJA	

INFORMACIÓN DE LA RED

POZO	MATERIAL	DIÁMETROS
02	P.V.C.	315 mm, 200 mm

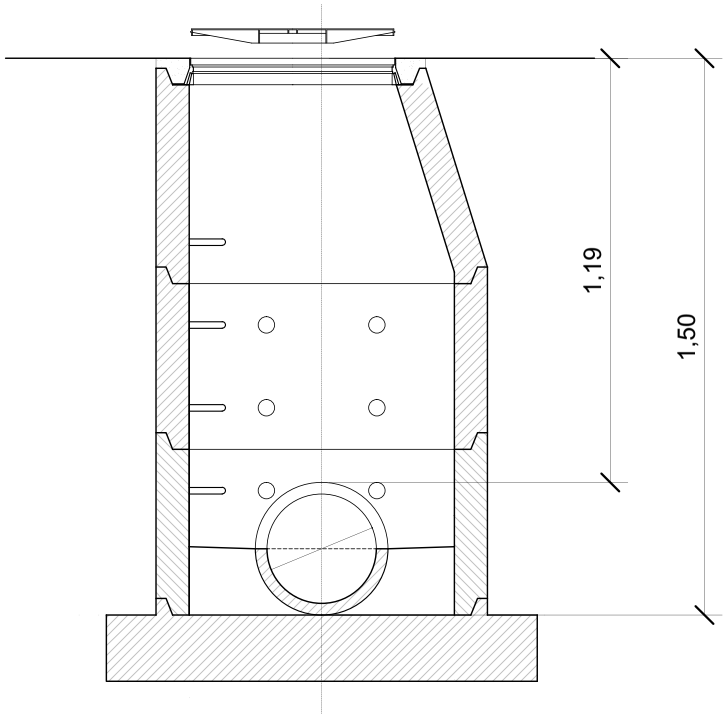
FOTOGRAFÍAS

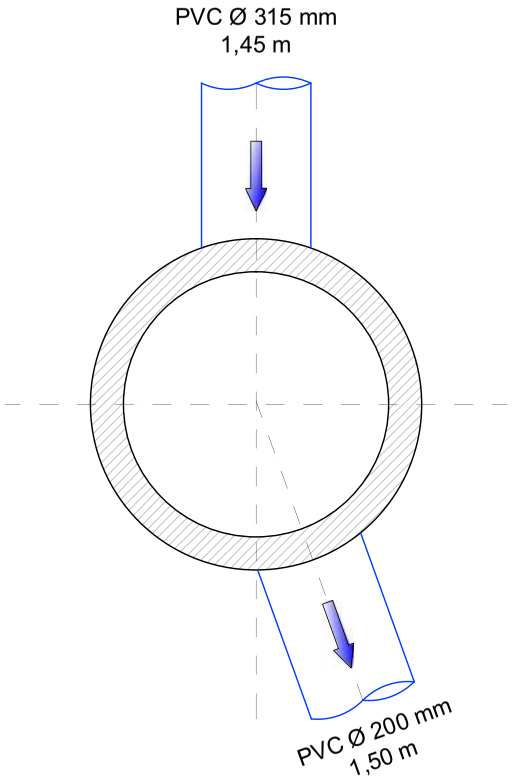




INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

POZO 02





LEYENDA

SENTIDO AGUA

INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

TIPO INFRAESTRUCTURA:	RED UNITARIA	

TÉRMINO MUNICIPAL:	URUÑUELA	

INFORMACIÓN DE LA RED

POZO	MATERIAL	DIÁMETROS	OBSERVACIONES
03	---	---	NO HA SIDO POSIBLE LEVANTAR LA TAPA PARA OBSERVACIÓN DE TUBERÍAS

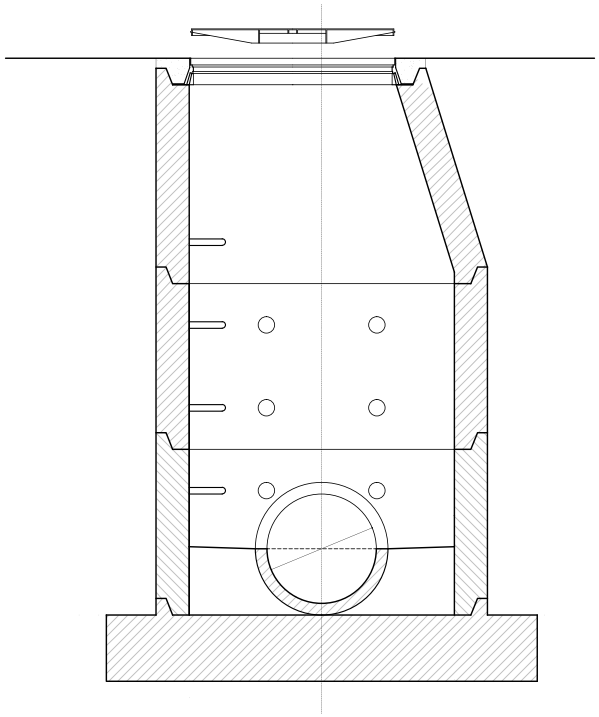
FOTOGRAFÍAS

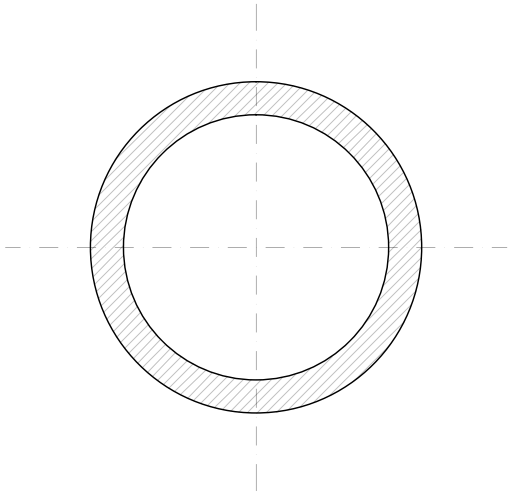




INVENTARIO ESTADO ACTUAL SANEAMIENTO DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

POZO 03





LEYENDA	SENTIDO AGUA

ANEJO Nº 4
ESTUDIO DE POBLACIÓN EQUIVALENTE Y CÁLCULO DE CAUDALES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 AMBITO DE ESTUDIO. CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO DE HORMILLEJA 2
2.1 ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA POBLACION 2
2.2 INVENTARIO DE ACTIVIDADES DE SERVICIOS 3
2.3 OTRAS ACTIVIDADES 4
2.4 POBLACIÓN SEGÚN ACOMETIDAS Y VIVIENDAS 4

3 PROGNOSIS DE POBLACION DE HORMILLEJA 4
3.1 MODELO GEOMÉTRICO 4
3.2 MODELO DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS LINEAL 5
3.3 MÉTODO DE LA TASA DECRECIENTE 6
3.4 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN 6

4 DATOS DEL PLAN DIRECTOR 7

5 CONCLUSIONES. POBLACIÓN ESTIMADA EN HORMILLEJA 8

6 ESTIMACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO 8
6.1 POBLACION DE DISEÑO EN EL AÑO HORIZONTE 8
6.2 CAUDAL DE DISEÑO 9

APÉNDICES 10
APÉNDICE 1: TABLA DE PROGNOSIS DE POBLACION 11

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la estimación de la población equivalente y caudal de aguas residuales de la localidad de Hormilleja.

2 AMBITO DE ESTUDIO. CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO DE HORMILLEJA

2.1 ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA POBLACION

El municipio de Hormilleja está situado en la comarca de Nájera, en la confluencia de los ríos Najerilla y Tuerto, en el centro de La Rioja, a algo menos de 35 kms. de la capital.

El término municipal de Hormillejaestá formado por una sola unidad poblacional, que abarca una superficie de 7,44 km2 y cuenta con una población permanente de más de 130 habitantes.

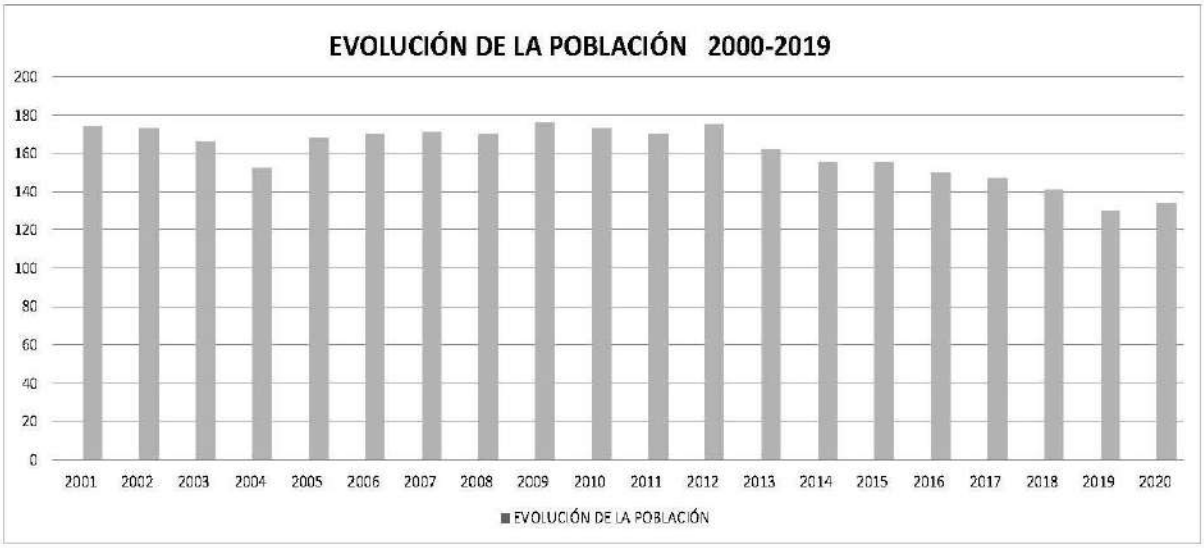
El Padrón del año 2020 es de 134 habitantes y se eleva aproximadamente hasta unos 200 habitantes durante los meses de verano.

La evolución de la población en el núcleo de Hormilleja durante los últimos 20 años según los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística ha sido la siguiente:

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

POBLACIÓN	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hormilleja	174	173	166	152	168	170	171	170	176	173	170	175	162	155	155	150	147	141	130
TOTAL	174	173	166	152	168	170	171	170	176	173	170	175	162	155	155	150	147	141	130

En la siguiente gráfica se puede ver la evolución de la población del núcleo indicado desde el año 2001 al 2020.Como se observa, la población se está reduciendo en los últimos años con especial incidencia en el último lustro, a pesar de que se ha mantenido en el último año.



2.2 INVENTARIO DE ACTIVIDADES DE SERVICIOS

Las actividades de servicios de la localidad según la ficha municipal que aparece en el inventario elaborado por el Gobierno de La Rioja, son:

- Restaurantes: 1 (Aforo 45 plazas en mesa)
- Casas rurales/hoteles: no hay.

De acuerdo con ello, los consumos estimados en términos de volumen de agua, son:

	Nº Plazas	***Demanda diaria (m3/día)***
Restaurantes (mesa)	45	1,80
Casas rurales	-	-
TOTAL		**1,80**

Las dotaciones utilizadas para estimar la demanda diaria para cada tipo de servicio han sido las siguientes:

- Plazas en barra en cafetería/bar:.....8 l/día x persona.
- Plazas en mesa en restaurantes:..... 40 l/día x plaza.
- Hoteles:..... 240 l/día x plaza.
- Casas rurales:..... 240 l/día x plaza.
- Apartamentos:..... 240 l/día x plaza.

2.3 OTRAS ACTIVIDADES

No se han recibido datos suministrados por el Ayuntamiento por lo que la valoración de actividades se basa en los datos aportados en la ficha municipal elaborada por el Gobierno de La Rioja, no existiendo otros datos concretos en relación a la cabaña ganadera, desarrollos industriales ni urbanísticos residenciales futuros.

2.4 POBLACIÓN SEGÚN ACOMETIDAS Y VIVIENDAS

Al no existir datos aportados desde el Ayuntamiento de Hormilleja, no se puede cotejar los datos obtenidos a través del INE y de la ficha municipal con datos de población por viviendas, número de acometidas ni datos de consumos de agua según los contadores existentes en depósitos u otras instalaciones municipales.

3 PROGNOSIS DE POBLACION DE HORMILLEJA

Para la obtención de los caudales futuros de acuerdo a la población estimada, los valores de población deberán proyectarse conforme al modelo matemático que mejor se ajuste a la realidad.Para ello se estudiarán tres modelos para cada núcleo de población de INE.

El horizonte de población será 2046, realizándose, no obstante, proyecciones intermedias para los horizontes de planificación 2031 y 2041.

En aquellos casos en que la población decrezca, se utilizará el menor de los siguientes valores, con objeto de encontrarnos del lado de la seguridad:

- Valor máximo de la población 2002-2020.
- Valor resultante de aplicar un crecimiento medio anual del 0,1 %.

3.1 MODELO GEOMÉTRICO

También conocido como interés compuesto, esta tasa supone un crecimiento porcentual constante en el tiempo. Dicha tasa mantiene constante el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no el monto (cantidad) por unidad de tiempo, por tanto, se puede usar para períodos largos.

La fórmula para la tasa de crecimiento poblacional bajo el supuesto geométrico se ha utilizado:

$$r = \sqrt{\frac{Pt+n}{Pt}} - 1$$

Donde:

r: Tasa de crecimiento anual geométrico.

P (t+n): Población al momento actual.

P t: Población al momento inicial o población base o población inicial.

a: La amplitud o distancia en tiempo entre las dos poblaciones de referencia.

3.2 MODELO DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS LINEAL

El procedimiento más objetivo para poder ajustar una recta a un conjunto de datos presentados en un diagrama de dispersión, en la cual es nula la suma de las desviaciones verticales de los puntos a partir de la recta de ajuste, y es mínima la suma de los cuadrados de dichas desviaciones. Ninguna otra recta daría una suma menor de las desviaciones elevadas al cuadrado.

La dispersión de los valores está asociada a la fluctuación de los valores de cada variable. Observamos o suponemos una tendencia lineal entre las variables y nos preguntamos sobre cuál es la mejor recta:

$$a = \overline{Y} - b\,\overline{X}$$

y(x)= a x + b

$$b = \frac{\sum xy - n\overline{YX}}{\sum x^2 - n\overline{X}^2}$$

La función $\chi 2 = \Sigma(yi - (a\,xi + b)2$ que es una medida de la desviación total de los valores observados yi respecto de los predichos por el método lineal ax+b. Los mejores valores de la pendiente “a” y la ordenada “b” son aquellas que minimizan esta desviación total, o sea, son los valores que reemplazados en la ecuación y(x)= a x + b, minimizan la función $\chi 2$.

3.3 MÉTODO DE LA TASA DECRECIENTE

En este método el crecimiento de población se ralentiza con el paso del tiempo hasta un valor de saturación, S.

$$P^h = S - \frac{S - P^a}{e^{kd \cdot n}}$$

$$S = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2}$$

S= Población de saturación

Kd= se obtiene integrado entre dos años de la serie conocida, t1 (2000) y t2 (2015)

$$\int_{t1}^{t2} \frac{dP}{S - P} = K_d \int_{t1}^{t2} dt \quad ; \quad \ln \frac{S - P_1}{S - P_2} = K_d(t_2 - t_1)$$

$$K_d = \frac{\ln \frac{S - P_{2000}}{S - P_{2015}}}{n}$$

n = número de años

3.4 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Partiendo de los datos estadísticos del INE correspondientes al número de habitantes y a la serie de años desde el 2001 al 2019, se ha calculado para cada núcleo de población y aplicando los tres modelos explicados en los epígrafes anteriores, la evolución de la población.

Una vez que tenemos los resultados de los tres métodos estudiados, estos pueden ser transportados a una gráfica para observar su evolución y elegir cuál de los tres modelos se ajustará mejor al crecimiento esperado en cada núcleo de población.

Se han calculado, además, los siguientes parámetros:

- Población habitual Residente. PHR
- Población Residente Estacional Máxima (PREM): se obtendrá de la aplicación de un coeficiente de estacionalidad de la población habitual residente. Dicho coeficiente se calcula a partir de los datos del Censo de Población y Viviendas principales y secundarias de 2011 del INE.

$$PREM = PRH \left(1 + \frac{\text{Viviendas secundarias}}{\text{Viviendas principales}}\right)$$

Donde las viviendas principales son las que están ocupadas la mayor parte del año; y las viviendas secundarias, las segundas residencias o viviendas que solo están ocupadas durante las vacaciones.

En el Apéndice 1, se presentan los resultados obtenidos para la población en estudio.

Se adjunta una tabla resumen con las poblaciones estimadas de residencia habitual, así como la estimación de la población total estacional en base a las viviendas secundarias:

	POBLACIÓN TOTAL HABITUAL					POBLACIÓN TOTAL ESTACIONAL				
POBLACIÓN	**2020**	**2021**	**2031**	**2041**	**2046**	**2020**	**2021**	**2031**	**2041**	**2046**
Hormilleja	134	134	113	92	82	325	325	275	224	199
TOTAL	**134**	**134**	**113**	**92**	**82**	**325**	**325**	**275**	**224**	**199**

El modelo de crecimiento elegido es el modelo lineal.

4 DATOS DEL PLAN DIRECTOR

El “Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja” señala una serie de datos para Hormilleja, en cuanto a población equivalente y carga contaminante se refiere.

Se establece una población fija de 150 habitantes. Teniendo en cuenta las estimaciones oportunas a futuro, de acuerdo a los preceptos del citado Documento, **el propio Plan Director establece una carga equivalente de 549 habitantes equivalentes para el diseño del saneamiento de Hormilleja.**

5 CONCLUSIONES. POBLACIÓN ESTIMADA EN HORMILLEJA

De acuerdo con lo desarrollado en apartados anteriores, se tienen dos valores estimados de población equivalente: un primer valor obtenido del cálculo de población llevado a cabo en base a datos censales y la encuesta realizada por el Ayuntamiento de la localidad, y los 549, determinados por el "Plan Director de Saneamiento y Depuración 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja".

Por estar diseñando del lado de la seguridad y en cumplimento, también, de lo dictado por el Plan Director, se estima como población equivalente de cálculo 549 habitantes equivalentes, dado que es el mayor de los valores estimados.

6 ESTIMACIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO

Para estimar el caudal de diseño a futuro, vamos a partir de los datos obtenidos de los apartados anteriores, asegurándonos estar del lado de la seguridad considerando las hipótesis acordadas con los servicios técnicos del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja:

- Dotación de diseño habitual: 300 l/hab y día.
- Dotación de diseño en época estival: 300 l/hab y día.

6.1 POBLACION DE DISEÑO EN EL AÑO HORIZONTE

Con los datos obtenidos y desarrollados en el presente Anejo, se relaciona la población estimada en el año horizonte, tanto habitual como estacional máxima:

	Población
POBLACIÓN EQUIVALENTE ENAÑO HORIZONTE	549

En base a ello la estimación de la población de cálculo para la solución proyectada en el presente Documento será:

	Población
AÑO HORIZONTE	549

6.2 CAUDAL DE DISEÑO

En base a los datos obtenidos anteriormente, así como la dotación de diseño de 300 l/hab. y día obtenemos los siguientes caudales:

	Población	Volumen de agua bruta a tratar (m3/día)
TOTAL HABITUAL HORMILLEJA	150	45
TOTAL AÑO HORIZONTE HORMILLEJA	549	164,7

Teniendo en cuenta la dotación de diseño considerada, estimamos como coeficiente punta de caudal el valor de 3 para el diseño de la solución adoptada.

- Caudal medio Qm: 6,86 m3/h.
- Caudal punta Qp: 20,59 m3/h.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: TABLA DE PROGNOSIS DE POBLACION

HORMILLEJA

1.- POBLACIÓN FIJA

A.- EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE HABITANTES SEGÚN DATOS DEL INE

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
166	162	168	170	171	170	176	178	176	175	162	155	155	150	147	141	130	133	134

B.- PROGNOSIS DE CRECIMIENTO

B.1.- *MODELO GEOMÉTRICO*

CÁLCULO DE LA TASA (%) MEDIANTE COMPARACIÓN DEL AÑO 2019 CON EL RESTO DE AÑOS DE LA SERIE

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media
-1,18	-0,74	-1,40	-1,57	-1,73	-1,81	-2,25	-2,30	-2,35	-2,92	-2,34	-2,06	-2,40	-2,23	-2,29	-1,68	1,53	0,75	-1,61

Tasa de Cálculo: -1,61 *Límite tasa:* No

B.2.- *MODELO DE REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS*

B.2.1.- *Lineal: y=a.x+b*

a	b	R^2
-2,082	4.340,56	0,598

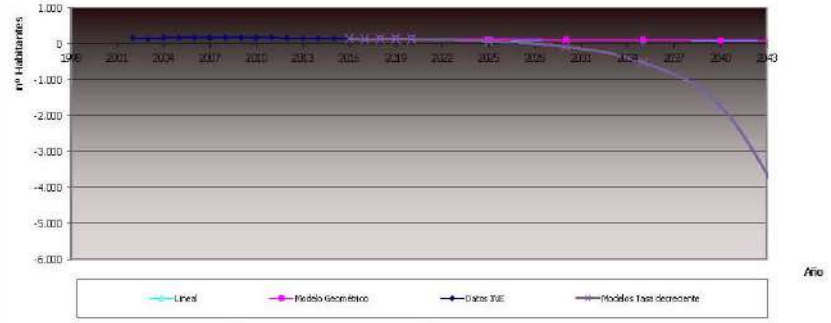
Nota: El modelo se ha ajustado en el Año de inicio

B.3.- *MODELO DE LA TASA DECRECIENTE*

S	Kd
166,854382	-0,202747277

B.3.- *EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN*

	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	
B.1.-	141	130	133	134	138	128	118	109	100	92	MODELO GEOMETRICO
B.2.1.-	141	130	133	134	134	124	113	103	92	82	MODELO LINEAL
B.3.-	141	130	133	134	134	76	-83	-521	-1.728	-5.056	MODELO TASA DECRECIENTE



C.- MODELO ELEGIDO Y EVOLUCIÓN DEFINITIVA DE LA POBLACIÓN FIJA

	Nº Habitantes				
MODELO	2020	2021	2031	2041	2046
MODELO LINEAL	134	134	113	92	82
VALOR MAXIMO 2001-2019	134	176	176	176	176

2.- POBLACIÓN TOTAL DEFINITIVA (Nº DE HABITANTES)

**POBLACIÓN TOTAL DE CÁLCULO*

	2020	2021	2031	2041	2046
PRH	134	134	113	92	82
PREM	325	325	275	224	199

2020	2021	2031	2041	2046
2020	2021	2031	2041	2046

**MODELO ELEGIDO Y EVOLUCIÓN DEFINITIVA DE POBLACIÓN TOTAL*

2020	2021	2031	2041	2046
134	134	113	92	82

ANEJO Nº 5
CAMPAÑA DE AFORO Y ANALÍTICAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 TOMA DE DATOS 2

3 LABORATORIO ACREDITADO 2

4 PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO 3

5 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES 4

6 ANALÍTICAS ANTERIORES 4

7 CONCLUSIONES 5

APÉNDICES 6

APÉNDICE 1: RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ANALÍTICAS REALIZADAS POR LABORATORIO ACREDITADO 7

APÉNDICE 2: RESULTADOS DE ANALÍTICAS PREVIAS APORTADAS POR EL CONSORCIO DE AGUA Y RESIDUOS DE LA RIOJA 11

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo consiste en realizar la caracterización del agua residual urbana de la localidad de Hormilleja (La Rioja).

Para ello se ha llevado a cabo un trabajo de campo en la arqueta situada en la entrada de la fosa séptica de la localidad donde ya se recogen todas las aguas residuales procedentes de la misma.

Además, se cuenta con otros resultados de ensayos de agua bruta, anteriores a la realización del encargo correspondiente al presente Documento y aportados desde el propio Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja como información de referencia para contrastar con los resultados obtenidos en las analíticas llevadas a cabo de forma específica para la redacción de este Proyecto.

2 TOMA DE DATOS

Para la realización del estudio de caracterización del vertido de la localidad de Hormilleja se ha procedido de la siguiente manera:

- Se han tomado muestras compuestas durante una jornada (considerando un período total de 10 horas como representativo del vertido de agua residual), con tomas puntuales cada 2 horas.
- El punto de toma se sitúa en un pozo de registro previo a la EDAR actual, con coordenadas 42º27´7´´ Norte y 2º43´43´´ Oeste.
- La fecha de ejecución de los trabajos ha sido el sábado 10 de agosto de 2019 entre las 8:00 y las 18:00 horas.

3 LABORATORIO ACREDITADO

El laboratorio Biosalud(Maricielo, s.l.) ha sido el encargado de este trabajo. Es un laboratorio de ensayo para análisis de aguas acreditado según la Norma UNE EN ISO/EC 17025 por ENAC con licencia Nº 448/LE 979.

4 PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO

El laboratorio Biosalud (Maricielo, s.l.) ha sido el encargado de este trabajo, como laboratorio homologado y acreditado por ENAC con licencia Nº 448/LE 979.

El certificado de análisis para el presente trabajo es el número 1.358.076.

Se han analizado una serie de parámetros “in situ”:

- pH.
- Conductividad.
- Oxígeno disuelto.
- Caudal.
- Temperatura, tomada mediante una sonda de tipología PT100.

El caudal estimado durante el proceso de toma y análisis de datos ha sido de 1,91 l/s.

Los parámetros analizados en laboratorio han sido los siguientes:

- DBO5.
- DQO.
- SST.
- Tensioactivos aniónicos.
- Aceites y grasas.
- Nitrógeno amoniacal.
- Fósforo total.
- Fostato.
- Nitrato.
- Nitritos.
- Nitrógeno Kjeldahl.
- Sólidos en suspensión volátiles.

5 RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

En el Apéndice 1, que se incorpora al final del presente Anejo, se muestran los resultados obtenidos según el proceso comentado anteriormente.

El vertido de la localidad de Hormilleja, de acuerdo a la solución proyectada, se conduce, mediante impulsión y desde la ubicación aproximada actual de la fosa séptica de la localidad, hasta la EDAR de Nájera, donde se tratan estos vertidos.

Analizadas las características de las aguas residuales de Hormilleja, se observa que el caudal es acorde con las previsiones establecidas según la población equivalente de cálculo, con un caudal estacional medio de 549 habitantes equivalentes.

En cuanto al vertido, debido a lo anteriormente mencionado, se trata de aguas residuales cargadas, que se encuentran por encima de los límites habituales para aguas urbanas diluidas. Esta circunstancia puede deberse a que las analíticas fueron tomadas en un momento punta (fin de semana y agosto) que puede generar datos con concentraciones elevadas de algunos parámetros que implican que la población equivalente correspondiente sea mayor que la esperada en función del número de habitantes de la localidad.

No se presentan problemas de turbidez ni se aprecian otros problemas más relevantes, en este sentido, que los aquí reseñados.

Por ello, se contrastan estos resultados con los aportados por analíticas puntuales anteriores, consideradas en el siguiente apartado.

6 ANALÍTICAS ANTERIORES

En el Apéndice 2, que se incorpora al final del presente Anejo, se muestran los resultados obtenidos en analíticas anteriores realizadas a petición del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja entre los años 2017 y 2019.

Como se puede observar, se obtienen, en todo caso, valores que fluctúan bastante, de los parámetros recogidos por dichas analíticas (DBO5, conductividad, DQO, sólidos en suspensión y pH); mientras que los sólidos en suspensión dan valores inferiores a los de la analítica de agosto de 2019, la DQO es mucho mayor y la DBO obtiene valores muy diferentes, por lo que son resultados poco clarificadores para establecer hipótesis de trabajo.
No obstante, en el Anejo nº 9 “Cálculos hidráulicos y dimensionamiento” se analizan de forma más concreta estos parámetros y se establecen las hipótesis de cálculo necesarias para el diseño de las infraestructuras objeto de este Proyecto.

7 CONCLUSIONES

Como ya se ha indicado, el vertido de la localidad de Hormilleja, de acuerdo a la solución proyectada, se conduce hasta la EDAR de Nájera donde se tratan estos vertidos.

Tanto el caudal como las características de los vertidos no representan una variación significativa que implique modificación alguna en esta EDAR ni en su forma de trabajo. Por tanto, no es necesario ningún tipo de tratamiento especial ni para su paso por el bombeo previsto al inicio de la solución (simplemente, se ubicará un tamizado) ni para su incorporación al vertido general que transcurre por el colector existenteque conduce las aguas residuales para su posterior tratamiento en la EDAR de la localidad de Nájera.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ANALÍTICAS REALIZADAS POR LABORATORIO

ACREDITADO

Maricielo S.L (Laboratorio Biosalud)
P.I. Camponaraya, Sector 2, Parcela 3
Tel: 987464093
E-mail: saralopez@laboratoriobiosalud.com www.laboratoriobiosalud.com

Informe de Recogida: 1320827 **Fecha del Informe:** 10/08/2019

Cliente: ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.
Dirección: C/ DOS HERMANAS, 7 **Teléfono:** 987218200
Población: LEON / 24005 **CIF/NIF:** ESB09253428
Responsable: MANUEL BLANCO

Recogida	Muestra	Area / Tipo de Muestra	Punto de Muestreo
1363431	9764	**Area :** A. RESIDUAL **Tipo de Muestra:** Agua Residual	Entrada Fosa Septica Contacto : Dirección : Localidad: Hormilleja (La Rioj /

Hora de Muestreo: 18:00

NOTAS DEL MUESTREO		NOTAS DEL MUESTREO	
C (20°) in situ (µS/cm):	1077,33	CAUDAL (L/s):	1,91
CLAVE EXPEDIENTE:	NA	CLORO IN SITU (mgCl2/L):	NA
CONDICIONES AMBIENTALES:	25,0°C. No Llovía	COORDENADAS (UTM):	42°27'7"N; 2°43'43"O
HORA DE MUESTREO:	18:00	LOCALIZACION:	NA
OBSERVACIONES:	NA	OXIGENO DISUELTO (mgO2/L):	19,80
pH IN SITU (UpH):	8,45	POTENCIAL REDOX (mV):	NA
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES:	NA	Tª MUESTRA (°C):	22,63
TIPO DE TOMA DE MUESTRA:	Compuesta. Fecha Inicio 10/08/19 a las 08:00h; Fecha Fin 10/08/19 a las 18:00h	TURBIDEZ (UNF):	NA
INCIDENCIAS TOMA DE MUESTRA:	NA	INCIDENCIAS RECEPCION:	NA

Notas :

Observaciones:
OFERTA 1372019

Laboratorios BioSalud maricielo, s.l. C.I.F. B-24082651

Laboratorio **Cliente**

NA: NO APLICA.

27/08/2019 Pagina: 1 / 1

Laboratorio BioSalud maricielo, s.l.

Maricielo S.L., (Laboratorio BioSalud)
CIF: B24082851
Pol. Ind. Camponaraya, Sector 2 - Parcela 3
24410 Camponaraya - León - España
Tfno: 987 464 093 Fax: 987 464 094

Cliente: ***ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.***
C/ DOS HERMANAS, 7
24005 / LEON
Attn: Jose Luis Crespo de Castro

Fecha de Emisión:
26 de agosto de 2019

Versión: 1.0 Página 1 de 2

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 1.358.076

Certificado: 1.358.076 Recogida: 1.358.431

FECHAS

Toma de Muestra:	10/08/2019
Recepción:	12/08/2019
Inicio de Análisis:	12/08/2019
Fin de Análisis:	22/08/2019

Responsable de la Toma de muestra: Laboratorio Biosalud (Maricielo S.L.)
Nº Informe: 1320827
ID. Cliente: ESB09253428
Procedimiento de toma de muestra: PG/T/07.1 *

Nº DE MUESTRA: 9764 **TIPO DE MUESTRA:** Agua Residual
INFORMACIÓN PUNTO DE TOMA DE MUESTRA*
IDENTIFICACIÓN: Entrada Fosa Septica **Hora Toma de Muestra:** 18:00
DIRECCIÓN: Hormilleja (La Rioja)
Tª MUESTRA (ºC): 22,63 **CONDICIONES AMBIENTALES:** 25,0ºC. No Llovía
COORDENADAS (UTM): 42°27'7"N; 2°43'43"O **CAUDAL (L/s):** 1,91

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDADES	VALOR ADMISIBLE
DBO5	PNT/030	640	mgO2/L	---
DQO	PNT/031	1270	mgO2/L	---
SST 105ºC (Filtro:1,6µm)	PNT/075	1130	mg/L	---
Tensioactivos Anionicos	PNT/029	3,9	mgLAS/L	---
Aceites y Grasas *	PNT/000	<5	mg/L	---
Nitrogeno Amoniacal	PNT/003	130	mgNH4/L	---
Tª(pH): *	Electrometría	22,6	ºC	---
Fosforo Total	PNT/036	20	mgP/L	---
Fosfatos	PNT/035	6,4	mgP/L	---
Nitrato	PNT/055	<0,5	mgN/L	---
Nitritos	PNT/056	0,17	mgNO2/L	---
Nitrogeno Kjeldahl *	PNT/057	70	mgN/L	---
Solidos en Suspension Volatiles *	PNT/076	770	mg/l	---
pH in situ *	Electrometría	8,5	UpH	---
Oxigeno Disuelto in-situ *	PNT/803	4,9	mgO2/L	---
Conductividad in situ *	PNT/801	1077	µS/cm	---
Caudal *	INS304	1,91	L/s	---

ENAC ENSAYOS Nº 448/LE 979

(*) Las actividades y/o ensayos marcados no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

(*) Los comentarios y/o interpretaciones no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

Aprobado por: Sara López Otero

Directora Técnica

Laboratorio BioSalud maricielo, s.l.

Maricielo S.L., (Laboratorio BioSalud)
CIF: B24062851
Pol. Ind. Camponaraya, Sector 2 - Parcela 3
24410 Camponaraya - León - España
Tfno: 987 464 093 Fax: 987 464 094

CERTIFICADO DE ANALISIS Nº 1.358.076 — 26 de agosto de 2019

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	UNIDADES	VALOR ADMISIBLE
Temperatura *	SONDA PT100	22,6	ºC	---

Información Adicional:
La recepción de las muestras ha sido realizado bajo el procedimiento de gestión PG/T/08.1, manipulación de items de ensayo.

Informacion Resultados:

- Los resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas
- Este Certificado NO podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de Laboratorio Biosalud (Maricielo S.L).
- Se encuentra a disposición del cliente el valor de incertidumbre asociada. La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k = 2, que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente el 95%.

ENAC ENSAYOS Nº 448/LE 979

(*) Las actividades y/o ensayos marcados no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

(*) Los comentarios y/o interpretaciones no están amparadas en el alcance de acreditación ENAC.

Aprobado por: Sara López Otero

Directora Técnica

APÉNDICE 2: RESULTADOS DE ANALÍTICAS PREVIAS APORTADAS POR EL CONSORCIO DE AGUA Y RESIDUOS DE LA RIOJA

FECHA	PH	Conductividad	SS	DQO	DBO
ene-17	6,9	1149	280	1678	1125
feb-19	7,62	1034	436	1010	483
mar-19	7,65	1244	294	1667	828
may-19					301

ANEJO Nº 6
ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 2

2 PROSPECCIONES Y ENSAYOS 3

3 SITUACION GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA 4

4 ESTACIÓN DE BOMBEO 6
4.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA 6
4.2 ASIENTOS 9

5 COLECTORES Y CRUCE BAJO EL CURSO DEL RÍO NAJERILLA 10
5.1 CONDUCCIONES 10
5.2 CRUCE BAJO EL CURSO DEL RÍO NAJERILLA 11

6 CONCLUSIONES 12

APÉNDICES 15
APÉNDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN Y PLANO GEOLÓGICO NACIONAL
APÉNDICE 2: REGISTRO LITOLÓGICO DE LAS CALICATAS, RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

1 ANTECEDENTES

A petición de ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L. se ha realizado, por parte de la empresa SABARIA ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, S.L.L., el estudio experimental sobre la litología existente a lo largo del trazado sobre el cual se ejecutará el nuevo sistema de saneamiento y depuración de la localidad de Hormilleja, conectando los vertidos de la red de saneamiento actual, con la E.D.A.R. de Nájera, todo ello en la comunidad autónoma de La Rioja.

La actuación en su conjunto consistirá en la construcción de una estación de bombeo conectada a la red de saneamiento existente, de la cual partirá una conducción en impulsión hacia la E.D.A.R. de Nájera, si bien esta nueva conducción enlaza, antes de su llegada a la estación depuradora, con el colector procedente de las localidades de Uruñuela – Huércanos hacia la mencionada E.D.A.R.



Figura 1: Vista de la zona por donde discurrirá la impulsión en la zona más próxima al casco urbano de Hormilleja.

La conducción cruzará el curso del río Najerilla, para lo cual se realizará una perforación horizontal dirigida.

También se acometerá un nuevo tramo de conducción de alivio desde la estación de bombeo, hacia el río Tuerto.

Encargado dicho informe a SABARIA ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.L., como se ha indicado previamente, los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para el reconocimiento de las características geotécnicas del terreno y emisión de las condiciones de cimentación recomendadas en la estación de bombeo.



Figura 2: Vista de la zona por donde discurrirá la impulsión en el tramo central de su recorrido.

Para la realización de este Estudio se ha proporcionado a la empresa geotécnica encargada de los trabajos una planta de la actuación proyectada con indicación de los elementos de los que consta la actuación a llevar a cabo.



Figura 3: Vista de la zona por donde discurrirá la impulsión en el tramo próximo a la conexión con el colector Uruñuela - Huércanos.

2 PROSPECCIONES Y ENSAYOS

En primer lugar, se realizó una visita de campo por un técnico superior de SABARIA ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.L., con el fin de reconocer el trazado por el cual discurrirán los nuevos tramos de red de saneamiento, así como la zona de construcción de la estación de bombeo y determinar la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones “in situ” y de las circunstancias particulares de la zona, se programó la ejecución de una campaña consistente en la realización de cuatro calicatas sobre el trazado de las nuevas conducciones y un ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., en la zona de construcción del pozo de bombeo.

En una de las calicatas realizadas se ha recogido una muestra del terreno, con el fin de realizar ensayos de identificación: granulometría, plasticidad (límites de Atterberg) y contenido en sulfatos ($SO_4^=$); determinando también su clasificación según Casagrande, A.A.S.H.T.O. e índice de grupo.

En el Apéndice 1, figura el plano de situación de las prospecciones de campo realizadas.

En el Apéndice 2, figuran los gráficos, registros y los resultados obtenidos en las calicatas, ensayo de penetración dinámica y ensayos de laboratorio, en los cuales se adjunta una fotografía de la calicata y del material extraído, así como de la máquina de penetración dinámica instalada en el punto de ensayo.

3 SITUACION GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

La localidad de Hormilleja, está situada 24 Km al oeste del centro de la ciudad de Logroño, junto al valle del río Najerilla, en la confluencia de este con el río Tuerto. El relieve de la zona se enmarca en una zona de campiñas sobre las que se encajan los valles de los ríos.

La actuación parte del casco urbano de Hormilleja y se llevará a cabo en parte sobre el término municipal de Hormilleja, donde se ejecutará la estación de bombeo, el emisario de alivio de la misma, y el tramo inicial de la conducción en impulsión. Posteriormente la impulsión entra en el término municipal de Najera, donde discurre por el valle aluvial del río Najerilla hasta que, una vez cruzado el cauce del río, llega al termino municipal de Uruñuela, por donde discurre casi hasta enlazar con la conducción existente, otra vez en el término municipal de Nájera.

Geológicamente todos los elementos de la actuación proyectada se ejecutarán sobre materiales cuaternarios en el valle aluvial del río Najerilla. Estos materiales se corresponden con bolos, gravas, arenas y algunos finos en algunos tramos de color marrón oscuro o grisáceo. En la margen derecha del río Najerilla en la calicata realizada se observan tamaños de menor dimensión y mayor compacidad a profundidades similares a las de la margen izquierda, respecto de la cota del terreno.

Estos materiales cuaternarios se encuentran depositados sobre el sustrato terciario que rellena esta parte de la cuenca del Ebro, si bien los materiales terciarios únicamente, se verán afectados por la actuación en la zona del cruce del río Najerilla donde se realizará una perforación horizontal dirigida.

El sustrato terciario en esta zona está formado por una alternancia de limolitas rojas y areniscas con escasos niveles conglomeráticos.

Las capas de areniscas tienen forma lenticular, con una potencia máxima de 0,50 – 0,80 m., extensión lateral decámetricas y niveles que presentan bases canalizadas con pequeña incisión vertical. También son frecuentes los niveles de areniscas con potencia centimétrica y por lo general de tamaño medio a fino.

Se ha tomado una muestra de este conjunto de materiales cuaternarios en la calicata C-1, la cual se clasifica como del tipo GM / GP (bolos y gravas con finos), según la clasificación de Casagrande y del grupo A-1-a, con índice de grupo 0 según la clasificación A.A.S.H.T.O.

Se ha localizado la presencia de nivel freático muy abundante sobre las actuaciones a llevar a cabo en la margen izquierda del río, el cual se localiza a una profundidad comprendida entre 1,00 m y 1,70 m.

Topográficamente la zona de actuación es relativamente llana siendo el único accidente a señalar el cruce con el río Najerilla, cuyo curso se encaja sobre el valle aluvial.

El fondo del valle del río en la margen derecha está situado ligeramente por encima (3 m.) de la llanura aluvial de la margen izquierda, existiendo por lo tanto un escarpe de terraza que se corresponde con la margen derecha del río Najerilla.

Así pues y con todo lo expuesto, podemos decir que desde la superficie hasta profundidades de al menos 2,00 – 2,50 m. alcanzadas en las calicatas y estimadas en al menos 3,00 – 3,50 m. la litología de la zona está formada por bolos, gravas, arenas y tramos con mayor contenido en finos.



Figura 4: Tramo de impulsión en la zona próxima a la margen derecha del río Najerilla.

Los materiales cuaternarios presentan una permeabilidad elevada, pudiendo estimarse un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de 10^{-3} m/sg. El sustrato terciario inferior presenta una permeabilidad considerablemente inferior.

4 ESTACIÓN DE BOMBEO

4.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., en la zona de construcción de la estación de bombeo. El ensayo de penetración dinámica tipo D.P.S.H., es junto con el de "carga con placa", de práctica corriente y muy generalizada en nuestros días, para la determinación de la capacidad portante de terrenos. En el caso presente se ha considerado más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo de carga con placa, aunque determina la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las cargas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo.

El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionables con los asientos, sin embargo, si se correlacionan con las características resistentes (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma cónica con base circular de 5 cm. de diámetro (20 cm² de área), por medio de golpeo de una maza de 63,5 Kg. de peso, que cae desde una altura de 75 cm, esta maza transmite su energía a la puntaza a través de un varillaje cuyo peso por metro lineal es de 6,2 Kg. Se anota el número de golpes necesarios para introducir la puntaza de 20 cm. en el terreno; esta operación se repite hasta obtener un tramo de dicha longitud de 20 cm. en el que sean necesarios más de 100 golpes para introducir la puntaza en el terreno (rechazo).

El ensayo se realizó a la cota actual de la superficie del terreno, la cual es prácticamente horizontal y coincidente con la cota de zonas perimetrales y en él se ha alcanzado rechazo a la profundidad de 3,80 m, previsiblemente sobre las areniscas, limolitas y arcillas terciarias.

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la puntaza cónica en el terreno se puede deducir la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la puntaza descrita anteriormente.



Figura 5: Máquina de penetración dinámica instalada en punto de ensayo en el área de construcción de la estación de bombeo.

En el Apéndice 2 figuran los resultados del ensayo realizado, al que se adjunta un gráfico en donde se anota la profundidad en ordenadas y el número de golpes para realizar la penetración en abscisas, obteniendo un diagrama que nos da una idea de las resistencias de los terrenos atravesados.

Una vez elegido el terreno de cimentación, se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los Holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Los valores, como se comenta en el párrafo anterior, se han deducido partiendo de la fórmula de los Holandeses, de la siguiente manera:

$$R_d = \frac{M^2 \cdot H}{e\,(M+P)\,A}$$

Donde:

- Rd = Resistencia dinámica en Kg/cm²
- M = Peso de la maza en Kilogramos
- H = Altura de caída de la maza
- e = Penetración en cm / número de golpes
- p = Peso de varillas en Kilogramos
- A = Sección de la puntaza en cm²

Para cimentaciones superficiales, zapatas, losa, o muros de carga en medios homogéneos, puede aplicarse una carga de trabajo (sin minorar):

$$\sigma = \frac{R_d}{30}$$

Se considera un coeficiente de seguridad de valor 2 que es el recomendado para este tipo de ensayo. A partir del registro de las calicatas realizadas en la zona de las observaciones “in situ” y del ensayo de penetración dinámica se observa que el subsuelo es, en general, muy poco compacto en el nivel superior de materiales aluviales hasta una profundidad de 2,00 m., siendo a partir de esta profundidad donde las resistencias aumentan progresivamente hasta alcanzar rechazo a la profundidad de 3,60 m., previsiblemente sobre las areniscas, limolitas y arcillas terciarias.

En base a la formulación expuesta se obtiene que la capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos hasta la profundidad de 2,20 m es inferior a 1 Kp/cm2, mientras que a partir de esta profundidad la capacidad portante es superior a 3 Kp/cm2.

Se recomienda, por ello, la cimentación del pozo de bombeo a la profundidad de 2,20 m o superior, realizando si fuera necesario el relleno de la sobreexcavación realizada con hormigón de limpieza hasta la cota de cimentación de proyecto, aunque considerando cargas transmitidas al terreno inferiores a 1 Kp/cm2, también es factible la cimentación del pozo de bombeo sobre el nivel de materiales aluviales a profundidades inferiores a los 2,20 m.

4.2 ASIENTOS

Para el cálculo de los asientos, utilizamos el método elástico, suponiéndose diferentes cargas transmitidas y estimados de acuerdo a la siguiente expresión.

$$H = q.B\,\frac{1-\mu^2}{E_s}\,I_w$$

Donde:

- H = asiento
- q = sobrecarga a la cota de cimentación
- B = ancho o diámetro de la cimentación
- H = coeficiente de Poisson
- Iw = coeficiente de influencia (en función del tipo de zapata y de la distribución de la carga).
- Es = módulo de deformación o elasticidad (100 Kp/cm2, para el conjunto de bolos, gravas y finos y >600 Kp/cm2, para el conjunto areniscas, limolitas y arcillas a partir de 2,20 m de profundidad).

Por lo cual se recomienda la cimentación del pozo de bombeo a la profundidad de 2,20 m. o superior, realizando si fuera necesario el relleno de la sobreexcavación realizada con hormigón de limpieza hasta la cota de cimentación de proyecto.

CARGA TRANSMITIDA	DIMENSIONES DE CIMENTACION	ASIENTO ESTIMADO
1,0 Kp/cm2	Losa de cimentación de 3 x 3 m (a 1,00 m. de profundidad)	20 mm.
1,0 Kp/cm2	Losa de cimentación de 3 x 3 m (a 2,20 m. de profundidad)	5 mm.

5 COLECTORES Y CRUCE BAJO EL CURSO DEL RÍO NAJERILLA

Dentro de la actuación a llevar a cabo, tal y como se ha comentado se proyecta la instalación de varios tramos de conducción de saneamiento, tanto en gravedad como en impulsión cruzando el curso del rio Najerilla.

5.1 CONDUCCIONES

La litología de la zona se puede definir como un conjunto de materiales cuaternarios formado por bolos, gravas, arenas y limos cuya potencia se estima del orden de 2,50 – 3,50 m. bajo cota del terreno, depositado sobre un conjunto de areniscas y limolitas rojas en ocasiones con niveles de arcillas rojas.



Figura 6: Calicata.

Se ha localizado la presencia de nivel freático muy abundante sobre las actuaciones a llevar a cabo en la margen izquierda del río, el cual se localiza a una profundidad comprendida entre 1,00 m y 1,70 m.

La excavación de la zanja se podrá realiza manteniendo taludes 1H/1V o más verticales (hasta 1H:2V, a determinar en función de cada tramo de zanja y la inspección a realizar "in situ" durante la ejecución de la obra), hasta alcanzar el nivel freático, para excavaciones por debajo de la lámina de agua del nivel freático será necesaria la entibación de la misma.

Los materiales procedentes de la excavación son válidos para el relleno de la zanja en las zonas no pavimentadas, aconsejándose disponer de cama de arena o material granular ausente de tamaños grandes sobre la cual instalar las nuevas conducciones, así como recubriendo la conducción. En principio las conducciones no se instalarán sobre zonas pavimentadas, en caso contrario, de preverse la pavimentación de alguna de las zonas por las cuales se instalarán los tramos de conducciones, se aconseja, desde el punto de vista geotécnico, el relleno de la zanja con materiales adecuados, seleccionados, o zahorras, puesto que previsiblemente los materiales extraídos en la zanja resulten ser tolerables y no válidos para el relleno de zanjas en zonas de tráfico reseñable.

5.2 CRUCE BAJO EL CURSO DEL RÍO NAJERILLA

En la zona donde la impulsión cruzará el curso del río Najerilla el terreno en la margen derecha del río se sitúa por encima del terreno en la margen izquierda.

El nivel de materiales cuaternarios superficial no presenta cohesión, debiendo tenerse en cuenta también la presencia de abundante nivel freático, coincidente con la lámina de agua del río, por lo cual la perforación deberá ser realizada bajo los materiales aluviales a partir de 4 m. bajo cota del terreno en la margen izquierda. Sin embargo, dado que no se ha podido realizar ninguna prospección sobre el curso del río, se aconseja que, antes del inicio de la perforación se realice al menos una calicata sobre el curso del río Najerilla, al objeto de poder definir la potencia exacta del nivel de materiales cuaternarios.



Figura 7: Vista del curso del río Najerilla en la zona de cruce de la impulsión.



Figura 8: Calicata en la margen izquierda del río Najerilla, en la zona próxima al cruce.

6 CONCLUSIONES

En base al reconocimiento de campo “in situ”, al registro litológico de las calicatas, al ensayo de penetración dinámica y a los ensayos de laboratorio realizados, se pueden inferir las conclusiones siguientes para la zona investigada, donde se proyecta la construcción de una estación de bombeo conectada a la red de saneamiento existente de la localidad de Hormilleja (La Rioja) de la cual partirá una conducción en impulsión en dirección hacia la E.D.A.R. de Nájera. La conducción cruzará el curso del río Najerilla, para lo cual se realizará una perforación horizontal dirigida.

También se acometerá un nuevo tramo de conducción de alivio de la estación de bombeo, hacia el río Tuerto.

Geológicamente todos los elementos de la actuación proyectada se ejecutarán sobre, bolos, gravas, arenas y algunos finos en algunos tramos de color marrón oscuro o grisáceo localizados en el valle aluvial del río Najerilla. En la margen derecha del río Najerilla se observan tamaños de menor dimensión y mayor compacidad a profundidades similares a las de la margen izquierda, respecto de la cota del terreno, así mismo en la margen izquierda se localiza la presencia de nivel freático a una profundidad de 1,00 - 1,70 m., mientras que en la margen derecha no se ha localizado presencia de nivel freático.

Estos materiales cuaternarios se encuentran depositados sobre un sustrato terciario constituido por areniscas, limolitas y, en ocasiones, arcillas rojas.

En la zona de construcción de la estación de bombeo se estima una potencia del nivel de materiales aluviales del orden de 2,00 – 2,50 m. y un nivel freático situado a una profundidad del orden de 1,00 m. En este punto, la capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos hasta la profundidad de 2,20 m. es inferior a 1 Kp/cm2, mientras que a partir de esta profundidad la capacidad portante es superior a 3 Kp/cm2.



Figura 9: Vista de la traza de la impulsión en su tramo central de trazado.

Recomendamos la cimentación del pozo de bombeo a la profundidad de 2,20 m. o superior, realizando si fuera necesario el relleno de la sobreexcavación realizada con hormigón de limpieza hasta la cota de cimentación de proyecto.

La excavación de la zanja se podrá realiza manteniendo taludes 1H/1V (hasta 1H:2V, a determinar en función de cada tramo de zanja y la inspección a realizar “in situ” durante la ejecución de la obra), hasta alcanzar el nivel freático, para excavaciones por debajo de la lámina de agua del nivel freático será necesaria la entibación de la misma.

Los materiales procedentes de la excavación son válidos para el relleno de la zanja en las zonas no pavimentadas, aconsejándose disponer de cama de arena o material granular ausente de tamaños grandes sobre la cual instalar las nuevas conducciones, así como recubriendo la conducción.

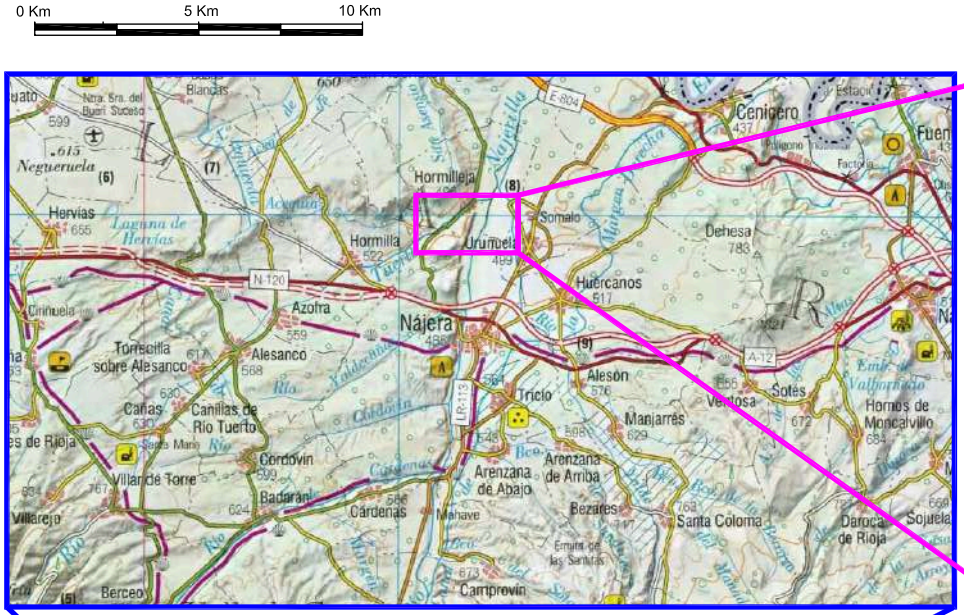
La perforación horizontal bajo el río Najerilla deberá ser realizada bajo los materiales aluviales a partir de 4 m bajo cota del terreno en la margen izquierda. Sin embargo, dado que no se ha podido realizar ninguna prospección sobre el curso del río, se aconseja que antes del inicio de la perforación se realice al menos una calicata sobre el curso del río Najerilla, al objeto de poder definir la potencia exacta del nivel de materiales cuaternarios.

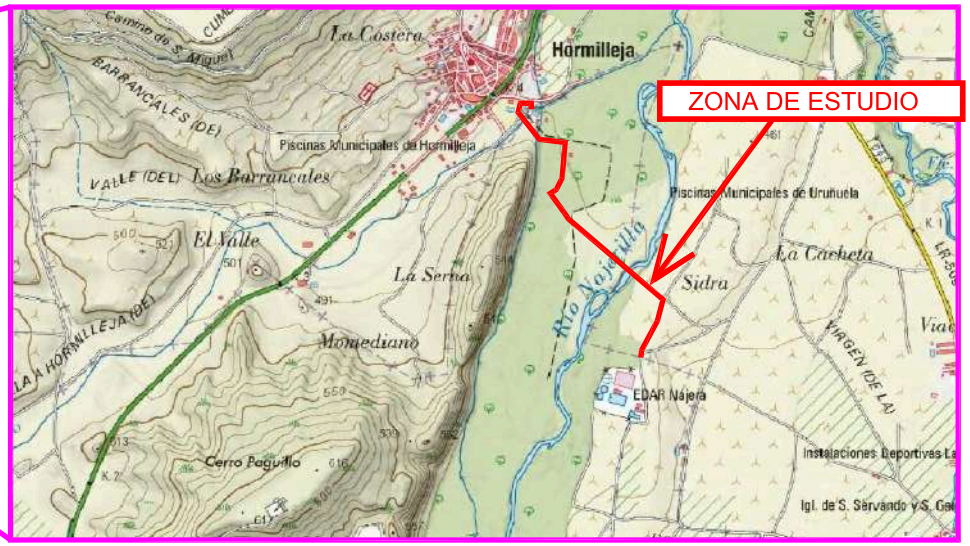
No se considera necesario el empleo de hormigones especiales, (resistentes a los agentes químicos) puesto que el terreno no es son agresivo frente al hormigón.

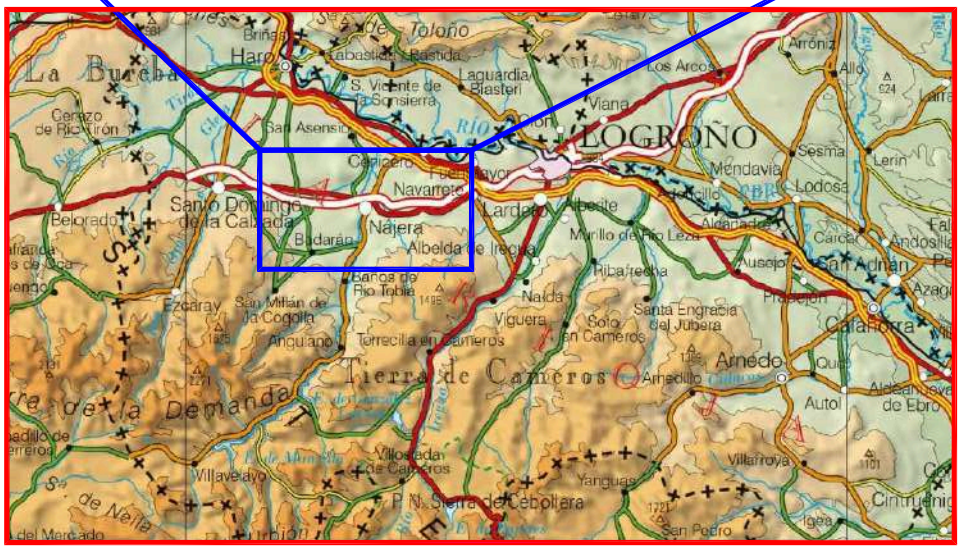
El presente informe geotécnico ha sido realizado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas Raúl Herrero Peón (colegiado nº 15.249) y el Licenciado en Ciencias Geológicas, Ignacio López Giménez (Director Técnico de SABARIA ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, S.L.L., colegiado nº 6.104), en el mes de agosto de 2020.

APÉNDICES

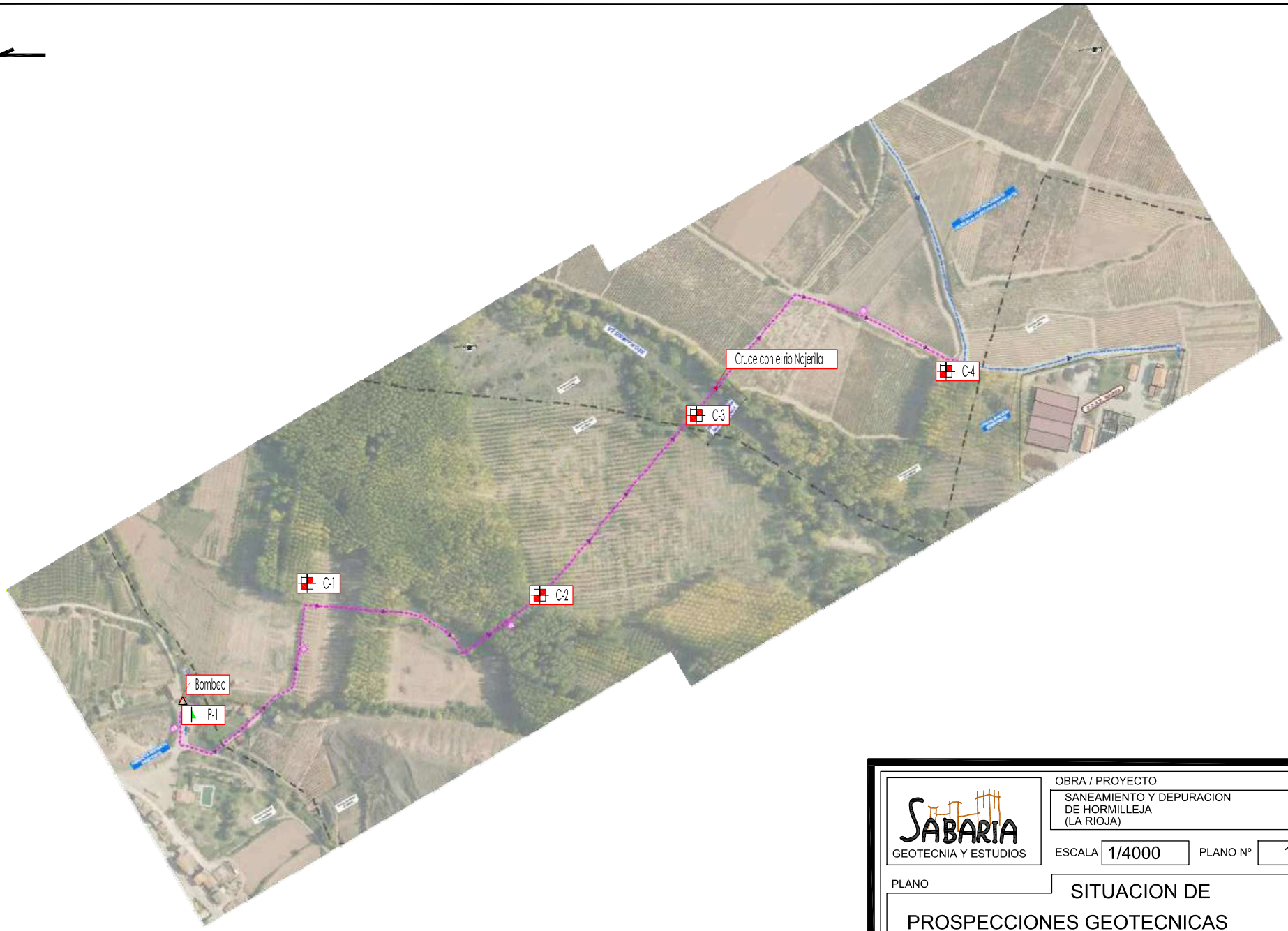
APÉNDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN Y PLANO GEOLÓGICO NACIONAL







SABARIA GEOTECNIA Y ESTUDIOS	OBRA / PROYECTO: SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA (LA RIOJA)
	ESCALA: GRAFICA — PLANO Nº: 1
PLANO: SITUACION GENERAL	

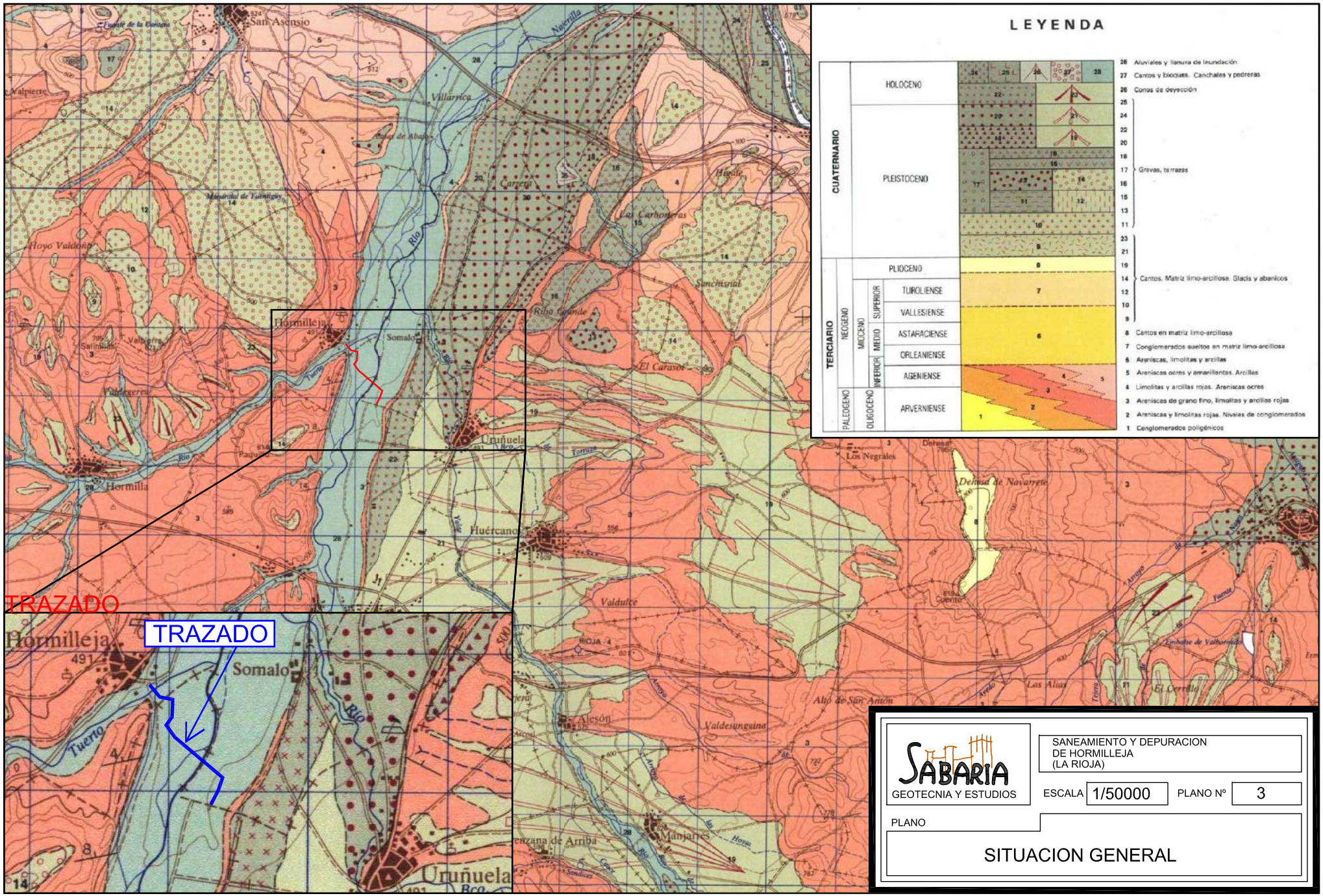


SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO
SANEAMIENTO Y DEPURACION
DE HORMILLEJA
(LA RIOJA)

ESCALA 1/4000 PLANO Nº 1

PLANO
SITUACION DE
PROSPECCIONES GEOTECNICAS


LEYENDA
CUATERNARIO
HOLOCENO
PLEISTOCENO
TERCIARIO
NEOGENO
PLIOCENO
MIOCENO
SUPERIOR
TUROLIENSE
VALLESIENSE
MEDIO
ASTARACIENSE
ORLEANIENSE
INFERIOR
AGENIENSE
PALEOGENO
OLIGOCENO
ARVERNIENSE
28 Aluviales y llanura de inundación
27 Cantos y bloques. Canchales y pedreras
26 Conos de deyección
17 Gravas, terrazas
14 Cantos. Matriz limo-arcillosa. Glacis y abanicos
8 Cantos en matriz limo-arcillosa
7 Conglomerados sueltos en matriz limo-arcillosa
6 Areniscas, limolitas y arcillas
5 Areniscas ocres y amarillentas. Arcillas
4 Limolitas y arcillas rojas. Areniscas ocres
3 Areniscas de grano fino, limolitas y arcillas rojas
2 Areniscas y limolitas rojas. Niveles de conglomerados
1 Conglomerados poligénicos
TRAZADO
TRAZADO
Hormilleja
Somalo
Uruñuela
Hormilla
Huércanos
Alesón
Manjarrés
Valdesanguina
Valdulce
Los Negrales
Dehesa de Navarrete
Las Alias
El Cerrado
Alto de San Antón
Valpierre
Villarroya
Sanchisnal
El Carasol
Las Carboneras
Hoyo Valdono
Valdegarera
Salinillas
Tuerto
Río
Najerilla
SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS
SANEAMIENTO Y DEPURACION
DE HORMILLEJA
(LA RIOJA)
ESCALA 1/50000
PLANO Nº 3
PLANO
SITUACION GENERAL

APÉNDICE 2: REGISTRO LITOLÓGICO DE LAS CALICATAS, RESULTADOS DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO D.P.S.H. Y RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

CALICATA C-1

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA

(LA RIOJA)

COTA	N.F.	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
	1,0 m	MUESTRA C-1	**BOLOS, GRAVAS, ARENAS Y LIMOS, de color marrón, oscuro, poco densos.**
2,3 m			

CALICATA REALIZADA Y MATERIAL EXTRAÍDO





Paredes de la zanja inestables

Valladolid a 7 de julio de 2020

Fdo: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Tecnico de Obras Públicas

Fdo: Ignacio López Gimenez
Ldo. en Ciencias Geológicas
Director Técnico

CALICATA C-2

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA

(LA RIOJA)

COTA	N.F.	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
			BOLOS, GRAVAS, ARENAS Y LIMOS, de color marrón, oscuro, poco densos.
	1,6 m		
2,0 m			

CALICATA REALIZADA Y MATERIAL EXTRAÍDO





Paredes de la zanja inestables

Valladolid a 7 de julio de 2020

Fdo: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Tecnico de Obras Públicas

Fdo: Ignacio López Gimenez
Ldo. en Ciencias Geológicas
Director Técnico

CALICATA C-3

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA

(LA RIOJA)

COTA	N.F.	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
			BOLOS, GRAVAS, ARENAS Y LIMOS, de color marrón, oscuro, poco densos.
	1,7 m		
2,0 m			

CALICATA REALIZADA Y MATERIAL EXTRAÍDO





Paredes de la zanja inestables

Valladolid a 7 de julio de 2020

Fdo: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Tecnico de Obras Públicas

Fdo: Ignacio López Gimenez
Ldo. en Ciencias Geológicas
Director Técnico

CALICATA C-4

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA

(LA RIOJA)

COTA	N.F.	COLUMNA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
1,2 m			**SUELO VEGETAL, bolos, gravas y arenas, de color marrón.**
2,6 m			**BOLOS, GRAVAS, ARENAS Y LIMOS, de color ocre, muy densos.**

CALICATA REALIZADA Y MATERIAL EXTRAÍDO





Paredes de la zanja estables

Valladolid a 7 de julio de 2020

Fdo: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Tecnico de Obras Públicas

Fdo: Ignacio López Gimenez
Ldo. en Ciencias Geológicas
Director Técnico

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO D.P.S.H. Nº 1

PETICIONARIO:	**ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.**
FECHA:	**16/07/2020**
OBRA:	**SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA (Est. de bombeo)**
SITUACION	**HORMILLEJA**
	(LA RIOJA)

Prof. (m)	Nº Golpes
0,20	9
0,40	11
0,60	10
0,80	5
1,00	4
1,20	6
1,40	6
1,60	7
1,80	4
2,00	4
2,20	6
2,40	18
2,60	20
2,80	21
3,00	20
3,20	32
3,40	86
3,60	100
3,80	
4,00	
4,20	
4,40	
4,60	
4,80	
5,00	

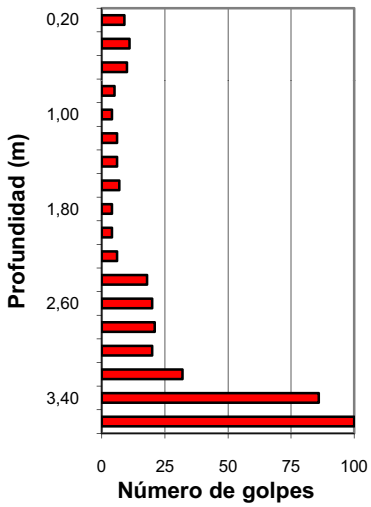
Prof. (m)	Nº Golpes
5,20	
5,40	
5,60	
5,80	
6,00	
6,20	
6,40	
6,60	
6,80	
7,00	
7,20	
7,40	
7,60	
7,80	
8,00	
8,20	
8,40	
8,60	
8,80	
9,00	
9,20	
9,40	
9,60	
9,80	
10,00	

PESO MAZA: 63,5 Kg

SECCION PUNTAZA:20,00 cm^2

ALTURA CAIDA: 75 cm

PENETRACION: 20 cm



MAQUINA INSTALADA EN PUNTO DE ENSAYO



SABARIA GEOTECNIA Y ESTUDIOS

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

	GRANULOMETRICO (Tamiz nº en mm.)												LIMITES DE ATTERBERG			SULFATOS ($SO^{=}_{4}$)	CLASIFICACIÓN		
MUESTRA	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080	L.L.	L.P.	I.P.	(%)	Casagrande	A.A.S.H.T.O.	Indice Grupo
C-1	85,6	75,6	70,3	65,4	60,3	51,2	46,4	42,1	30,4	21,4	16,8	10,5	N.P.			0,09	GM / GP	A-1-a	0



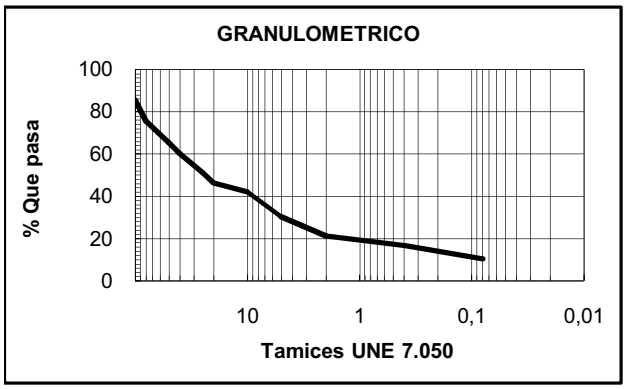
OBSERVACIONES

Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
Fdo.: Ignacio López Giménez

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

INFORME DE ENSAYOS EN MUESTRAS DE SONDEOS

Nº REF. …….:	**SON-097/20**	Muestreo en obra	☒
SOLICITANTE ……..:	**ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL, S.L.**	Facilitada por el peticionario	☐
OBRA O ESTUDIO .:	**SANEAMIENTO Y DEPURACION DE HORMILLEJA (LA RIOJA)**		
LOCALIZACION …..:	**Calicata C-1**		
TIPO DE MUESTRA:	**SUELO**		
FECHA DE TOMA...:	**Julio de 2020**	Fecha de informe:	29/07/2020

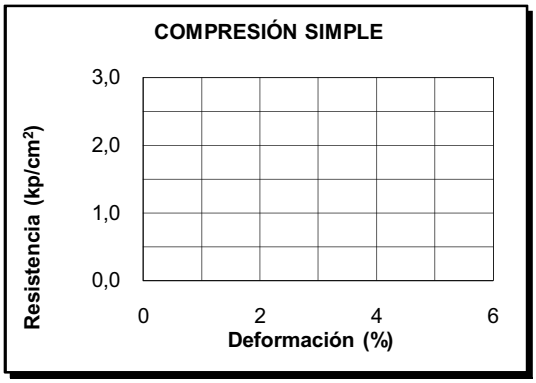


LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103.103; 103,104	
Límite líquido; UNE 103.103	**N.P.**
Límite plástico; UNE 103.104	
Indice de plasticidad	

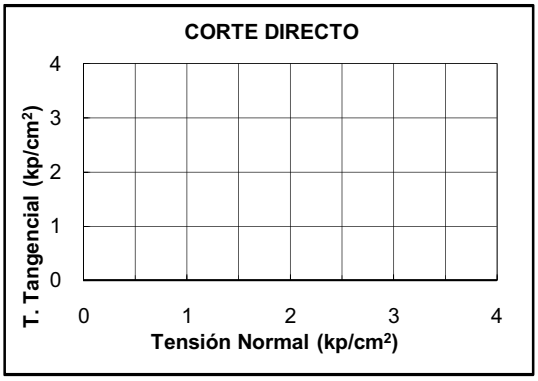
HUMEDAD NATURAL (%); UNE 103.300	
BAUMANN GULLY (ml/kg)	
CARBONATOS (% CO_3 Ca); UNE 103.200	
SULFATOS (% SO_4); UNE 103.201	**0,09**
PRES. HINCHAM. (kg/cm^2); UNE 103.602	
DENSIDAD SECA (g/cm^3); UNE 103.301	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm.)		100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)		85,6	75,6	70,3	65,4	60,3	51,2	46,4	42,1	30,4	21,4	16,8	10,5

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE; UNE 103.400	
Densidad Seca (g/cm^3)	
Humedad Natural (%)	
Diámetro (mm.)	
Altura (mm.)	
Resistencia (kp/cm^2)	
Deformación (%)	



ENSAYO DE CORTE DIRECTO; UNE 103.401				
Pto Nº (Nº)	Humed. (%)	D Seca (g/cm^3)	Tensión Normal (kp/cm^2)	Tensión Tang. (kp/cm^2)
1				
2				
3				
Cohesión (kp/cm^2)				
Angulo de Rozamiento Interno (φ)				
Tipo de ensayo:				



CLASIFICACION DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GM / GP
A.A.S.H.T.O.	A-1-a
INDICE DE GRUPO	0

SABARIA

OBSERVACIONES	EL JEFE DE AREA	Vº Bº EL DIRECTOR TECNICO
N.P. = No Plástico.		
	Fdo.: José Luis Pérez San-Millán	Fdo.: Ignacio López Giménez

ANEJO Nº 7
ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN 2

1 INTRODUCCIÓN

Para la valoración de la afección sobre el Patrimonio Histórico – Artístico se analiza la información contenida enel Plan General Municipal de Hormilleja y el Plan General de Ordenación Urbana de Nájera, municipios en los que se ubica el Proyecto.

2 ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN

Término municipal de Hormilleja

En el término municipal de Hormilleja se localizará la estación de bombeo, el alivio de la estación, la conexión con la red existente y el primer tramo del bombeo a la EDAR de Nájera.

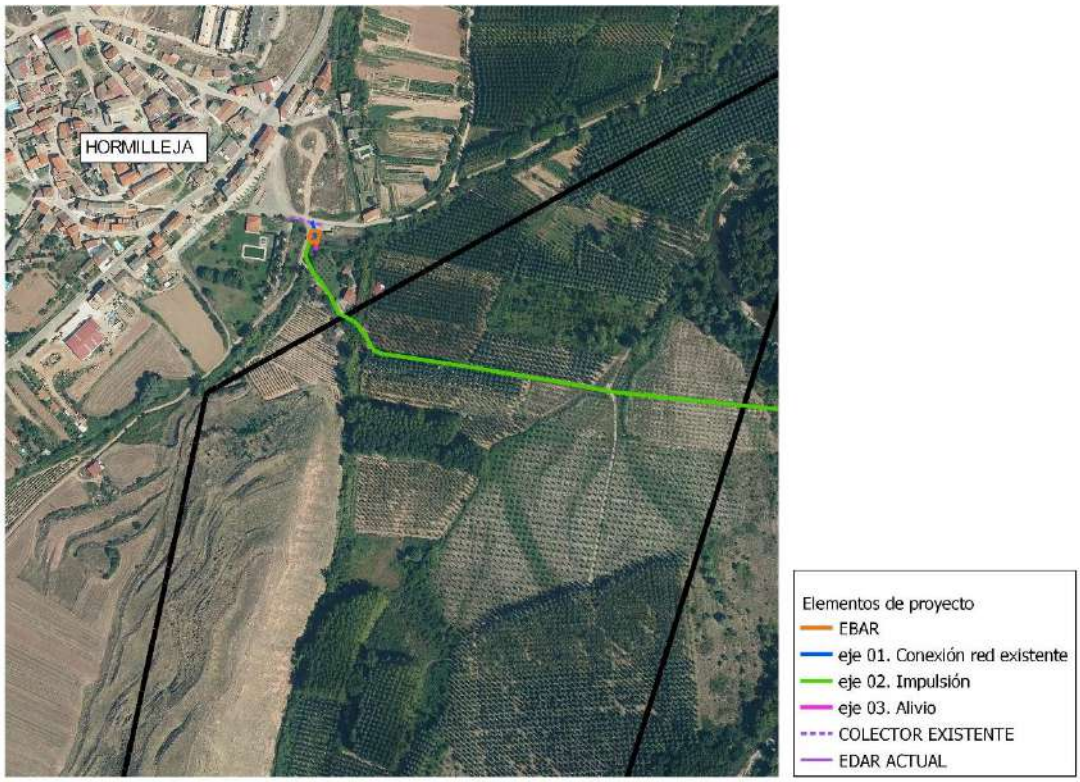


Figura 1. Elementos de proyecto en el término municipal de Hormilleja

En el municipio de Hormilleja, las actuaciones objeto de Proyecto no afectarán a elementos incluidos en el Catálogo de Edificios Protegidos.



Figura 2. Edificios fuera de ordenación en el término municipal de Hormilleja

Los edificios fuera de ordenación más próximos se localizan a unos 80-100 metros de la conexión con la red existente.

Además, de acuerdo con el Mapa de clasificación general del territorio, el suelo con protección arqueológica se localiza a más de 500 metros de la zona de actuación.

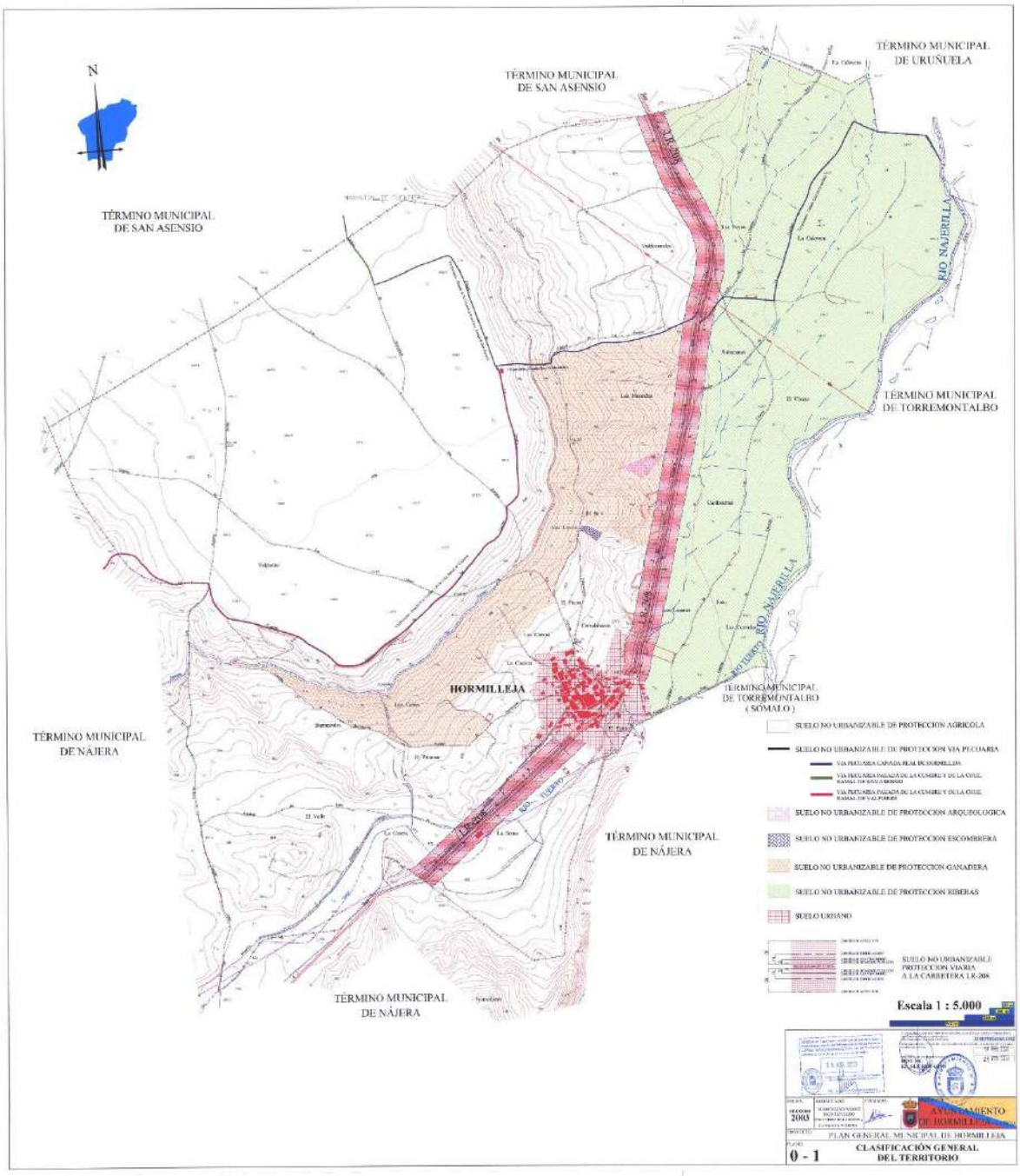


Figura 3. Clasificación general del territorio en el término municipal de Hormilleja

Término municipal de Nájera

El único elemento que se ejecutará en el término municipal de Nájera es la impulsión hasta la EDAR existente.

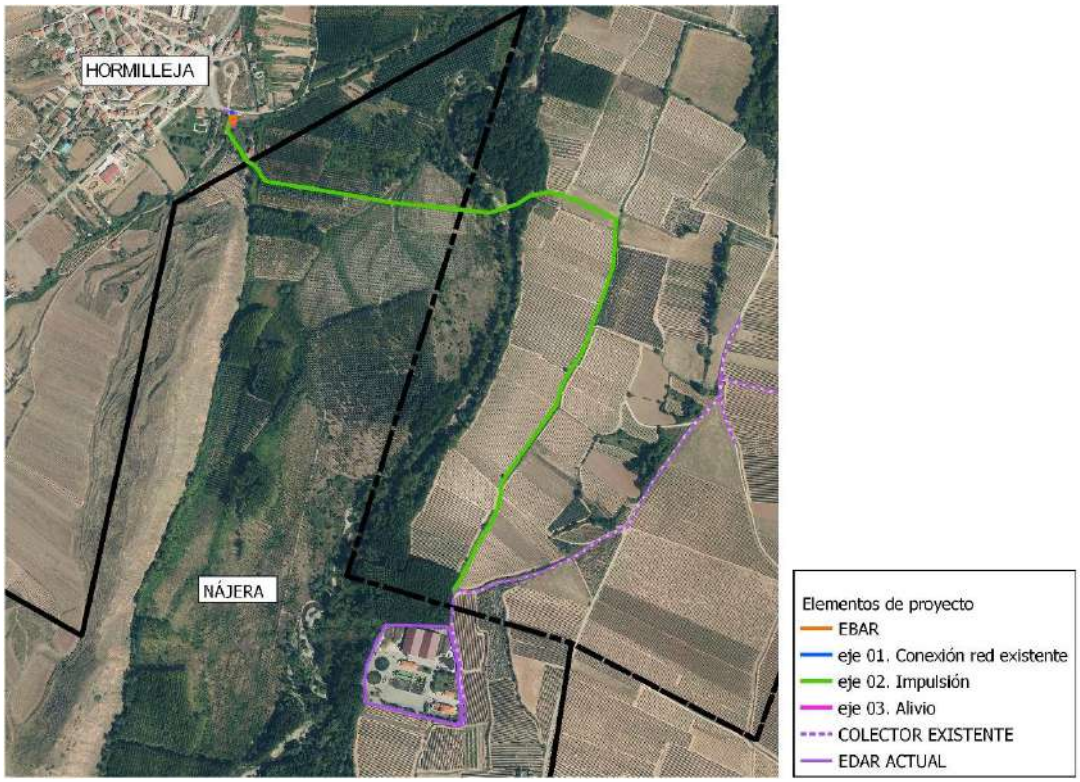


Figura 4. Elementos de proyecto en el término municipal de Nájera

De acuerdo con los planos de ordenación y artículo 6.1.8 y Anexo I del Plan General de Ordenación Urbana de Nájera, no se afectará a ningún suelo no urbanizable de interés arqueológico.

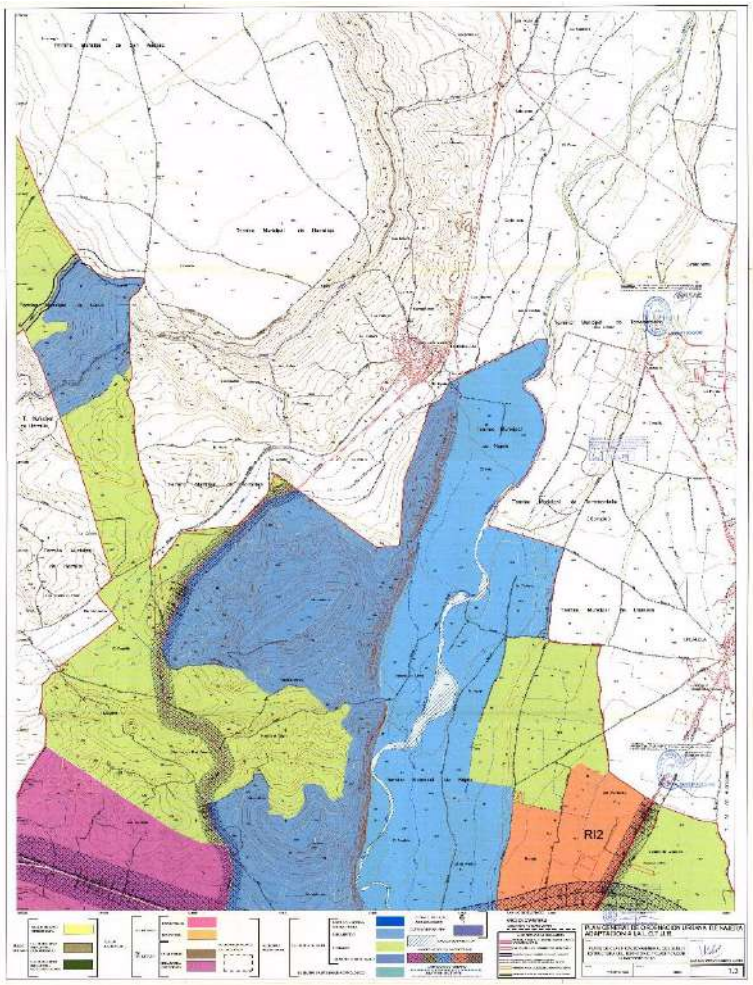


Figura 5. Clasificación general del territorio en el término municipal de Nájera

Término municipal de Uruñuela

El único elemento que se ejecutará en el término municipal de Uruñuela es la impulsión hasta la conexión con la EDAR existente.

El municipio de Uruñuela no hace referencia a datos sobre el Patrimonio Histórico – Artístico asociado al mismo.

Se necesitará la confirmación desde la Dirección General de Cultura y Turismo de que no se afecta a ningún yacimiento catalogado.

ANEJO Nº 8
CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 MEMORIA DE CÁLCULO 3
2.1 NORMATIVA 3
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 3
2.3 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA LOS E.L.U 4
2.4 CRITERIOS DE SEGURIDAD 4
2.4.1 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO (E.L.S) 4
2.4.2 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (E.L.U) 5
2.4.3 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES 5
2.4.4 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES 8
2.4.5 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES 9
2.4.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES 10
2.5 RECOMENDACIONES GEOTECNICAS 12

3 CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO 13
3.1 DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO 13
3.2 MUROS DEL DEPÓSITO 13
3.2.1 COMBINACIONES DE CARGA 16
3.2.2 MUROS DE 20 cm DE ESPESOR 17
3.2.3 MUROS DE 25 cm DE ESPESOR 19
3.2.4 MUROS DE 30 cm DE ESPESOR 21
3.2.5 SOLERA 23
3.2.6 TENSIONES EN EL TERRENO 24
3.3 ESTRUCTURA DE LA SALA 25
3.3.1 DATOS DE ENTRADA 27
3.3.2 LISTADO DE ARMADO DE VIGAS 36
3.3.3 COMPROBACIONES ELU Y ELS 40
3.3.4 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 43

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se justifican los cálculos estructurales de la estación de bombeo, incluida en el proyecto constructivo para el saneamiento y depuración de Hormilleja (La Rioja).

2 MEMORIA DE CÁLCULO

2.1 NORMATIVA

Se utilizan la siguiente normativa y publicaciones:

- CTE — Código Técnico de la edificación.
- EHE-08 — Instrucción de Hormigón estructural.
- NCSE-02 — Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- EUROCODIGO 2 — Proyecto de estructuras de Hormigón. Parte 4: Depósitos y estructuras de contención.
- BS 8007 — British Standard Code of practice for Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales a emplear son:

- Hormigón para nivelación, limpieza o relleno: HL-150/P/20
- Hormigón en masa en toda la obra: HNE-20/B/20
- Hormigón armado en todo el depósito: HA-30/B/20/IV+Qb
- Hormigón de las placas alveolares: HP-45/F/12/IV
- Hormigón capa compresión sobre placas alveolares: HA-25/P/20/IIa
- Acero en armaduras pasivas: B-500 S

2.3 COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA LOS E.L.U

Los coeficientes parciales de seguridad para la resistencia adoptados son:

- Hormigón $\gamma_c = 1,50$
- Acero de armar $\gamma_s = 1,15$

2.4 CRITERIOS DE SEGURIDAD

Para justificar la seguridad de la estructura y su aptitud en servicio se utilizará el método de los estados límites. Los estados límites se clasifican en:

- Estados límites de servicio (E.L.S)
- Estados límites últimos (E.L.U)

2.4.1 ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO (E.L.S)

Los E.L.S se dividen en los siguientes tipos:

- Estados límites de servicio de deformación.
- Estados límites de servicio de fisuración.

Para la definición del tipo de ambiente al que están sometidos los elementos estructurales de hormigón armado se tienen en cuenta los siguientes factores (Art. 5.1 EHE-08):

- Clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras:
    - Cara exterior: Elementos exteriores en ausencia de cloruros sometidos al agua de lluvia en zonas de precipitación media anual superior a 600 mm: IIa.
    - Cara interior: Instalaciones en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino: IV.
- Clase específica de exposición relativa a otros procesos de deterioro distintos a la corrosión:
    - Cara interior: Ataque químico, de agresividad media: Qb.

Los valores máximos de la abertura de fisura en los elementos de hormigón armado utilizados se recogen en la tabla 5.1.1.2 de la normativa EHE-08.

Para los ambientes definidos la abertura de fisura es de 0,30 mm en la cara exterior y de 0,10 mm en los paramentos interiores.

No obstante, por criterios de estanqueidad se limita la fisura a 0,10 mm en la cara en contacto con agua.

2.4.2 ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (E.L.U)

Los E.L.U se dividen en los siguientes tipos:

- E.L.U de pérdida de equilibrio por falta de estabilidad de una parte o la totalidad de la estructura, considerada como un cuerpo rígido.
- E.L.U de rotura, por deformación plástica excesiva, inestabilidad local o pérdida de estabilidad de una parte o de la totalidad de la estructura.

2.4.3 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES

Acciones Permanentes

Se refiere al peso propio de los elementos que constituyen la obra. Se supone que actúa en todo momento, siendo constante en magnitud y posición.

La carga de peso propio de los elementos estructurales se deduce de su geometría teórica considerando para la densidad del hormigón el valor de 25,00 kN/m^3.

El peso propio de los forjados de Placas Alveolares es de:

Canto (15+5) es de 3,48 kN/m^2.

Resto de carga permanente para cubierta plana:

Formación de cubierta inclinada: 3.00 kN/m^2.

Acciones Permanentes de valor no constante

Se refiere a las acciones debidas a los efectos de la retracción y fluencia del hormigón.

También se incluyen en este apartado las acciones del terreno sobre los muros de la estructura.

Los valores característicos para el cálculo de los empujes sobre los muros son los siguientes:

- Peso específico aparente: γ = 20,0 kN/m³
- Ángulo de rozamiento interno: φ = 30º Se considera este valor en el empuje de las tierras sobre los muros, ya que el mismo será un relleno compactado.
- Ángulo de rozamiento terreno-muro: δ = 0º
- Ángulo superficie talud: β=0º

Acciones Variables

- Sobrecarga de Uso.
  - En cubiertas, accesibles únicamente para conservación: 1.00 kN/m2
  - Pasarelas y losas: 2,00 kN/m2
- Nieve.
  - El depósito se ubica a la altitud de unos 900 msnm, y en zona invernal 2, por lo que se considera una sobrecarga de uso o de nieve de 1,30 kN/m2.
- Viento.

  Se considera la carga de viento actuando sobre la estructura de acuerdo con el CTE DB SE-AE. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.

  Los parámetros que definen el valor de la acción son:
  - Zona eólica: B
  - Grado de aspereza: II. Zona rural sin obstáculos ni arbolado de importancia.

  La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta.

El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

- qb: es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
- ce: es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
- cp: es el coeficiente eólico o de presión, calculado en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

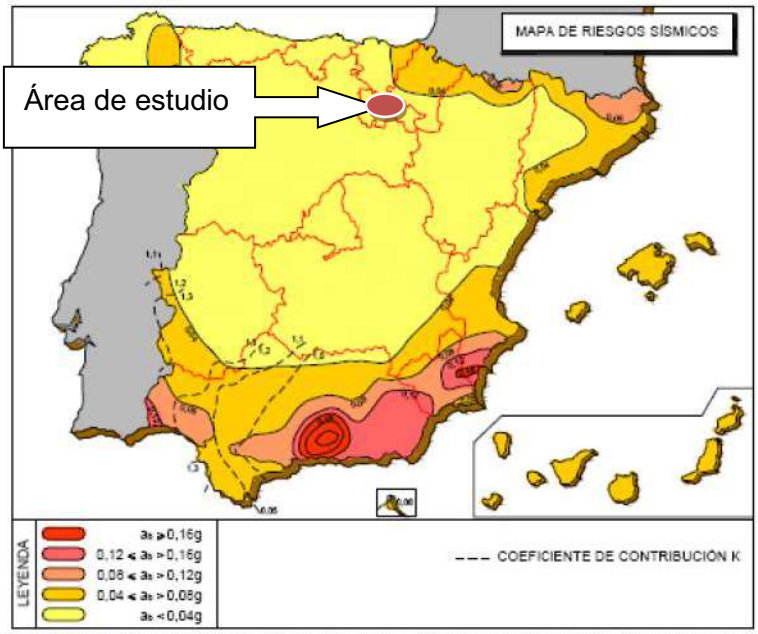
Debido a la escasa altura de los edificios no se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acciones Accidentales

- Sismo.

  La aplicación de la NCSE-02 es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:
  - En las construcciones de importancia moderada.
  - En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
  - En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

En base a los criterios de aplicación de la NCSE-02 y NCSE-07, dado que en la zona de ubicación del presente Proyecto la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04 g, las estructuras proyectadas NO han de ser diseñadas en base al "Espectro Elástico de Respuesta" al sismo.



Mapa de peligrosidad sísmica incluido en la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE – 2002.

2.4.4 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos. Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

Acciones permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico Gk.

Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Se consideran los efectos reológicos debidos a la retracción y la fluencia del hormigón.

Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

- Valor característico Q_k: valor de la acción cuando actúa aisladamente, que ha sido ya definido.
- Valor de combinación $\Psi_0 Q_k$: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes.
- Valor frecuente $\Psi_1 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil de la estructura.
- Valor casi-permanente $\Psi_2 Q_k$: valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil de la estructura.

Los valores de los coeficientes Ψ son los recogidos en la normativa actual.

2.4.5 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad "γ" a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

Estados límites últimos (E.L.U)

Los coeficientes de seguridad recogidos en la normativa EHE-08 se incluyen a continuación.

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1{,}00$	$\gamma_G = 1{,}35$	$\gamma_G = 1{,}00$	$\gamma_G = 1{,}00$
Pretensado	$\gamma_P = 1{,}00$	$\gamma_P = 1{,}00$	$\gamma_P = 1{,}00$	$\gamma_P = 1{,}00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$	$\gamma_{G^*} = 1{,}50$	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$	$\gamma_{G^*} = 1{,}00$
Variable	$\gamma_Q = 0{,}00$	$\gamma_Q = 1{,}50$	$\gamma_Q = 0{,}00$	$\gamma_Q = 1{,}00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1{,}00$	$\gamma_A = 1{,}00$

Estados límites de servicio (E.L.S)

Para los coeficientes parciales de seguridad se tomarán lo siguientes valores:

Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0,90$	$\gamma_P = 1,10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable		$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

En el caso de forjados que no soportan tabiquería, cubiertas, la flecha total a tiempo infinito no excederá de L/250 y la flecha activa no superará L/400.

2.4.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

Estados límites últimos (E.L.U)

Situaciones persistentes y transitorias. Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

Situaciones permanentes o transitorias:

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

Situaciones accidentales:

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

Situaciones sísmicas:

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

Donde:

- $G_{k,i}$ Valor característico de las acciones permanentes.
- $G^*_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
- P_k Valor característico de la acción del pretensado.
- $Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable determinante.
- $\Psi_{0,i}Q_{k,i}$ Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes
- $\Psi_{1,1}\ Q_{k,1}$ Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
- $\Psi_{2,i}Q_{k,i}$ Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
- A_K Valor característico de la acción accidental.
- $A_{E,k}$ Valor característico de la acción sísmica.

Estados límites de servicio (E.L.S)

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizará de acuerdo con el siguiente criterio:

Combinación poco probable:

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

Combinación frecuente:

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

Combinación cuasipermanente:

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

2.5 RECOMENDACIONES GEOTECNICAS

Se puede definir de forma esquemática la columna litológica existente en la zona de estudio, donde se construirá la nueva E.B.A.R, así como en las zonas donde se proyecta la instalación de los nuevos colectores. Se observa en esta zona que el subsuelo es, en general, muy poco compacto en el nivel superior de materiales aluviales hasta una profundidad de 2,00 m., siendo a partir de esta profundidad donde las resistencias aumentan progresivamente hasta alcanzar rechazo a la profundidad de 3,60 m., previsiblemente sobre las areniscas, limolitas y arcillas terciarias.

En base a la formulación expuesta en el Anejo nº 6 “Estudio geotécnico” se obtiene que la capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos hasta la profundidad de 2,20 m es inferior a 1 Kp/cm2, mientras que a partir de esta profundidad la capacidad portante es superior a 3 Kp/cm2.

Se debe tener en cuenta, en la ejecución de los trabajos, la posible presencia de nivel freático que, variará en función de la época del año en que se desarrolle la actuación.

La capacidad portante del conjunto de bolos, gravas y finos a partir de 2,20 m. y siempre bajo el nivel superior de suelo vegetal y posibles materiales removilizados es superior a 3,00 Kp/cm2.

Los asientos estimados para las cargas indicadas se suponen inferiores a 5 mm. y serán del mismo orden en toda la superficie ocupada por la edificación, dada su entidad.

La excavación de la zanja se podrá realizar manteniendo taludes subverticales en todos los tramos salvo en la zona próxima al curso del río, donde se localicen materiales de derrubio y aluviales, por lo cual en esta zona se deberá entibar la excavación, o bien disponer de taludes tendidos (1 H / 1V si la citada excavación afecta a una potencia importante del nivel de aluviales y existe espacio para la ejecución de esta tipología de taludes).

De acuerdo a los ensayos realizados, se puede decir que el terreno no es agresivo frente al hormigón. Por esta razón, no se considera necesario el empleo de hormigones especiales en el proceso de ejecución de la obra.

3 CÁLCULO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO

Se trata de un depósito enterrado de planta rectangular. Las dimensiones interiores en planta de cada vaso son: 3,60 x 3,80 m.

En el interior del vaso se crean dos recintos de 1,25 x 0,80 m., para conectar las tuberías de entrada y de alivio.

- Cota de la solera: 458,20 m.
- Cota de la lámina de agua: 459,78 m.

Adosada se sitúa una arqueta seca de 1,00 x 1,00 m. para alojar ventosa, válvula y manómetro de la impulsión.

En las cuatro esquinas del vaso principal se disponen cuatro pilares para soportar las vigas y el forjado inclinado formado por placas alveolares de 15+5.

La cota de urbanización es la 461,60 m.

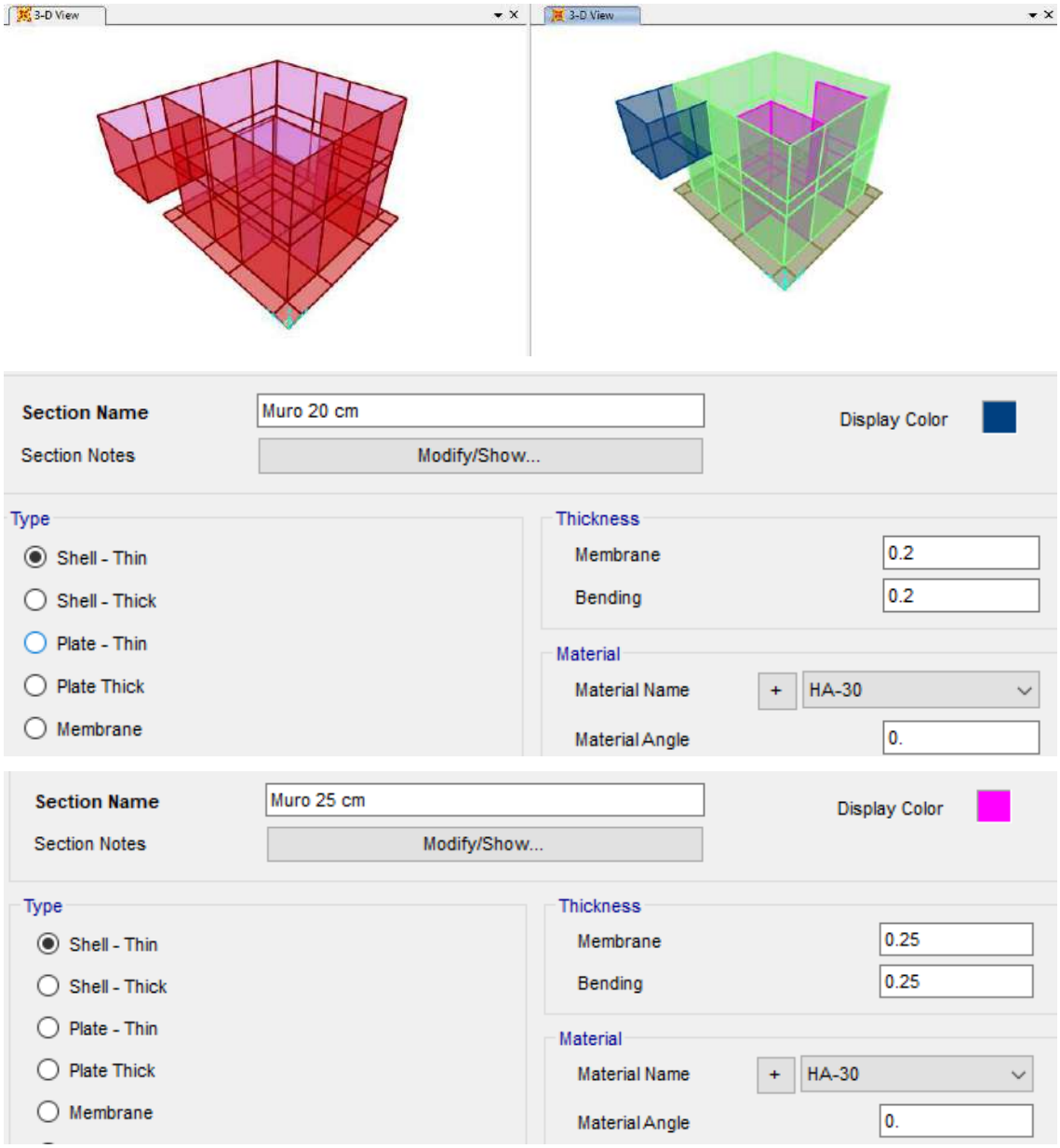
La cimentación es directa sobre el terreno natural.

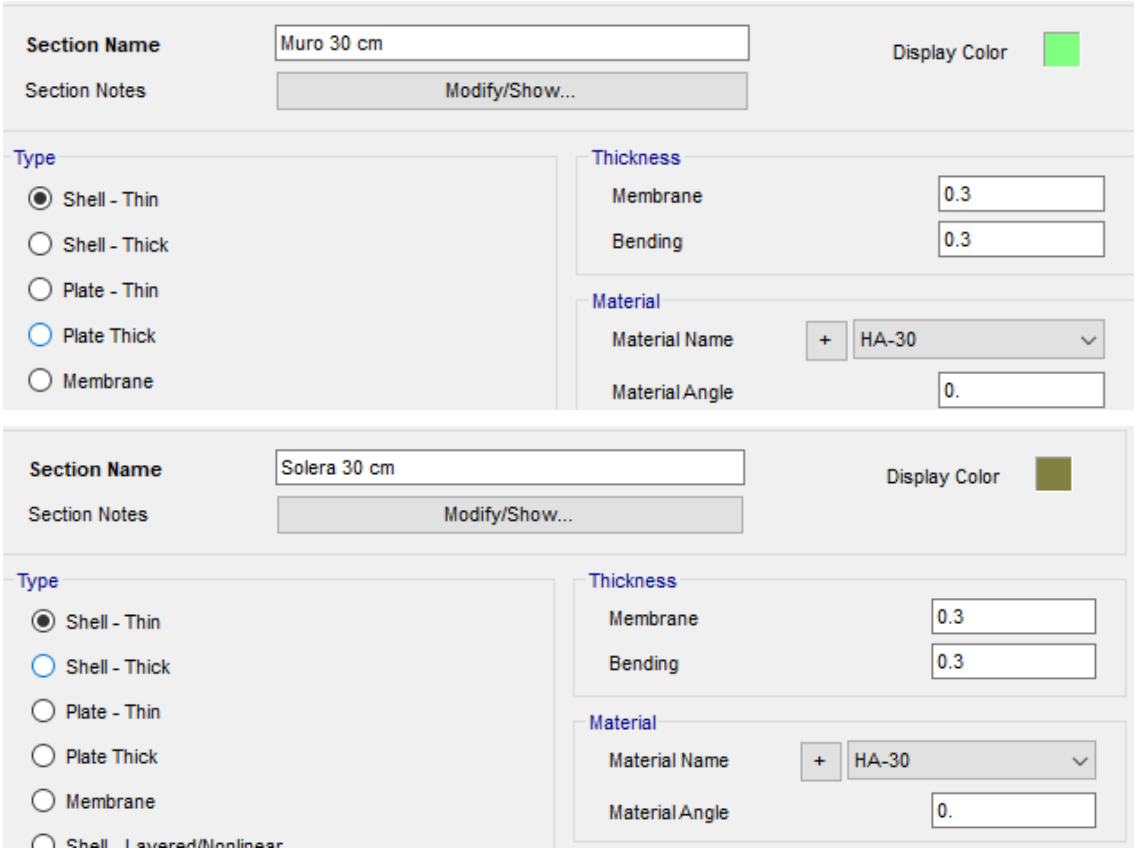
Se considera, desde el lado de la seguridad, que el nivel freático puede alcanzar la cota 460,00 m.; es decir, 1,80 m sobre la losa de fondo.

3.2 MUROS DEL DEPÓSITO

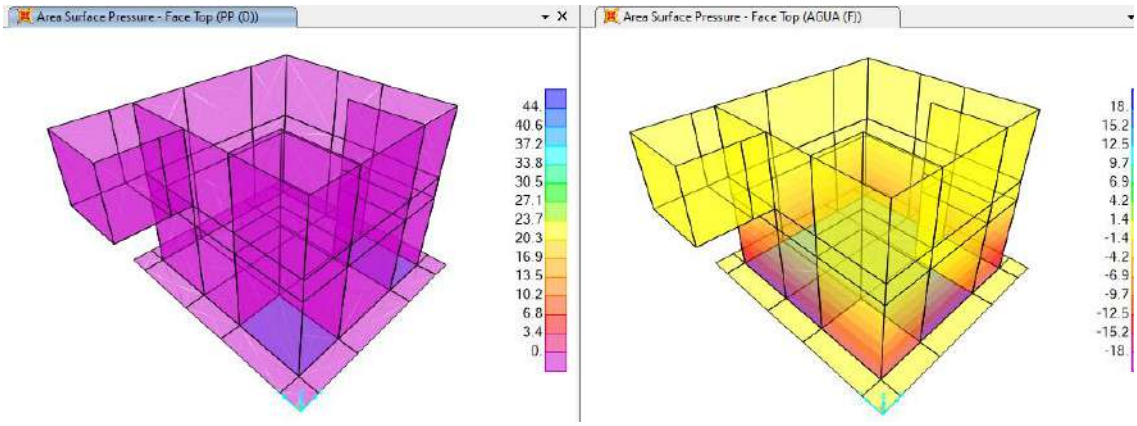
Para el dimensionamiento de los muros del depósito se realiza un modelo con el programa comercial de elementos finitos SAP2000.

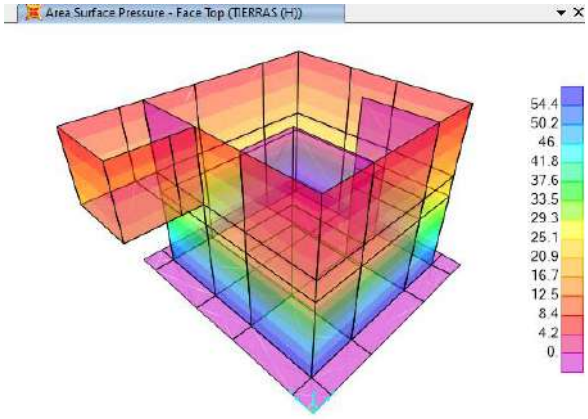
De acuerdo con la geometría definida en planos se realiza el modelo de la figura:





Sobre dicho modelo se introducen las cargas definidas anteriormente, las cuales se muestran en las figuras:

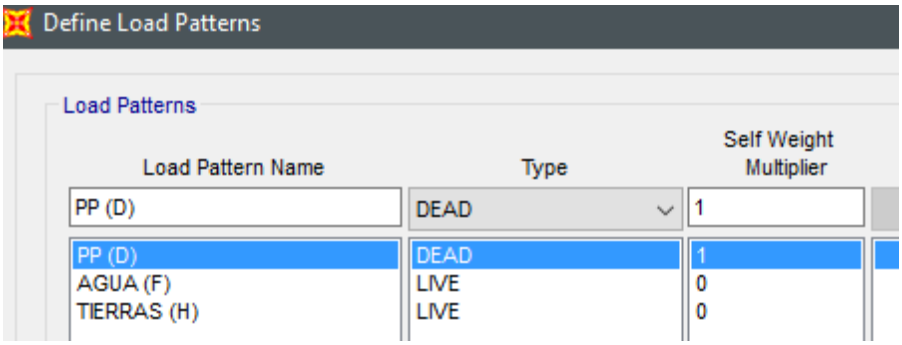




A continuación, procedemos al dimensionamiento de los distintos elementos.

3.2.1 COMBINACIONES DE CARGA

A partir de las hipótesis de carga definidas anteriormente:



se establecen las siguientes combinaciones de carga:

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseName	ScaleFactor
D+F	Linear Add	No	DEAD	1
D+F			AGUA (F)	1
D+H	Linear Add	No	DEAD	1
D+H			TIERRAS (H)	1
D+F+H	Linear Add	No	DEAD	1
D+F+H			AGUA (F)	1
D+F+H			TIERRAS (H)	1
ENV_ELS	Envelope	No	DEAD	1
ENV_ELS			AGUA (F)	1

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseName	ScaleFactor
ENV_ELS			TIERRAS (H)	1
ENV_ELS			D+F	1
ENV_ELS			D+H	1
ENV_ELS			D+F+H	1

3.2.2 MUROS DE 20 cm DE ESPESOR

En los muros de 0,20 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura vertical:redondos de 12 mm cada 20 cm.
- Armadura horizontal:redondos de 12 mm cada 20 cm.
-

De acuerdo con este armado, los momentos límite son:

Hormigón	Fck	30	N/mm2	Sección	Ancho b	100	cm
	Fcd	20.00	N/mm2		Canto h	20	cm
Acero	Fyk	500	N/mm2		Recubrimiento	5.00	cm
	Fyd	434.8	N/mm2		Canto útil d	15	cm

Coefseg mayoración acciones 1.50

ARMADURA VERTICAL (ASOCIADA A M22)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	2.83 ‰

Momento de fisuración Mfis	19.31	kNm	
Momento último Mu	35.03	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	0.90	‰	
Cuantía mínima geométrica	1.80	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	3.68	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	19.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	28.50	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	4.49	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.89	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	4.00	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 19.00 kNm

ARMADURA HORIZONTAL (ASOCIADA A M11)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta

Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	2.83 ‰

Momento de fisuración Mfis	19.31	kNm	
Momento último Mu	36.14	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	1.60	‰	
Cuantía mínima geométrica	3.20	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	3.68	cm2/ml	

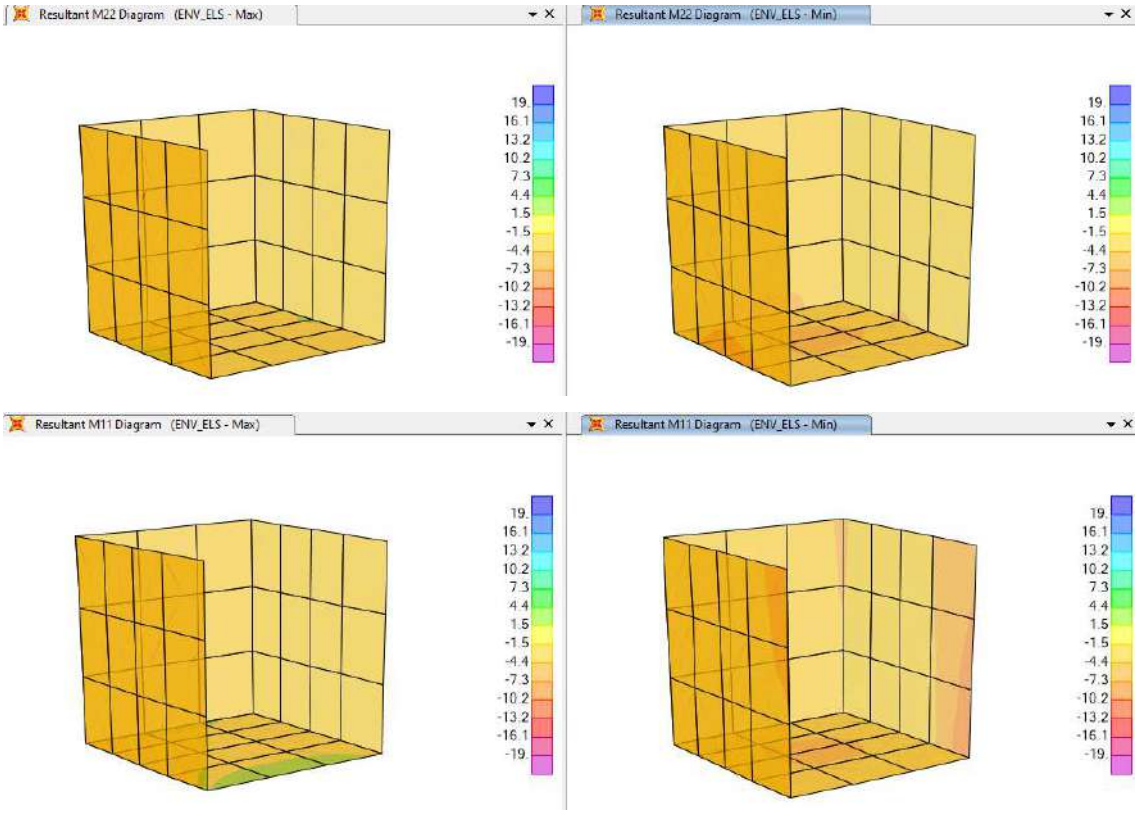
Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	19.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	28.50	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	4.49	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.89	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	4.00	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 19.00 kNm

Los esfuerzos de diseño son:



Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

- La armadura horizontal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura vertical dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.

En la losa de fondo de la arqueta se dispone el mismo armado, el cual satisface igualmente la seguridad estructural.

3.2.3 MUROS DE 25 cm DE ESPESOR

En los muros de 0.25 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura vertical:redondos de 12 mm cada 20 cm.
- Armadura horizontal:redondos de 12 mm cada 20 cm.

De acuerdo con este armado, los momentos límite son:

Hormigón	Fck	30	N/mm2	Sección	Ancho b	100	cm
	Fcd	20.00	N/mm2		Canto h	25	cm
Acero	Fyk	500	N/mm2		Recubrimiento	5.00	cm
	Fyd	434.8	N/mm2		Canto útil d	20	cm

Coefseg mayoración acciones 1.50

ARMADURA VERTICAL (ASOCIADA A M22)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	2.26 ‰

Momento de fisuración Mfis	30.17	kNm	
Momento último Mu	47.69	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	0.90	‰	
Cuantía mínima geométrica	2.25	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	4.60	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	30.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	45.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	5.36	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.92	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	4.92	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 30.00 kNm

ARMADURA HORIZONTAL (ASOCIADA A M11)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	2.26 ‰

Momento de fisuración Mfis	30.17	kNm	
Momento último Mu	49.01	kNm	
Cuantía geom.mínima en muros	1.60	‰	
Cuantía mínima geométrica	4.00	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	4.60	cm2/ml	

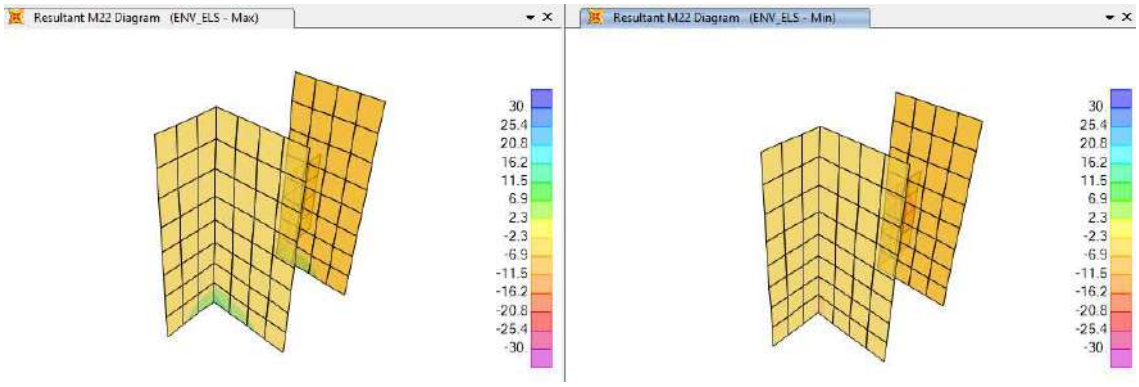
Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

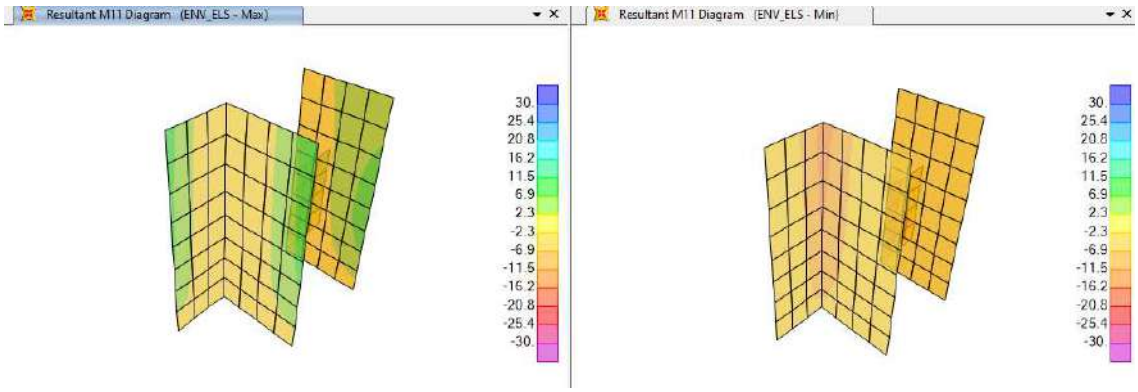
Mk	30.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	45.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	5.36	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.92	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	4.92	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 30.00 kNm

Los esfuerzos de diseño son:





Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

- La armadura horizontal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura vertical dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.

3.2.4 MUROS DE 30 cm DE ESPESOR

En los muros de 0.30 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura vertical:redondos de 12 mm cada 20 cm.
- Armadura horizontal:redondos de 12 mm cada 20 cm.

De acuerdo con este armado, los momentos límite son:

Hormigón	Fck	30	N/mm2	Sección	Ancho b	100	cm
	Fcd	20.00	N/mm2		Canto h	30	cm
Acero	Fyk	500	N/mm2		Recubrimiento	5.00	cm
	Fyd	434.8	N/mm2		Canto útil d	25	cm

Coefseg mayoración acciones 1.50

ARMADURA VERTICAL (ASOCIADA A M22)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	1.88 ‰

Momento de fisuración Mfis	43.45	kNm
Momento último Mu	60.34	kNm

Cuantía geom.mínima en muros	0.90	‰	
Cuantía mínima geométrica	2.70	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	5.52	cm2/ml	

Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	40.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	60.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	5.71	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.98	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	5.61	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 40.00 kNm

ARMADURA HORIZONTAL (ASOCIADA A M11)

	ϕ (mm)	Sep(cm)	As(cm2)	Cuantía dispuesta
Armadura base dispuesta	12	20.00	5.65	1.88 ‰

Momento de fisuración Mfis	43.45	kNm	
Momento último Mu	61.86	kNm	

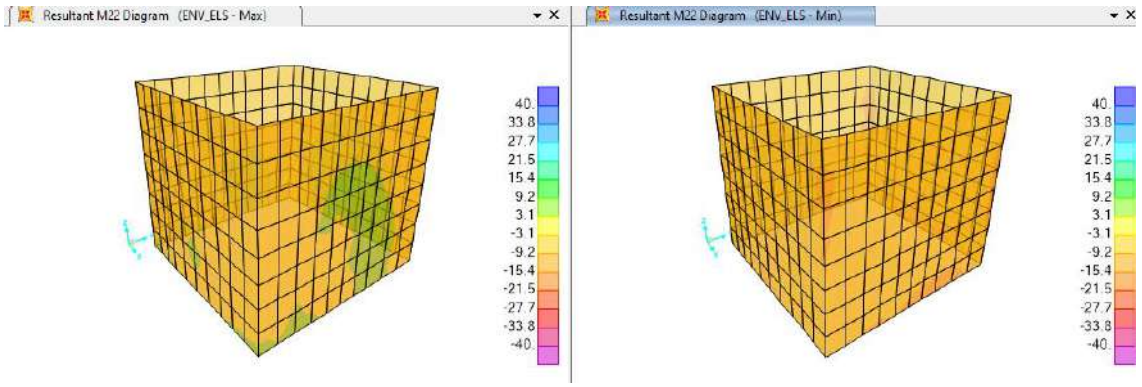
Cuantía geom.mínima en muros	1.60	‰	
Cuantía mínima geométrica	4.80	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**
Cuantía mínima mecánica	5.52	cm2/ml	

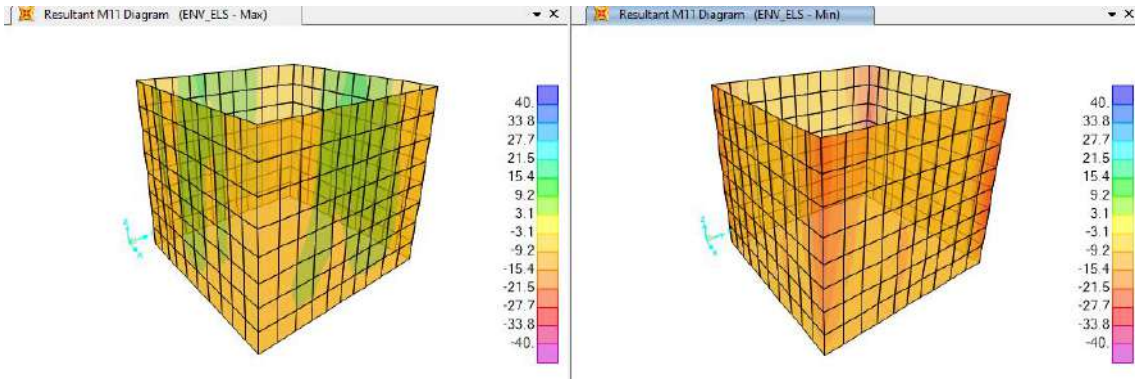
Esfuerzo para el que la armadura base cumple cuantía mínima mecánica

Mk	40.00	kNm	**OK Momento menor que Mfis**
Md	60.00	kNm	**OK Momento menor que Mu**

Área necesaria de cálculo	5.71	cm2/ml	
Coeficiente de reducción	0.98	cm2/ml	
C mínima mecánica reducida	5.61	cm2/ml	**OK Armadura mínima menor que la dispuesta**

Luego el valor límite de los gráficos será: 40.00 kNm





Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

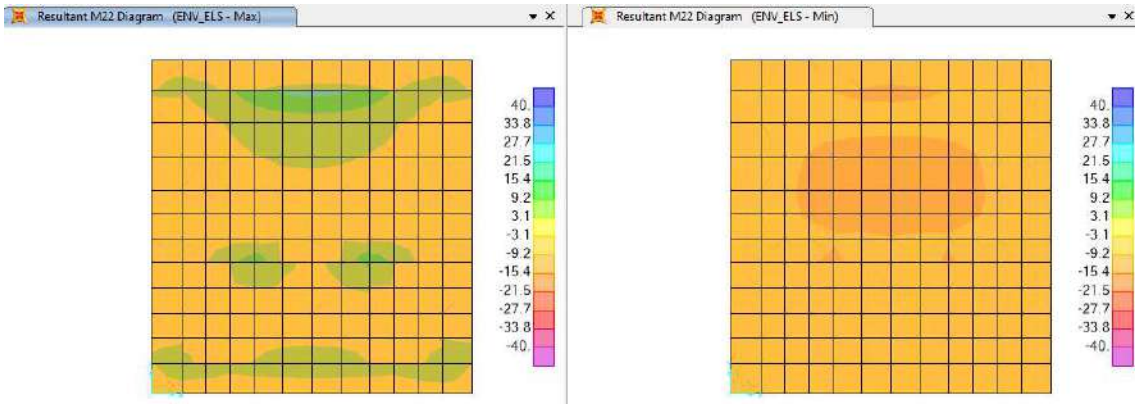
- La armadura horizontal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura vertical dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.

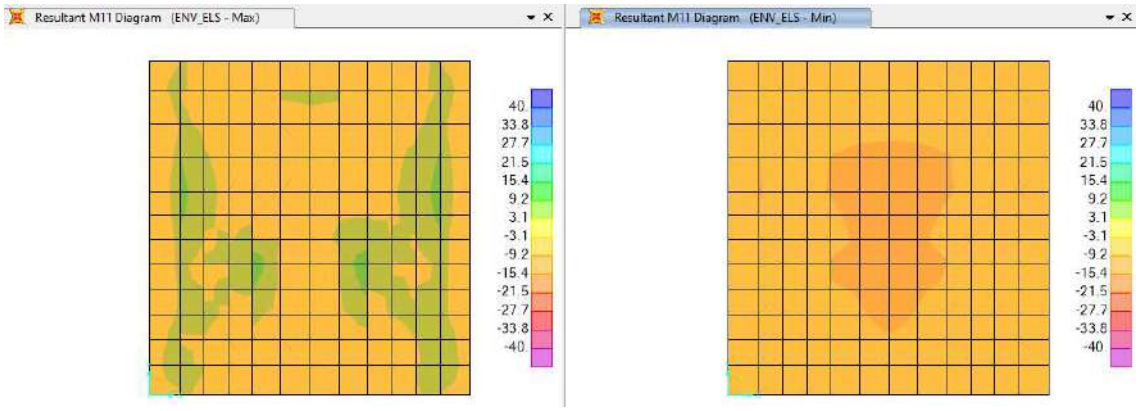
3.2.5 SOLERA

En la solera de 0.30 cm de espesor se dispone la siguiente armadura base:

- Armadura longitudinal:redondos de 12 mm cada 20 cm.
- Armadura transversal:redondos de 12 mm cada 20 cm.

Los esfuerzos dominantes son:



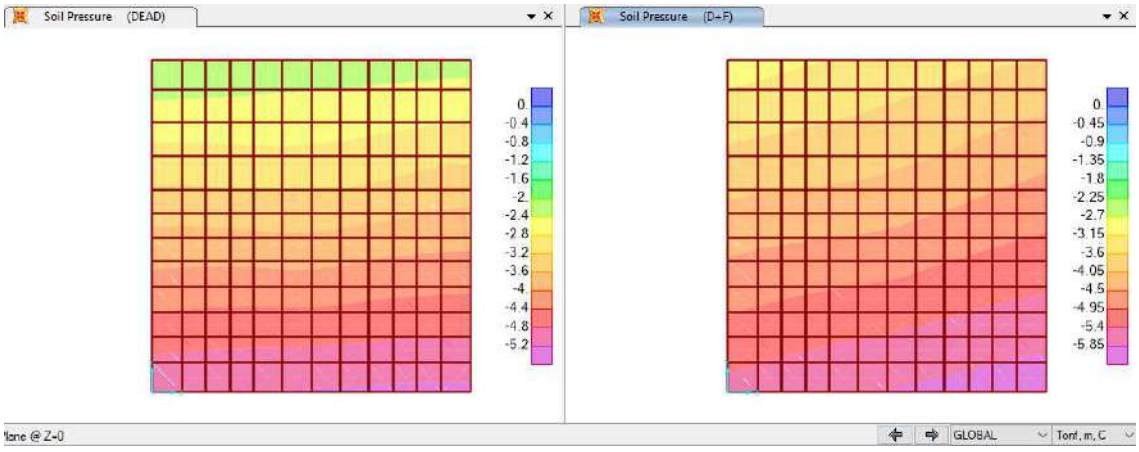


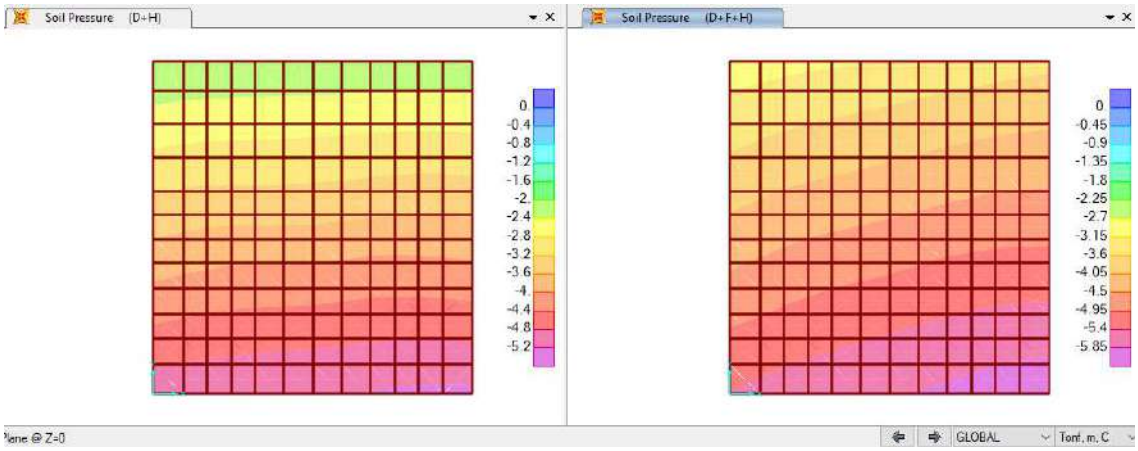
Tras analizar los resultados obtenidos vemos que:

- La armadura longitudinal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M11, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.
- La armadura transversal dispuesta, formada por redondos de 12 mm cada 20 cm y asociada al momento M22, garantiza la seguridad en ELU y ELS en toda la estructura.

3.2.6 TENSIONES EN EL TERRENO

Las tensiones trasmitidas al terreno son, en Ton, m:

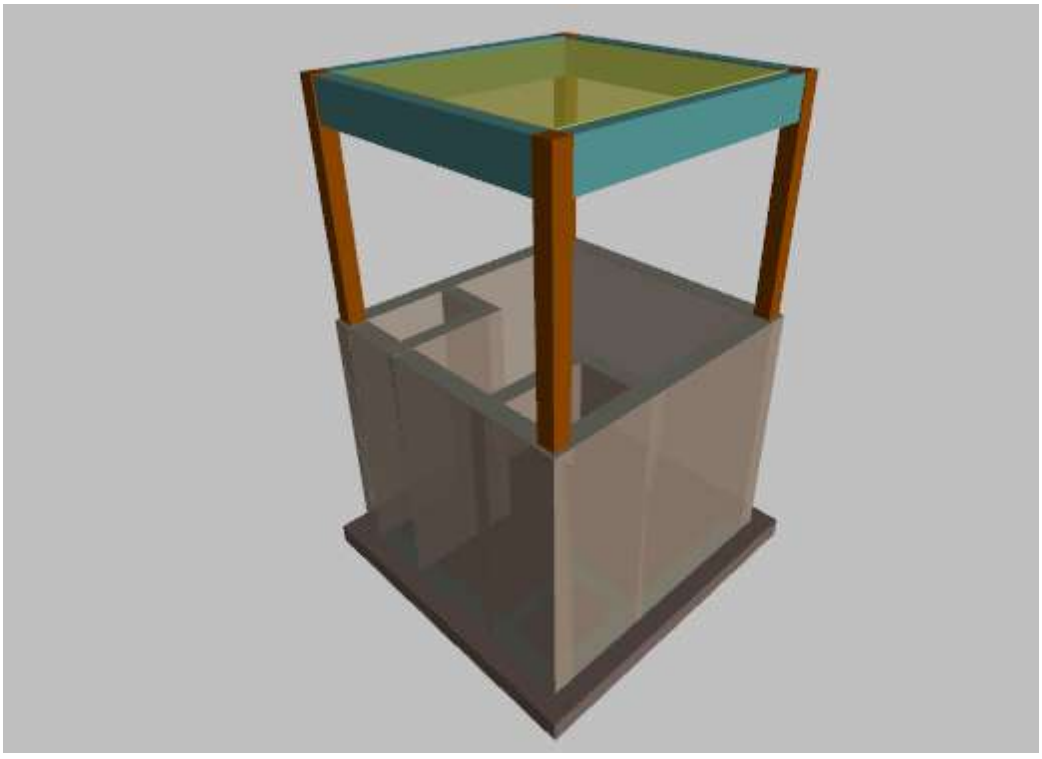




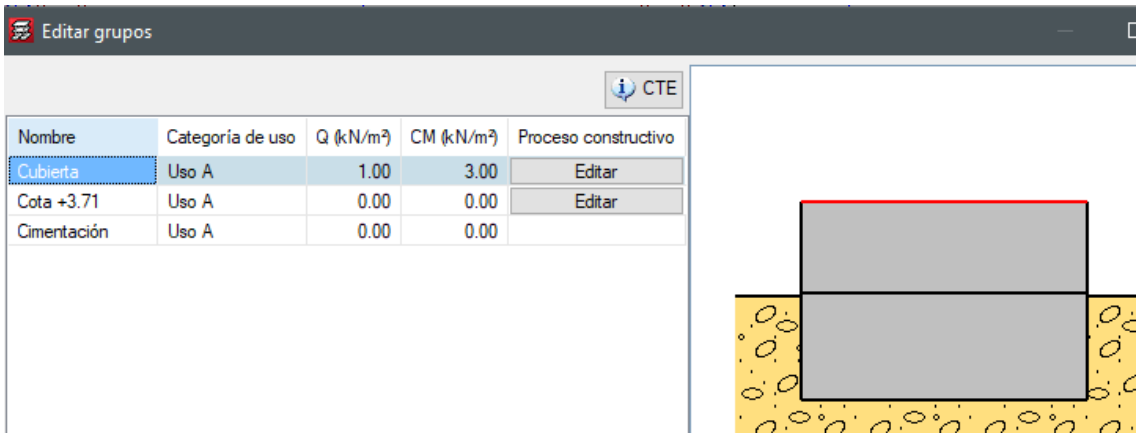
Luego tenemos una tensión máxima de 5.85 T/m2 = 0.59 kg/cm2, inferior a la máxima admisible.

3.3 ESTRUCTURA DE LA SALA

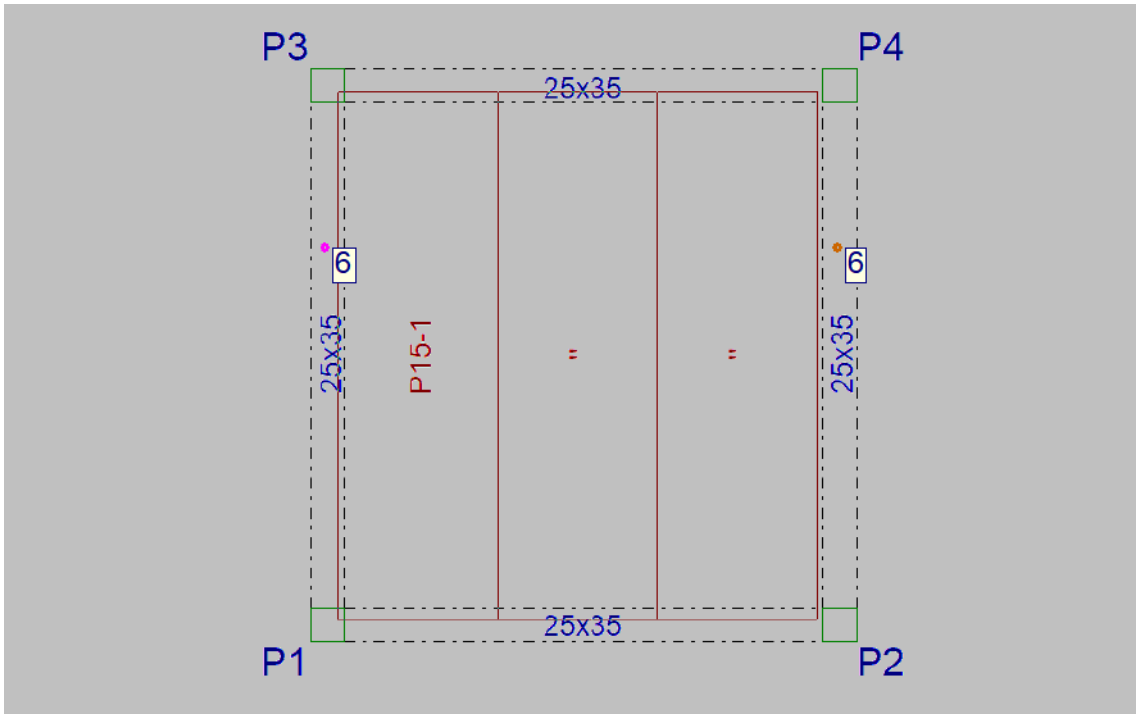
La estructura de la caseta se dimensiona con un modelo realizado con el programa CYPECAD, de acuerdo con la entrada de datos definida anteriormente.
La figura siguiente representa el modelo generado.



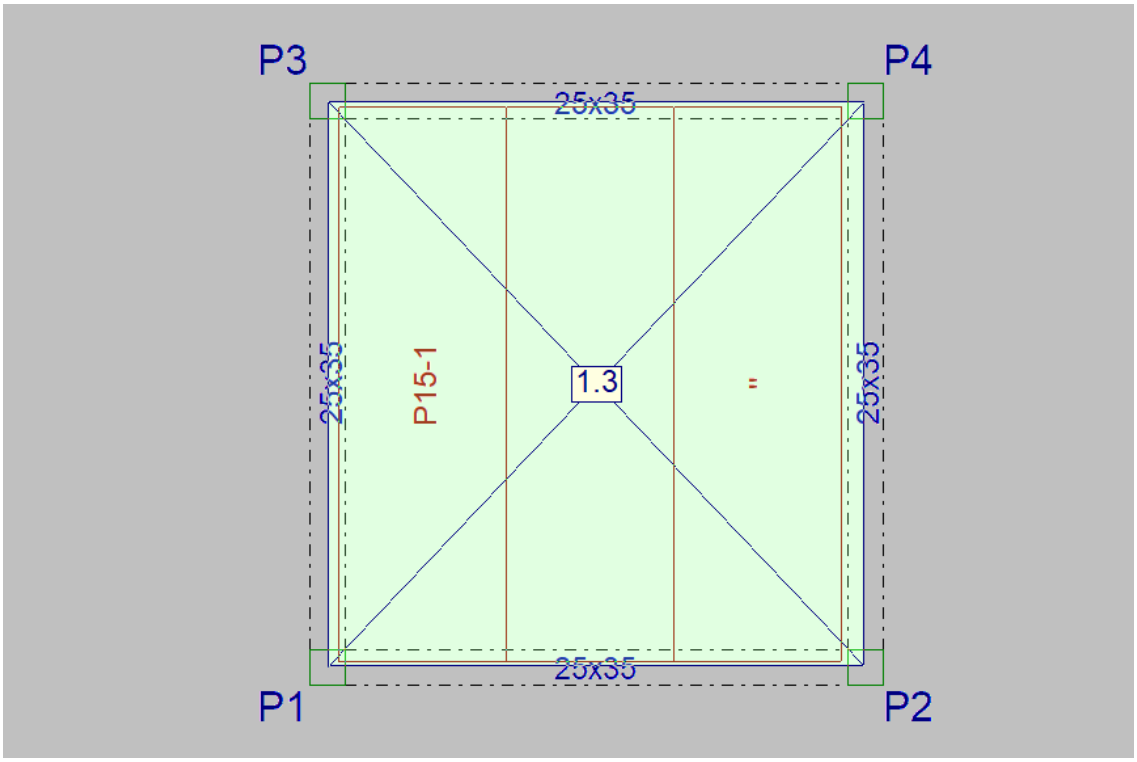
Las cargas introducidas sobre los distintos paños debidas al resto de carga permanente (CM) y uso (Q) son:



Adicionalmente, se introducen las cargas debidas al polipasto y la carga de nieve.



Nivel Cubierta: Polipasto: 6 kN



Nivel Cubierta: Sobrecarga de nieve: 1.30 kN/m2

3.3.1 DATOS DE ENTRADA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019

Número de licencia: 144983

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Caseta PlAlv

Clave: Caseta PlAlv

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: EAE 2011

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Cubierta	1.0	3.0

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Cota +3.71	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.450	0.79	0.80	-0.41	0.75	0.80	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Cubierta	2.15	1.172	1.158
Cota +3.71	1.54	0.844	0.834

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	4.40	4.20

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	8.252	7.784
Cota +3.71	12.830	12.103

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno
	Polipasto (1)	Sobrecarga de uso
	Polipasto (2)	Sobrecarga de uso
	N 1	Nieve

4.5.- Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	H 1	Con relleno: Cota 0.00 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 20.00 kN/m³ Densidad sumergida 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m²	M1, M2, M3, M4

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cubierta	Polipasto (1)	Puntual	6.00	(-0.02,2.83)
	Polipasto (2)	Puntual	6.00	(3.83,2.83)
	N 1	Superficial	1.30	(3.85,0.00) (3.85,4.05) (0.00,4.05) (0.00,0.00)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Cubierta	2	Cubierta	3.20	3.30
1	Cota +3.71	1	Cota +3.71	3.71	0.10
0	Cimentación				-3.61

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.00, 0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(3.85, 0.00)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(0.00, 4.05)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(3.85, 4.05)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.02, 4.07)	(3.88, 4.08)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(3.88, -0.02)	(3.88, 4.08)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.03, -0.02)	(3.88, -0.02)	1	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.03, -0.02)	(-0.02, 4.07)	1	0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(-0.03, 1.50)	(1.05, 1.50)	1	0.125+0.125=0.25
M6	Muro de hormigón armado	0-1	(1.05, -0.02)	(1.05, 1.50)	1	0.125+0.125=0.25
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(2.80, -0.02)	(2.80, 1.50)	1	0.125+0.125=0.25
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(2.80, 1.50)	(3.88, 1.50)	1	0.125+0.125=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.300 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

Referencia	Zapata del muro	
M6	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.250 x 0.300 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.30 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 20000.00 kN/m³	Tensiones admisibles

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
PRENOR: P-15+ 5/120	PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE) Canto total del forjado: 20 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 3.48 kN/m² Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

10.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

PRENOR: P-15+ 5/120

PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 20 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Ancho mínimo de la placa: 300 mm
Entrega mínima: 8 cm
Entrega máxima: 20 cm
Entrega lateral: 5 cm
Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 3.48 kN/m²
Volumen de hormigón: 0.05 m³/m²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			Último
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m
P15-1	74.0	26.4	20340.0	20340.0	30.9	46.2	54.0	
P15-2	96.0	26.4	20550.0	20550.0	45.5	60.9	68.8	
P15-3	100.5	26.4	20600.0	20600.0	51.7	67.2	75.1	
P15-4	123.7	26.4	20710.0	20710.0	62.4	86.2	94.2	
P15-5	124.3	26.4	20700.0	20700.0	61.5	94.4	102.5	

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15					
	Momento último		Momento	Rigidez		Cortante
	Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m²/m		kN/m
Ø8 c/130	28.6	28.6	19.9	20880.0	1920.0	82.7
Ø8 c/120	37.3	37.3	19.9	21180.0	2490.0	82.7
Ø10 c/130	44.2	44.2	19.9	21420.0	2940.0	78.5
Ø10 c/120	54.6	54.6	19.9	21780.0	3600.0	79.3
Ø12 c/130	62.9	62.9	19.9	22050.0	4120.0	77.1
Ø16 c/200	73.9	73.8	19.9	22440.0	4810.0	77.1
Ø16 c/170	85.4	85.4	19.9	22830.0	5510.0	77.1
Ø16 c/150	96.7	96.6	19.9	23220.0	6190.0	77.1

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	30	20000.00	0.200	0.300

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

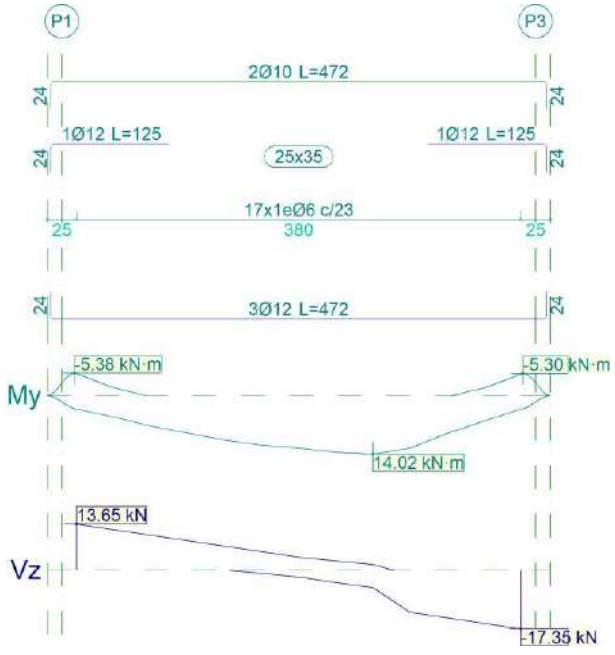
Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (EAE)	275	210

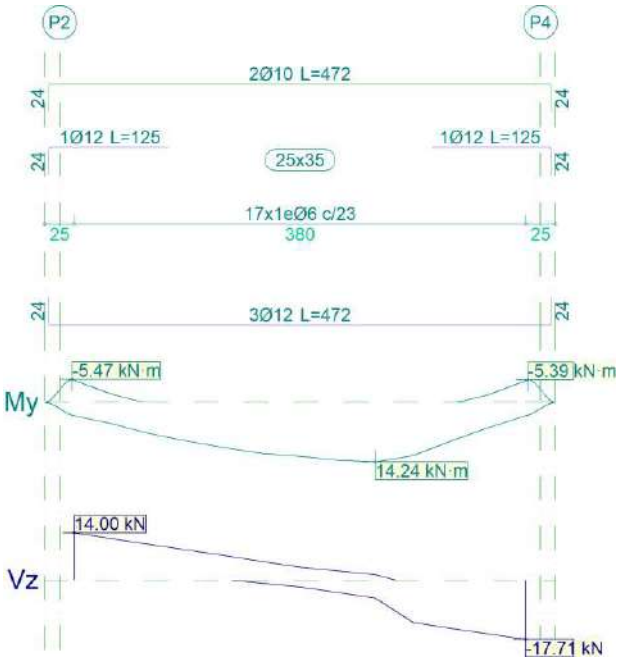
3.3.2 LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

1.1.- Pórtico 1



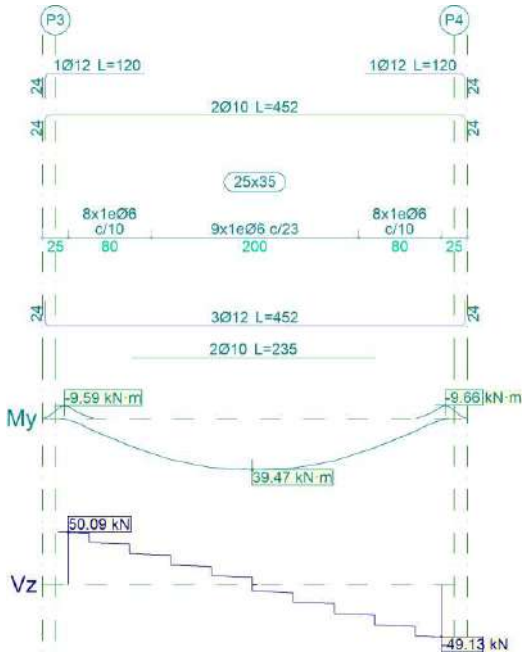
Pórtico 1			Tramo: P1-P3		
Sección			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-5.25	--	-5.12
x	[m]		0.00	--	3.80
Momento máx.	[kN·m]		10.66	14.02	14.02
x	[m]		1.27	2.53	2.53
Cortante mín.	[kN]		--	-5.19	-17.35
x	[m]		--	2.53	3.80
Cortante máx.	[kN]		13.65	7.12	1.71
x	[m]		0.00	1.27	2.53
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.70	1.57	2.70
		Nec.	2.45	0.00	2.45
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	2.45	2.45	2.45
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.46	2.46	2.46
		Nec.	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.18 mm, L/21126 (L: 3.80 m)		
F. Activa			0.59 mm, L/6394 (L: 3.80 m)		
F. A plazo infinito			0.77 mm, L/4936 (L: 3.80 m)		

1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: P2-P4		
Sección			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-5.33	--	-5.22
x	[m]		0.00	--	3.80
Momento máx.	[kN·m]		10.89	14.24	14.24
x	[m]		1.27	2.53	2.53
Cortante mín.	[kN]		--	-5.32	-17.71
x	[m]		--	2.53	3.80
Cortante máx.	[kN]		14.00	7.23	1.63
x	[m]		0.00	1.27	2.53
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.70	1.57	2.70
		Nec.	2.45	0.00	2.45
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	2.45	2.45	2.45
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.46	2.46	2.46
		Nec.	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.18 mm, L/21127 (L: 3.80 m)		
F. Activa			0.60 mm, L/6306 (L: 3.80 m)		
F. A plazo infinito			0.79 mm, L/4815 (L: 3.80 m)		

1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: P3-P4		
Sección			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-8.83	--	-8.93
x	[m]		0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]		34.68	39.47	32.49
x	[m]		1.18	1.78	2.56
Cortante mín.	[kN]		--	-16.89	-49.13
x	[m]		--	2.37	3.60
Cortante máx.	[kN]		50.09	17.28	--
x	[m]		0.00	1.38	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.70	1.57	2.70
		Nec.	2.45	0.00	2.45
Área Inf.	[cm²]	Real	4.96	4.96	4.96
		Nec.	2.96	3.11	2.77
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	2.46	5.65
		Nec.	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.90 mm, L/4012 (L: 3.60 m)		
F. Activa			3.56 mm, L/1011 (L: 3.60 m)		
F. A plazo infinito			3.95 mm, L/912 (L: 3.60 m)		

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P1-P2		
Sección			25x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-8.87	--	-8.95
x	[m]		0.00	--	3.60
Momento máx.	[kN·m]		34.64	39.43	32.45
x	[m]		1.18	1.78	2.56
Cortante mín.	[kN]		--	-16.88	-49.13
x	[m]		--	2.37	3.60
Cortante máx.	[kN]		50.10	17.29	--
x	[m]		0.00	1.38	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.70	1.57	2.70
		Nec.	2.45	0.00	2.45
Área Inf.	[cm²]	Real	4.96	4.96	4.96
		Nec.	2.96	3.11	2.77
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	2.46	5.65
		Nec.	2.22	2.22	2.22
F. Sobrecarga			0.90 mm, L/4021 (L: 3.60 m)		
F. Activa			3.55 mm, L/1015 (L: 3.60 m)		
F. A plazo infinito			3.93 mm, L/915 (L: 3.60 m)		

3.3.3 COMPROBACIONES ELU Y ELS

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.1 - 3.3 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	19.1	30.2	30.2	G, H, Q, V, N(2)	Q	58.3	1.8	10.8	-8.9	-1.0	Cumple
								G, H, Q, V, N(3)	N,M	58.3	1.8	10.8	-8.9	-1.0	
		2.25 m	Cumple	Cumple	18.8	37.5	37.5	G, H, Q, V, N(2)	Q,N,M	63.8	-0.9	-12.9	-8.9	-1.0	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		0.7 m	Cumple	Cumple	18.8	37.5	37.5	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.8	-0.9	-12.9	-8.9	-1.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.8	37.5	37.5	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.8	-0.9	-12.9	-8.9	-1.0	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.9	37.5	37.5	G, H, Q, V, N[4]	Q	65.6	-1.5	-12.8	-8.9	-1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[2]	N,M	63.8	-0.9	-12.9	-8.9	-1.0	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+1.5·V(-Xexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+1.5·V(-Xexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(1)+1.5·V(-Xexc.-)+0.75·N1

2.2.- P2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.1 - 3.3 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	19.1	30.4	30.4	G, H, Q, V, N[2]	Q	59.6	2.5	-10.7	8.9	-1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[3]	N,M	57.7	1.9	-10.8	8.9	-1.1	
		2.25 m	Cumple	Cumple	18.9	37.6	37.6	G, H, Q, V, N[2]	Q	65.0	-1.6	12.8	8.9	-1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[4]	N,M	63.2	-1.0	12.8	8.9	-1.1	
		0.7 m	Cumple	Cumple	18.9	37.6	37.6	G, H, Q, V, N[2]	Q	65.0	-1.6	12.8	8.9	-1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[4]	N,M	63.2	-1.0	12.8	8.9	-1.1	
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	37.6	37.6	G, H, Q, V, N[2]	Q	65.0	-1.6	12.8	8.9	-1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[4]	N,M	63.2	-1.0	12.8	8.9	-1.1	
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.9	37.6	37.6	G, H, Q, V, N[2]	Q	65.0	-1.6	12.8	8.9	-1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[4]	N,M	63.2	-1.0	12.8	8.9	-1.1	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+1.5·V(+Xexc.-)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.35·H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(1)+1.5·V(+Xexc.-)+0.75·N1
[4] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(1)+1.5·V(+Xexc.-)+0.75·N1

2.3.- P3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.1 - 3.3 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	19.0	30.1	30.1	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	58.3	-1.8	10.7	-8.9	1.0	Cumple
		2.25 m	Cumple	Cumple	18.7	36.8	36.8	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.7	0.9	-12.7	-8.9	1.0	Cumple
		0.7 m	Cumple	Cumple	18.7	36.8	36.8	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.7	0.9	-12.7	-8.9	1.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	36.8	36.8	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.7	0.9	-12.7	-8.9	1.0	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.9	36.8	36.8	G, H, Q, V, N[3]	Q	68.2	1.4	-12.7	-8.9	1.5	Cumple
								G, H, Q, V, N[2]	N,M	63.7	0.9	-12.7	-8.9	1.0	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(1)+1.5·V(-Xexc.+)+0.75·N1

2.4.- P4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0.1 - 3.3 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	19.0	30.4	30.4	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	57.7	-1.9	-10.7	8.9	1.1	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
		2.25 m	Cumple	Cumple	18.8	37.1	37.1	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.2	0.9	12.7	8.9	1.1	Cumple
		0.7 m	Cumple	Cumple	18.8	37.1	37.1	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.2	0.9	12.7	8.9	1.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.8	37.1	37.1	G, H, Q, V, N[2]	Q,N,M	63.2	0.9	12.7	8.9	1.1	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.9	37.1	37.1	G, H, Q, V, N[3]	Q	67.6	1.5	12.7	8.9	1.6	Cumple
								G, H, Q, V, N[2]	N,M	63.2	0.9	12.7	8.9	1.1	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+)+0.75·N1
[3] 1.35·PP+1.35·CM+H1+1.05·Qa+1.05·Polipasto(2)+1.5·V(+Xexc.+)+0.75·N1

3.- VIGAS

3.1.- Cubierta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_{xSt}	TV_{ySt}	T,Geom.	T,Disp.sl	T,Disp.st	
P1 - P3	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 26.2	'2.533 m' η = 32.8	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**CUMPLE η = 32.8**
P2 - P4	Cumple	Cumple	'3.492 m' η = 26.7	'2.533 m' η = 33.3	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**CUMPLE η = 33.3**
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.987 m' η = 43.4	'2.959 m' η = 64.1	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**CUMPLE η = 64.1**
P1 - P2	Cumple	Cumple	'0.987 m' η = 43.4	'1.578 m' η = 64.1	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	**CUMPLE η = 64.1**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σc	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σsr	V_{fis}	
P1 - P3	x: 1.9 m Cumple	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	**CUMPLE**
P2 - P4	x: 1.9 m Cumple	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	**CUMPLE**
P3 - P4	x: 1.776 m Cumple	N.P.[1]	N.P.[1]	x: 1.776 m Cumple	N.P.[1]	x: 1.381 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P1 - P2	x: 1.776 m Cumple	N.P.[1]	N.P.[1]	x: 1.776 m Cumple	N.P.[1]	x: 1.381 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**

Notación:
σc: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
σsr: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	**Sobrecarga (Característica)** $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P1 - P3	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.86 mm	$f_{T,max}$: 0.77 mm $f_{T,lim}$: 12.67 mm	$f_{A,max}$: 0.59 mm $f_{A,lim}$: 9.50 mm	**CUMPLE**
P2 - P4	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.86 mm	$f_{T,max}$: 0.79 mm $f_{T,lim}$: 12.67 mm	$f_{A,max}$: 0.60 mm $f_{A,lim}$: 9.50 mm	**CUMPLE**
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.90 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 3.95 mm $f_{T,lim}$: 12.00 mm	$f_{A,max}$: 3.56 mm $f_{A,lim}$: 9.00 mm	**CUMPLE**
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.90 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.29 mm	$f_{T,max}$: 3.93 mm $f_{T,lim}$: 12.00 mm	$f_{A,max}$: 3.55 mm $f_{A,lim}$: 9.00 mm	**CUMPLE**

3.3.4 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR

El contratista deberá presentar un forjado que cumpla en la cubierta con las condiciones de cálculo expuestas anteriormente, incluyendo el detalle de las placas donde se apoya la jácena de forma que estarán calculadas para soportar la carga puntual de la misma. Deberá aportar cálculo justificativo por parte del fabricante en base al cumplimiento de la normativa vigente de aplicación.

ANEJO Nº 9
CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y DIMENSIONAMIENTO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DATOS DE PARTIDA 3

3 CRITERIOS DE DISEÑO PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA 7
3.1 PÉRDIDAS EN CONDUCCIONES 7
3.2 PÉRDIDAS LOCALIZADAS 11
3.3 VERTEDEROS 15

4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 16
4.1 ESTACIÓN DE BOMBEO (ebar) 16
4.2 COMPROBACIÓN DE LA IMPULSIÓN 20

5 CÁLCULO DE TUBERÍAS POR GRAVEDAD 27

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el diseño funcional e hidráulico de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales proyectada (en adelante, EBAR) así como de las diferentes conducciones que componen la solución objeto del Documento.

Para ello nos basaremos en los caudales obtenidos, de acuerdo a los anejos anteriores, y en los criterios de diseño aprobados por la Dirección del proyecto.

Se detalla inicialmente la formulación y las teorías de aplicación para posteriormente llevar cabo el cálculo correspondiente a cada una de las infraestructuras que componen el diseño de las nuevas instalaciones incluidas en el Proyecto, consistentes en el establecimiento de un bombeo desde la actual ubicación de la fosa séptica de Hormilleja, tomando el vertido procedente del colector que recoge las aguas residuales de esta localidad, hasta la conexión con el colector principal que recoge los vertidos de la localidad de Nájera para llevar todas estas aguas de saneamiento hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante, EDAR) de esta última población.

Por tanto, a continuación, se desarrollan los cálculos funcionales de estos elementos estructurales para su consideración tanto a nivel técnico como económico en las opciones estudiadas en el presente Proyecto.

2 DATOS DE PARTIDA

De forma previa al desarrollo de los cálculos de dimensionamiento, se lleva a cabo la generación de las hipótesis de partida en cuanto a habitantes equivalentes, cargas contaminantes inicialmente previstas y el objetivo de depuración marcado, para tomarlo como referencia y considerando que, al incorporarse este vertido a la EDAR de Nájera, se trata de parámetros sin mayor relevancia técnica dado que su depuración no se realizará en instalaciones directamente proyectadas en el presente diseño, tratándose además de un caudal muy pequeño en comparación con la capacidad de tratamiento actúa de la infraestructura de Nájera.

La carga equivalente considerada para el diseño es de 549 habitantes equivalentes, teniendo en cuenta la población futura estacional para el año horizonte estimado (2045), mientras que, al ser la población fija actual de unos 150 habitantes equivalentes, se toma como referencia para la población de invierno del año horizonte, la de unos 200 habitantes equivalentes; todo ello, de acuerdo a los preceptos del Plan Director referenciado en otros documentos de este Estudio.

Se muestran a continuación los datos básicos de partida, tomados como referencia, teniendo en cuenta que, en poblaciones pequeñas de menos de 10.000 habitantes equivalentes (h.e.), la dotación estimada suele fluctuar entre los 170 y los 220 l/h.e./día pero se eleva este valor hasta los 300 l/h.e./día en consecuencia con la cifra que contempla el Plan Director de Saneamiento de La Rioja (2016-2027).

DATOS BÁSICOS DE PARTIDA

	VERANO	INVIERNO	
Población equivalente adoptada	**549**	**200**	**h.e.**
Dotaciones y cargas			
Dotación	300	300	l/h.e./día
DBO5	60	60	g/h.e./día
DQO	120	120	g/h.e./día
SST	90	90	g/h.e./día
NTK	10	10	g/h.e./día
Pt	3	3	g/h.e./día

Caudales de diseño	**VERANO**	**INVIERNO**	
Caudal medio	164,70	60,00	m3/d
	6,86	2,50	m3/h
	1,91	0,69	l/s
Caudal punta (1)	20,59	7,50	m3/h
	5,72	2,08	l/s

(1) Coeficiente de punta = 3. Algunos organismos consideran valores mayores para el caso de pequeñas poblaciones (menos de 500 h-e). En nuestro caso establecemos el valor recomendado por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja. En todo caso, este factor también se compensa parcialmente al haber considerado una mayor dotación.

Contaminación a la entrada	VERANO	INVIERNO	
DBO5			
Carga diaria total	32,94	12,00	kg/d
Concentración entrada	840,00	840,00	mg/l
SS			
Carga diaria total	49,41	18,00	kg/d
Concentración entrada	1.130,00	1.130,00	mg/l
DQO			
Carga diaria total	65,88	24,00	kg/d
Concentración entrada	1.270,00	1.270,00	mg/l
NUTRIENTES			
NTK			
Carga diaria total	5,49	2,00	kg/d
Concentración entrada	70,00	70,00	mg/l
P			
Carga diaria total	1,65	0,60	kg/d
Concentración entrada	20,00	20,00	mg/l

Objetivos de calidad del efluente			
Concentración DBO5	<	25	mg/l O2
Concentración SS	<	35	mg/l

DATOS DE PARTIDA

Partimos de los datos indicados en el Anejo nº 3 “Estudio de población equivalente y caudales y se estiman los parámetros a continuación.

Caudales.

Los caudales de entrada al colector que conduce a la Planta son:

	SITUACION FUTURA	
	INVIERNO	VERANO
CAUDAL MEDIO DIARIO TOTAL (m3/día)	60	165
CAUDAL MEDIO (m3/h)	2,5	6,9
CAUDAL DISEÑO(m3/h)	2,5	6,9

CAUDAL MAXIMO ADMISIBLE (m3/h)	25,0	68,6
CAUDAL MÁXIMO EN BOMBEO A EDAR (m3/h)	25,0	68,6
CAUDAL MÁXIMO APORTADO EN PRETRATAMIENTO (m3/h)	25,0	68,6
CAUDAL MEDIO APORTADO EN BIOLOGICO (m3/h)	2,5	6,9
CAUDAL PUNTA APORTADO EN BIOLOGICO (m3/h)	7,5	20,6

Características del agua bruta de Hormilleja

D.B.O.5 (mg/l)	840	840
D.B.O.5 (kg/día)	50,4	138,3
S.S.T. (mg/l)	1.130	1.130
S.S.V. (mg/l)	904	904
S.S.T. (kg/día)	67,8	186,1
N.T.K. (mg/l)	70	70
N.T.K. (kg/día)	4,2	11,5
Pt (mg/l)	20	20
Pt (kg/d)	1,2	3,3
POBLACION EQUIVALENTE (hab.) (CON 60 gr.DBO5/hab.)	**840**	**2306**

Los datos que se reflejan, referentes a las concentraciones relativas a las características del agua bruta vienen determinados por la última analítica realizada, de forma específica para este Proyecto. Una vez estimada la población equivalente correspondiente a dichos parámetros, se observa que supera los 2.300 habitantes equivalentes cuando la población a considerar para la localidad de Hormilleja es de 549 habitantes equivalentes, lo que implicaría unas cargas y concentraciones menores.

Simplemente se indican estos datos como referencia de los caudales de vertido y sus correspondientes características para su incorporación al tratamiento a realizar en la EDAR de Nájera.

3 CRITERIOS DE DISEÑO PARA EL CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA

La formulación empleada en el cálculo tanto de las impulsiones como de las líneas piezométricas puede ser resumida en las siguientes categorías:

- Pérdidas en conducciones
- Pérdidas localizadas.
- Vertederos.

3.1 PÉRDIDAS EN CONDUCCIONES

LÁMINA LIBRE: CANALES Y TUBERIAS.

Para conducciones en lámina libre el flujo queda caracterizado por el número de Reynolds que calcula la importancia relativa de las fuerzas de inercia respecto de las de viscosidad.

$$\mathrm{Re} = \frac{V \cdot R_h}{\nu / 4}$$

siendo:

- v= Velocidad.
- RH= Radio hidráulico.
- υ= Coeficiente de viscosidad cinemática

El número de Froude es otro número característico del flujo en lámina libre:

$$Fr = \frac{V^2}{g \cdot h}$$

siendo:

- v= Velocidad (m/s).
- h= Calado del agua (m)
- g= Aceleración de la gravedad (m/s^2).

Según el número de Froude, el régimen puede ser rápido o lento, tendiendo siempre hacia régimen uniforme cuando Fr<1 y variando desde régimen uniforme cuando Fr> 1 (control aguas abajo). El régimen uniforme se produce cuando no varían pendiente, rugosidad, caudal, y sección.

Las variaciones en cualquiera de los elementos anteriores definen un nuevo estado en que la tendencia hacia un nuevo régimen uniforme se produce a través de curvas de remanso que pueden obtenerse por integración desde un punto de control en que el número de Froude sea 1. En este punto se verifica la relación biunívoca entre calado y caudal.

Para calcular las pérdidas en un canal abierto se utilizará la formulación empleada por Manning-Strickler:

$$I = \frac{n^2 \cdot v^2}{R_H^{4/3}}$$

Siendo:

- n= Coeficiente de rugosidad, según tabla adjunta.
- υ= Velocidad media (m/s)
- RH= Radio hidráulico.

Para el cálculo de colectores se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q_{desaguado} = \frac{1}{n} \; x \; R^{2/3} \; x \; i^{1/2} x \; S$$

Donde:

- n = es el número de Manning, que nuestro caso al utilizar tuberías de hormigón establecemos en : 1/n=70.
- R = radio hidráulico en m.
- i = pendiente en tanto por uno.
- S= superficie mojada

Coeficiente de rugosidad de Manning

TIPO DE CONDUCTO	1/n
Canales con revestimiento de hormigón burdo	53-57
Hormigón liso	60-80
Buen revestimiento enlucido bruñido	80-90
Galería de hormigón bruñido	90-95

TIPO DE CONDUCTO	1/n
Galerías, fondo y bóveda de hormigón comprimido, laterales de mampostería	55
Galerías fondo y laterales con revestimiento y bóveda sin revestimiento	85-90
Canales viejos con depósitos o vegetación	35-52
Canales en tierra	30-40
PVC	125

En flujo uniforme, la sección mojada y la velocidad son constantes en los sucesivos perfiles, y las pérdidas de carga por rozamiento se compensan con la pendiente.

Usando la fórmula de Manning-Strickler, que relacionan la velocidad, el radio hidráulico y la pendiente, puede calcularse uno de estos valores conociendo los otros dos, es decir, tres de los cuatro parámetros siguientes: caudal, sección mojada, perímetro mojado y pendiente, lo que en nuestro caso quiere decir que, proponiendo distintos anchos de canal, obtendremos los diferentes calados.

El calado exacto es un término de escasa utilidad y debe hallarse con las curvas de remanso integradas desde un punto de control en el cual el calado se corresponde biunívocamente con el caudal. El error producido al realizar el cálculo con régimen uniforme en lugar de la integración de las curvas de remanso es inferior a un 5%, valor insignificante teniendo en cuenta los resguardos habitualmente adoptados.

El cálculo de la velocidad es de fundamental importancia para evitar tanto sedimentaciones como problemas de erosionabilidad en el hormigón. Como velocidades límite se toman 0,40 m/s para la mínima y 2,00 m/s para la máxima (salvo situaciones puntuales de pendiente máxima y caudal máximo, donde se pueden admitir valores de hasta 5,00 m/s).

Por norma general, las pendientes de los canales en este tipo de instalaciones varían entre 5 m/km (0,50 %) y 50 m/km (5 %), de manera que se respete el criterio de velocidades anteriormente mencionado.

CONDUCCIONES EN PRESIÓN: TUBERÍA A SECCIÓN LLENA.

Como se ha mencionado anteriormente, en canalizaciones a presión (sección llena) puede utilizarse 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, quedando:

- **Colebrook y White**

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log\left(\frac{k_a}{3.71 \cdot D} + \frac{2.51}{\mathrm{Re} \cdot \sqrt{\lambda}}\right)$$

Siendo:

- λ=factor de fricción de Darcy-Weisbach (adimensional)
- ka = rugosidad absoluta equivalente (m)
- Re = Nº Reynolds, v·D/ν
- D = Diámetro interior (m)

Darcy-Weirsbach

$$I = \frac{\lambda}{D}\frac{V^2}{2g}$$

Siendo:

- I = Pérdida de carga (m/m)
- λ=factor de fricción de Darcy-Weisbach
- V = velocidad media (m/s)
- D = Diámetro interior (m)
- g = aceleración de la gravedad (usualmente 9,81 m/s2)
- Re = Nº Reynolds, v·D/ν

Eliminando λ entre las ecuaciones de Colebrook-White y la de Darcy-Weisbach, se obtiene:

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4 \cdot 10^6} \cdot \left(-2 \cdot \log\left(\frac{2.51 \cdot 10^6 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot J \cdot D}} + \frac{K}{3.71 \cdot D}\right)\right) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot J \cdot D}$$

Siendo:

- Q = Caudal l/s
- D = Diámetro interior (m)
- ν = viscosidad cinemática (m2/s)
- J: Pérdida de carga (m/m)

- K: Rugosidad absoluta de la superficie interior, equivalente a la de Nikuradse (mm), en función de la siguiente tabla:

Tipo	Rugosidad absoluta K (mm)
Fundición sin revestir	0,50
Fundición revestida	0,20
Acero sin revestir	0,20
Hormigón	1,50
PVC: Policloruro de vinilo	0,15
PEAD: Polietileno de alta densidad	0,15
PRFV: Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,20

Rugosidad absoluta (*)

(*): Los valores de rugosidad absoluta que se van a utilizar son conservadores, dado que se trata de agua residual y se estima su variación a largo plazo.

3.2 PÉRDIDAS 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:

$$\Delta h = K \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

COMPUERTAS

K= 1,0

CURVAS

Se toma el coeficiente K, en función de la siguiente tabla:

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

r/D	1	1,50	2	3	4
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

CODOS EN ÁNGULO

Se toma el coeficiente k, en función de la siguiente tabla:

Ángulo	22,5º	30º	45º	60º	90º
K	0,10	0,15	0,17	0,22	0,29

ENSANCHAMIENTO BRUSCO (D1<D2)

$$K = \left(\frac{D_1^{\,2}}{D_2^{\,2}} - 1 \right)^2$$

Siendo v=v1

ENTRADA EN DEPÓSITO O ARQUETA

K=0,50

ENSANCHAMIENTO GRADUAL (D1<D2)

$$K = \lambda \left(\frac{D_1^{\,2}}{D_2^{\,2}} - 1 \right)^2$$

Siendo v=v1

Se toma el coeficiente λ, en función de la siguiente tabla:

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

$$\theta = 2 \times arcoseno \left(\frac{D_2 - D_1}{2L} \right)$$

ESTRECHAMIENTO BRUSCO (D1>D2)

Se toma el coeficiente k, en función de la siguiente tabla:

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=v2

PARA LA SALIDA DE UN DEPÓSITO O ARQUETA:

K=0,5 en arista viva

K=1 en tubería entrante en el depósito

K=0,05 en salida abocinada

PARA SALIDA EN LA IMPULSIÓN DE BOMBA:

K=1

ESTRECHAMIENTO GRADUAL (D1>D2)

K=0,04

EMPALMES Y DERIVACIONES

Empalme a 90º: K= 1

Unión a 45º K=0,5

Derivación a 45º K=1

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: 0,25
- Válvulas de grifo macho: 0,3
- Válvula de retención: 1,0

REJAS

En este caso, el coeficiente K se divide en tres términos:

K = K1 · K2 · K3

Siendo:

- K1 , Atascamiento

  K1 = 1 para reja limpia

  K1 = (100/C)^2, con C comprendido entre el 60 y el 90%, en función del porcentaje de sección de paso que subsiste en el atascamiento máximo tolerado.

- K2 , forma de la sección horizontal de los barrotes,

  K2 = 0,74 barrotes circulares

  K2 = 1 barrotes rectangulares, longitud = 5 veces la anchura.

  K2 = 0,76 barrotes ovalados, longitud = 5 veces la anchura

  K2 = 0,37 barrotes divergentes, longitud = 5 veces la anchura

- K3, sección de paso entre barrotes, según la tabla siguiente:

	e/(e+d)									
$\frac{z}{4}\left(\frac{2}{e}+\frac{1}{h}\right)$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,0	245	51,50	18,20	8,25	4,00	2,00	0,97	0,42	0,13	0,00
0,2	230	4,80	17,40	7,70	3,75	1,87	0,91	0,40	0,13	0,01
0,4	221	4,60	16,60	7,40	3,60	1,80	0,88	0,39	0,13	0,01
0,6	199	4,20	1,50	6,60	3,20	1,60	0,80	0,36	0,13	0,01
0,8	164	3,40	12,20	5,50	2,70	1,34	0,66	0,31	0,12	0,02
1,0	149	3,10	11,10	5,00	2,40	1,20	0,91	0,29	0,11	0,02
1,4	137	28,40	10,30	4,60	2,25	1,15	0,58	0,28	0,11	0,03
2,0	134	27,40	99,00	4,40	2,20	1,13	0,58	0,28	0,12	0,04
3,0	132	27,50	10,00	4,50	2,24	1,17	0,61	0,31	0,15	0,05

donde:

- e = espacio entre barrotes.
- d = anchura de los barrotes.

- z = espesor de los barrotes.
- h = altura sumergida de los barrotes, vertical y oblicua.

Todas ellas en la misma unidad.

El dimensionamiento se realiza para obtener velocidades entre 0,6 m/s y 1 m/s.

3.3 VERTEDEROS

Se emplea la fórmula general de vertedero en pared delgada

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2gh}$$

Para el coeficiente de caudal de vertedero se usan diferentes formulaciones, en función de las limitaciones señaladas:

Fórmula de Bazin

$$\frac{2}{3}\mu = \left(0.405 + \frac{0.003}{h}\right) \cdot \left(1 + 0.55 \cdot \frac{h^2}{(h+p)^2}\right)$$

Condiciones de aplicación: p comprendida entre 0,2 y 2 m.
h comprendida entre 0,10 y 0,60 m

Fórmula de la Société deIngénieurs et Architectes (S.I.A.)

$$\mu = 0{,}410\left[1 + \frac{1}{1000h + 1{,}6}\right]\left[1 + 0{,}5\frac{h^2}{(h+p)^2}\right]$$

Condiciones de aplicación: p superior a h.
h comprendida entre 0,025 y 0,80 m

Siendo:

- μ= Coeficiente de caudal del vertedero.
- L = Longitud del umbral de vertido (m)
- h= Altura de lámina (m), medida a una distancia de 5 h.
- g= Aceleración de la gravedad (m/s^2)
- p = Altura de la pala (m)

4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

4.1 ESTACIÓN DE BOMBEO (EBAR)

La estación de bombeo proyectada se trata de una infraestructura ejecutada "in situ" para la impulsión de las aguas residuales de acuerdo al diseño establecido, el cual se detalla a continuación.

- Están conformadas por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 10-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.
- Medida ultrasónica de regulación de nivel y sensor de caudal.
- Medida de caudal de agua aliviada.

El volumen del pozo de bombeo se fija mediante la formulación:

$$V_{pozo} = K1xK2xK3xNxQ_{unitario}$$

donde:

K1 = coeficiente que determina el número máximo e arranques/hora deseados.

K1 = 90 máximo 10 arranques/hora

K1 = 120 máximo 7,5 arranques/hora

K1 = 150 máximo 6 arranques/hora

K1 = 180 máximo 5 arranques/hora

K2 = coeficiente de acuerdo al número de bombas en servicio existentes en el pozo:

K2 = 1 1 bomba en servicio

K2 = 1,4 2 bombas en servicio

K2 = 1,67 3 bombas en servicio

K2 = 1,89 4 bombas en servicio

K3 = coeficiente que determina el volumen de reserva como porcentaje del volumen útil.

K3 = 1,1 (Volumen de seguridad = 10% del volumen útil)

K3 = 1,2 (Volumen de seguridad = 20% del volumen útil)

K3 = 1,3 (Volumen de seguridad = 30% del volumen útil)

K3 = 1,4 (Volumen de seguridad = 40% del volumen útil)

K3 = 1,5 (Volumen de seguridad = 50% del volumen útil)

N = Número de bombas instaladas.

Q = Caudal unitario de bombeo.

Se muestra a continuación el cálculo y los resultados obtenidos.

BOMBEO	: ESTACIÓN DE BOMBEO
ELEMENTO	: BOMBEO A COLECTOR EDAR NÁJERA

CAUDALES		
	INVIERNO	**VERANO**
CAUDAL MEDIO DIARIO TOTAL (m3/día)	60,0	164,7
CAUDAL MEDIO AGUAS RESIDUALES (m3/h)	2,5	6,9
CAUDAL MEDIO EN IMPULSION (m3/h)	2,5	6,9
CAUDAL MÁXIMO DE LLEGADA (m3/h)	25,0	68,6
CAUDAL MÁXIMO EN IMPULSION (m3/h)	7,5	20,6
CAUDAL PUNTA (m3/h)	7,5	20,6

TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL		
Caudal medio en desbaste (m3/h)	2,5	6,9
Caudal máximo en desbaste (m3/h)	25,0	68,6
Nº de lineas	1	1
Nº de lineas en funcionamiento	1,00	1,00

Separacion barrotes grueso(mm)	6	6
Espesor barrotes grueso(mm)	5,0	5,0
Grado de colmatacion(%)	30,00	30,00
Ancho del canal(m)	0,40	0,40
Ancho util de la reja(mm)	215	215
Calado a Q max.(m)	0,14	0,23
Superficie de paso util a Q max.(m2)	0,03	0,05
Calado a Q medio(m)	0,04	0,06
Superficie de paso util a Q medio(m2)	0,01	0,01
Velocidad de paso a Q max.(m/s)	0,33	0,55
Velocidad de paso a Q medio(m/s)	0,12	0,21
Velocidad de aproximacion a Q max.(m/s)	0,12	0,21
Velocidad de aproximacion a Q medio (m/s)	0,04	0,08
Pérdida de carga a Qmax(mca)	0,01	0,03
Pérdida de carga a Qm (mca)	0,00	0,00
Coeficiente K1	2,86	2,86
Coeficiente K2	1,00	1,00
Coeficiente K3	0,60	0,60
Coeficiente K	1,71	1,71

RETIRADA DE RESIDUOS

Caudal diario de agua a tratar (m3/día)	60,00	164,70
Producción específica de residuos (m3/Hm3)	60,00	60,00
Captación de resíduos (l/hab y año)	10,00	10,00
Volumen de sólidos retenido diario (m3/día)	0,00	0,01
Volumen de sólidos retenido diario (m3/día)	0,02	0,03
Caudal extraído en 6 horas(m3/h)	0,00	0,01
Caudal de tornillo transportador (m3/h)	0,50	0,50
Destino de los residuos	Contenedor	
Número de días de almacenamiento de residuos	4,00	4,00
Volumen necesario de contenedor (m3)	0,06	0,13
Volumen adoptado (m3)	1,00	1,00

BOMBEO DE AGUA BRUTA	ACTUAL	FUTURO
NÚMERO DE BOMBAS agua bruta existentes(Ud)	1+1	1+1
NÚMERO DE BOMBAS TOTAL agua bruta(Ud)	2	2
BOMBAS EN RESERVA (Ud)	1	1
CAUDAL UNITARIO bombas agua bruta (m3/h)	2,50	6,86
CAUDAL UNITARIO (m3/s)	0,00	0,00
DISEÑO POZO DE BOMBEO		
K1 (máx. 5 arranques a la hora)	180,00	180,00
K2 (nº bombas en servicio)	1,00	1,00
K3 (10% de volumen de seguridad)	1,10	1,10
VOLUMEN ÚTIL MINIMO NECESARIO para bombeo agua bruta (m3)	0,14	0,38
VOLUMEN ÚTIL MAXIMO NECESARIO para bombeo agua bruta (m3)	0,16	0,43
Dimensiones unitarias pozo existente:		
Número de vasos (Ud)	1	1
Longitud (m)	2,00	2,00
Ancho (m)	1,20	1,20
Altura lámina de agua en régimen normal (m)	1,50	1,50
VOLUMEN ÚTIL DEL POZO (m3)	3,60	3,60
Altura lámina de agua máxima(m)	1,50	1,50
VOLUMEN ÚTIL DEL POZO (m3)	3,60	3,60
FUNCIONAMIENTO DEL BOMBEO		
Caudales de diseño:		
. Caudal medio (m3/h)	2,50	6,86
. Caudal punta (m3/h)	7,50	20,59
. Caudal máximo (m3/h)	7,50	20,59
Número de bombas instaladas	2	2

Caudal unitario adoptado de bombas	3	7
Número de bombas en servicio:		
. Para caudal medio	1	1
. Para caudal punta	1	1
. Para caudal máximo	1	1
Tiempo medio de operación (h) con 1 bomba en servicio	24	24
Superficie de pozo de bombeo (m2)	2,40	2,40
Tiempo de retención de 3Qm en bombeo (minutos)	28,80	10,49

Se considera que el diseño de la instalación es válido para estos caudales, tomando elementos comerciales que cumplan con los preceptos aquí establecidos.

4.2 COMPROBACIÓN DE LA IMPULSIÓN

La impulsión proyectada cuenta con diámetro 110 mm.de diámetro y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR hasta la conexión el colector de llegada a la EDAR de Nájera es de 1.566 m. aproximadamente.

Las cotas estimadas para la comprobación hidráulica del bombeo son;

- Cota mínima en la impulsión: 456,00 m.
- Cota estimada en pozo de llegada: 467,00 m.

A continuación, se realiza el cálculo de la impulsión, en base a los datos indicados y para un caudal de bombeo de 20,58 m3/h, que se corresponde con 3Qm a caudal futuro.

BOMBEO DE AGUA DESBASTADA

Se instalarán (1+1) *bombas* cada una de las cuales deberá bombear:

Q_E = *20,58* m^3/h = 5,72 l/s

QT = *20,58* m^3/h = 5,72 l/s

	Cota máx.	Cota mín.
Las cotas del bombeo son:	*467* *m*	*456* *m*

La altura máxima de elevación será Hg = 11,00 m

Tramo individual

La tubería de transporte es tubería de *AISI -100 mm con diam. Int.* *100* *mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v ^{2} / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / f ^{0,5}=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re f ^{0,5})

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,2* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *3* *m*

y el número de Reynolds es Re = v D / ν

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00572	0,100	0,00785	0,055990	200,00	0,026209	0,728

h1 = 0,02 *m*

Las pérdidas localizadas:

Tipo	Nº	Coef. Per.	TotalCoef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*1*	0,50	0,50
Codo 45	*0*	0,17	0,00
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*3*	0,29	0,87
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*1*	1	1
Suma			3,62

Por tanto h2 = 0,10 m

Tramo común

La tubería de transporte es tubería de *PEAD 110 mm con diam. Int.* *96,8* *mm*

Se calculan las pérdidas por aplicación de la fórmula Darcy-Weissbach h1 = f (L / D)(v ^{2} / 2g) :

obteniendo el coeficiente f de la expresión de Colebrook 1 / f ^{0,5}=-2log (K / 3,7D +2,51 / Re f ^{0,5})

Viscosidad cinemática = *1,30E-06* *m^2/s*

Rugosidad absoluta = *0,02* *mm*

Longitud de la tubería forzada = *1566* *m*

y el número de Reynolds es Re = v D / ν

Con estos valores obtenemos la siguiente tabla de pérdidas de carga producidas por rozamiento

Q (m^3/s)	D (m)	S (m^3/s)	Re (x 10^6)	K/D (x 10^{-5})	f	Velocidad (m/s)
0,00572	0,097	0,00736	0,057841	20,66	0,020992	0,777

h3 = 8,07 *m*

Las pérdidas localizadas :

Tipo	Nº	Coef. Per.	TotalCoef
Salida	*1*	1,00	1,00
Entrada	*0*	0,50	0,00
Codo 45	*15*	0,17	2,55
Codo 60	*0*	0,22	0,00
Codo 90	*4*	0,29	1,16
Válvula comp.	*1*	0,25	0,25
Válvula retenc..	*0*	1	0
Suma			4,96

Por tanto h4 = 0,15 m

El caudalímetro

Caudal total a caudalímetro (m3/s) 0,006

Tipo de salida	tubería
Velocidad de paso (m/seg)	*1*
Diámetro teórico de caudalímetro(m)	0,100
Diámetro de caudalímetro(m)	0,100
Velocidad de paso (m/seg)	0,73

Pérdida de carga en caudalímetro *h5 =* 0,05 m

H_{man} = 21,77 m

Factor corrector por fluido: 1

H_{man} = 21,77 m

Tomando datos de una bomba comercial.

La potencia consumida por la bomba será:

$W = 1000.Q.H_{mand}/75/Rend$

$Rend_{bomba}$ = 50 %

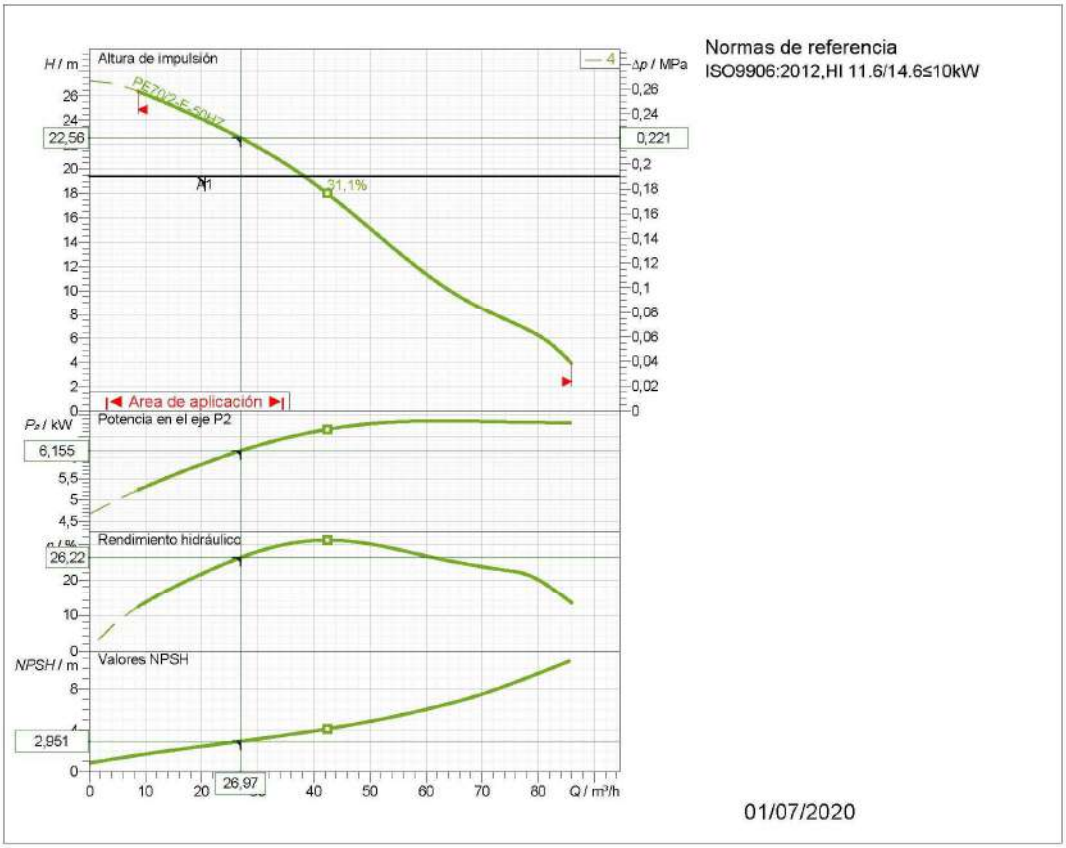
Por tanto: **W = 3,32 CV = 2,44 kw**

De acuerdo con lo especificado en Pliego y Presupuesto del presente Documento, las bombas proyectadas cuentan con una potencia de 7 kW y proporcionan un caudal de bombeo de 20,58 m3/h y una altura de impulsión de unos 22 m.c.a. El número máximo de arranques que soporta es de 15 por hora y la curva de funcionamiento es la misma representada en el subapartado anterior. En el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto se detallan el resto de características de las bombes seleccionadas.

Se muestran a continuación las curvas de funcionamiento de las bombes propuestas.

SULZER

XFP 81E VX 50HZ

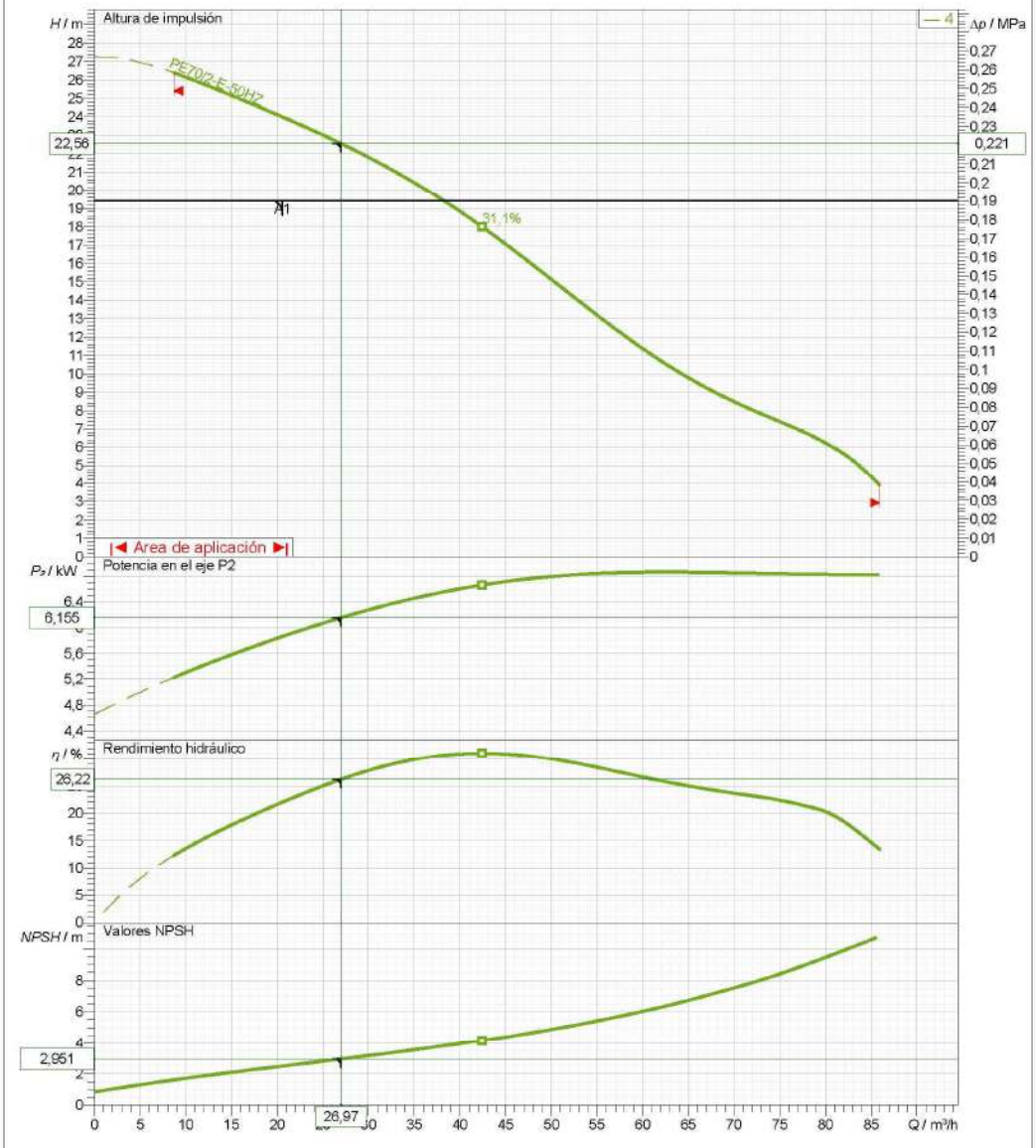


Datos de diseño		Potencia P1	6,79 kW
Caudal	26,97 m³/h	Altura	22,6 m
Rendimiento	26,2 %	Potencia en el eje P2	6,15 kW
NPSH	2,95 m	Fluido	Agua
Temperatura	20 °C	Tipo de instalación	Bomba simple
N° de bombas	1		
Datos de la bomba			
Tipo	XFP 81E VX 50HZ	Marca	SULZER
Serie	XFP PE1-PE3	Impulsor	Vortex impeller
N° de álabes	4	Diámetro de impulsor	165 mm
Paso de sólidos	65 mm	Boca aspiración	DN80
Boca impulsión	DN80	Tipo de instalación	
Momento de inercia	0,0148 kg m²		Wet Well installation with pedestal
Datos del motor			
Tensión nominal	400 V	Frecuencia	50 Hz
Pot. absorbida en el eje P2	7 kW	Velocidad nominal	2930 1/min
Nº de polos	2	Rendimiento	90,4 %
Factor de potencia	0,83	Corriente nominal	13,5 A
Intensidad de arranque	106 A	Par nominal	22,8 Nm
Par de arranque	65 Nm	Grado de protección	IP 68
Clase de aislamiento	H	N° arranques/hora	15

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este software.

Spaix® 4, Versión 4.3.12 - 2019/06/25 (Build 259)
Versión de datos Sept 201

Nº curva	Curva característica de la bomba SULZER					
Curva de referencia XFP81E VX 50HZ	XFP 81E VX 50HZ					
					Boca impulsión DN80	Frecuencia 50 Hz
Densidad 998,3 kg/m³	Viscosidad 1,005 mm²/s	Normas de referencia ISO9906:2012,HI 11.6/14.6≤10kV			Velocidad nominal 2942 1/min	Fecha 01/07/2020
Caudal 26,97 m³/h	Altura 22,6 m	Potencia en el eje P2 6,15 kW	Potencia P1 6,79 kW	Pot. absorbida en el eje P2 7 kW	Rendimiento hidráulico 26,2 %	NPSH 2,95 m



Diámetro de impulsor	N° de álabes	Impulsor	Tamaño de sólidos	Revisión
165 mm	4	Vortex impeller	65 mm	

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este software.

Spaix® 4, Versión 4.3.12 - 2019/06/25 (Build 259)
Versión de datos Sept 201

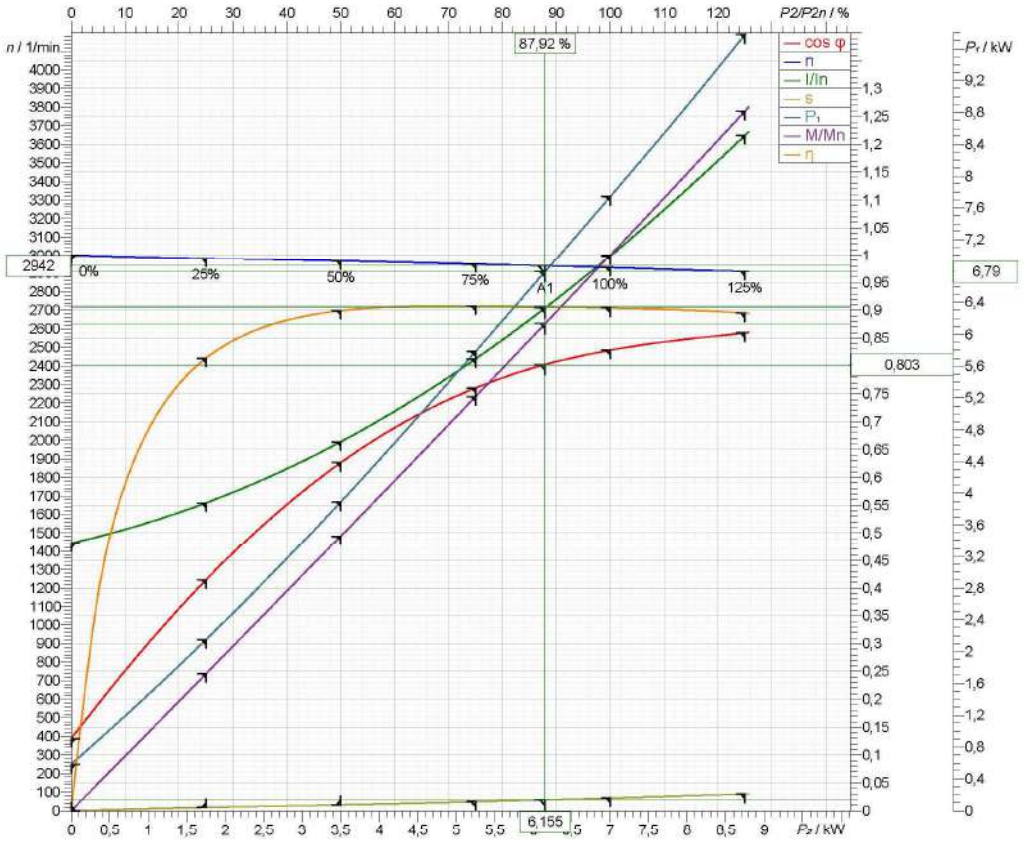
Frecuencia	PE2
50 Hz	

Curvas motor

PE70/2-E-50HZ

SULZER

Potencia nominal	Factor de servicio	Velocidad nominal	Nº de polos	Tensión nominal	Fecha
7 kW	1,3	2930 1/min	2	400 V	01/07/2020



Symbol	En vacío	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P_2 / kW	0	1,75	3,5	5,25	7	8,75
P_1 / kW	0,5836	2,15	3,891	5,782	7,741	9,777
η / %	0	81,41	89,95	90,8	90,43	89,51
n / 1/min	3000	2982	2968	2952	2932	2911
cos φ	0,1297	0,4146	0,6266	0,7607	0,8288	0,8596
I / A	6,497	7,483	8,964	10,97	13,48	16,41
s / %	0,0002695	0,5843	1,069	1,613	2,268	2,98
M / Nm	0	5,603	11,26	16,99	22,8	28,71

Tolerancia conforme aVDE 0530 T1 12.84Potencia según

Intensidad de arranque	Par de arranque	Momento de inercia	N° arranques/hora
106 A	65 Nm	0,0146 kg m²	15

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este software.

Spaix® 4, Versión 4.3.12 - 2019/06/25 (Build
Versión de datos Sept 201

5 CÁLCULO DE TUBERÍAS POR GRAVEDAD

Existen dos tramos de conducción por gravedad, correspondientes, en primer lugar, a las tuberías necesarias para la adecuación del colector existente para su entrada a la nueva estación de bombeo y, en segundo lugar, al colector de alivio de la propia estación de bombeo proyectada (el denominado eje 2). Se ejecutan en hormigón y con un diámetro nominal de 400 mm.

Se realiza el cálculo correspondiente para comprobar la validez del dimensionamiento de estas conducciones de acuerdo a las siguientes consideraciones, tanto geométricas como hidráulicas:

- Considerando como referencia los caudales estimados en el Anejo nº 4 “Estudio de población equivalente y cálculo de caudales”:
    - Caudal medio total vertido de Hormilleja en año horizonte: 2,50 m3/h = 0,69 l/s.
    - El caudal mínimo que circulará por una tubería de gravedad será el 20% del caudal medio estimado en el año horizonte: 0,25 m3/h = 0,07 l/s.
    - Se considera como caudal máximo el valor de 10 veces el caudal medio, de acuerdo con los criterios técnicos acordados con el promotor de la actuación.Para comprobar la capacidad hidráulica se tomará la situación más desfavorable, considerando el mayor caudal posible (10*Qm = 6,94 l/s) con la pendiente mínima (0,50%).
- Para comprobar la máxima velocidad en un colector, se considera el tramo de mayor pendiente en situación de caudal punta, correspondiente a una pendiente del 1,00% con un caudal de 6,94 l/s.
- Para considerar la peor situación en cuanto a posibles sedimentaciones, se determinará para los colectores un cálculo con la pendiente mínima de su perfil longitudinal. Esta pendiente mínima es el 1,00 %. Se considera un caudal de 0,07 l/s.
- Los coeficientes de Manning o de rugosidad empleados en los cálculos son los habituales para este tipo de tuberías, y no se ha tenido en cuenta posibles rebabas o atascamiento en las tuberías existentes. Para las tuberías de hormigón se emplea el coeficiente de valor 0,0143.

A continuación, se refleja en el siguiente cuadro un resumen de los cálculos efectuados para la verificación hidráulica de los colectores de aguas residuales:

Pendiente (%)	K (m1/3/s)	Caudal a desaguar (l/s)	Calado (m)	S (m2)	Pm (m)	Rh (m)	Velocidad (m/s)	% llenado Q
1,00	70	6,94	0,06	0,010	0,298	0,033	0,72	**4%**
1,00	70	0,07	0,02	0,002	0,166	0,011	**0,35**	1%

Analizando los resultados obtenidos, se considera:

- En cuanto a la situación de máximo caudal y mínima pendiente se obtiene un porcentaje de llenado del 5% lo que muestra la idoneidad de la red proyectada de acuerdo a los caudales aportados, teniendo en cuenta la posible flexibilidad de cara a futura conexiones.
- En cuanto a la situación de mayor pendiente y caudal, se obtiene como parámetro más representativo una velocidad de 0,72 m/s que no supera los 3 m/s, quedando dentro los límites habituales establecidos.
- Por último, en cuanto a la situación de caudales mínimos, se observa que la velocidad mínima de circulación en la tubería es inferior a los 0,50 m/s recomendables como valor mínimo en estas situaciones. Se recomienda habitualmente llegar al valor indicado de 0,50 m/s pero dado que se recibirán aguas pluviales al no haber red separativa en Hormilleja que permitirán la limpieza periódica de la tubería, se considera válida la hipótesis establecida, sobre todo teniendo en cuenta también que se trata únicamente del colector de alivio de la estación de bombeo diseñada.

Por tanto, se establece como válido el diseño de las conducciones con diámetro de 400 mm. y material hormigón.

Por otra parte, en cuanto a la nueva tubería de alivio de la estación de bombeo, se lleva a cabo el cálculo del caudal máximo que puede verter, considerando una pendiente mínima del 1,26%, un porcentaje máximo de llenado del 85% y una tubería de hormigón de 400 mm. de diámetro, obteniendo un resultado de 181 l/s (equivalente a 50,28 m3/h, valor muy superior al caudal máximo de bombeo), tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Pendiente (%)	K (m1/3/s)	Caudal a desaguar (l/s)	Calado (m)	S (m2)	Pm (m)	Rh (m)	Velocidad (m/s)	% llenado Q
1,26	70	**181**	0,28	0,095	0,800	0,119	**1,90**	85%

Además, se debe tener en cuenta que, hasta la fecha, todas las tuberías de la localidad eran inferiores a los diámetros proyectados por lo que, si han sido válidas hasta la fecha, no deberían establecer problemas en el futuro.

ANEJO Nº 10
AUTOMATISMO Y CONTROL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 AUTOMATISMO Y CONTROL 3
2.1 ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROL DE LA EBAR 3
2.2 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALIDADES 4
2.2.1 MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS 4
2.2.2 CIRCUITOS DE MANDO Y CONTROL 6
2.2.3 SISTEMAS DE CONTROL DE LA EBAR 7

3 INSTRUMENTACION 11
3.1 INSTRUMENTACION EN LA EBAR 11
3.2 FUNDAMENTOS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN SELECCIONADOS 11
3.2.1 MEDICIÓN DE CAUDAL EN LÍQUIDOS 12
3.2.2 MEDICIÓN DE NIVEL 14
3.2.3 MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL 16
3.2.4 MEDICIÓN CAPACITIVA DE PASO DE AGUA 17

APÉNDICE: LISTADO SEÑALES EBAR 18

1 INTRODUCCIÓN

El sistema de control que se describe en el presente Anejo hace referencia a las instalaciones de automatización y control del bombeo proyectado.

La explotación y mantenimiento de las instalaciones de depuración proyectadas pasa por disponer de información en tiempo real de su estado, así como por conseguir el máximo de autonomía de funcionamiento.

2 AUTOMATISMO Y CONTROL

2.1 ESQUEMA DE SISTEMA DE CONTROL DE LA EBAR

La instalación de automatización y control prevista para la EBAR que se proyecta contempla los siguientes elementos:

- Cuadro de control de mando general (CCM) en las instalaciones.
- Un controlador lógico programable (PLC) junto al centro de control de mando (CCM).

El PLC de proceso descrito realizará los siguientes trabajos.

- Recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de las protecciones) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina.
- Arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo con las lógicas programadas.
- Comunicación con el PLC del centro de control, para transmisión de información.
- Almacenamiento de los datos generados (horas de funcionamiento de máquinas, arranque y paro de los equipos, señales de fallo de equipos, caudales de bombeo, nivel de agua en el pozo, activación de episodios de alivio).

La pantalla táctil del PLC mostrará tanto el estado de cada equipo, como el historial y datos de funcionamiento

2.2 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALIDADES

A continuación, se indican las características generales del sistema de control de la instalación.

2.2.1 MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS

La automatización de todos los elementos proyectados se realizará mediante lógica programada en el controlador lógico programable (PLC).

Los elementos de protección de equipos como boyas de nivel, finales de carrera, limitadores de par, sondas de temperatura y similares, serán soportados por lógica cableada, de modo que, aun cuando pudiesen fallar los soportes de la lógica programada, la seguridad de los equipos quede garantizada.

Cuando un equipo admita varios modos de funcionamiento, la selección del modo deseado en cada momento se hará mediante un selector, que estará ubicado, según los casos, en el CCM o a pie de máquina.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes:

2.2.1.1 FUNCIONAMIENTO MANUAL

Este modo de funcionamiento permite que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula o compuerta, etc.) sea tomada a voluntad por el operador y ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (pulsadores, selectores, etc.)

Los actuadores ejecutarán la maniobra (contactores, arrancadores, variadores, posicionadores, etc.) sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en el pozo, finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

Dentro del modo de funcionamiento manual, existen dos opciones: manual local y manual remoto.

La opción manual local está presente en un mayor número, y en ella se permite ordenar las maniobras mediante botoneras ubicadas en el CCM o a pie de máquina.

La opción manual remoto estará presente solamente donde se considere oportuno, ordenándose las maniobras mediante pantalla táctil, en el caso de la EBAR.

2.2.1.2 FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

En este modo de funcionamiento, la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) será tomada por los elementos de automatización previstos y transmitida al sistema por medio de la apertura o cierre de contactos, señales digitales o analógicas.

La maniobra será ejecutada por los actuadores (contactores, arrancadores, variadores, posicionadores, etc.) sin otra limitación que los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozo, finales de carrera, etc., cuyo objetivo es evitar daños involuntarios al equipo.

En el caso del bombeo, funcionarán de manera automática el tamiz, que se activará cuando la sonda que lleva incorporada detecta un nivel elevado de agua y las bombas de impulsión que funcionarán de manera alterna, comandadas por el medidor de nivel ultrasónico, en caso de fallo de una de ellas se saltará la alternancia, para evitar la parada del bombeo. Unas boyas de nivel situadas en el nivel mínimo y máximo del pozo de bombeo funcionarán como elementos de arranque y paro de seguridad de las bombas en caso de fallo del equipo ultrasónico de nivel.

2.2.2 CIRCUITOS DE MANDO Y CONTROL

Los circuitos de mando, señalización y control dispondrán de alimentación eléctrica mediante un transformador de aislamiento con relación 400 / 230 V. Del secundario de dicho transformador de aislamiento saldrán al menos dos circuitos:

- Uno para mando y control de las máquinas,
- y el otro, para pilotos de señalización, teniendo cada circuito protección magnetotérmica independiente.

Los pilotos en CCM que señalizan el estado de funcionamiento, aviso de disparo de protecciones y otros, serán tipo led de alta luminosidad.

La instalación de mando y control de cada máquina, válvula, compuerta, etc. irá protegida por un interruptor automático magnetotérmico unipolar independiente. Además, se incluirá un relé de vigilancia activa.

La alimentación a los elementos de mando y control de cada máquina será a través del interruptor automático magnetotérmico de protección del mando y control de la misma, y de un contacto de apertura del relé de vigilancia activa.

Los elementos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozo, finales de carrera en compuertas o válvulas, presostatos, etc. actuarán directamente sobre la lógica cableada. Esto permite la protección de la máquina ante cualquier maniobra peligrosa para su integridad.

En las proximidades de cada equipo se dispondrá de un pulsador de parada con retención, que enclave el funcionamiento del equipo, cualquiera sea su modo de funcionamiento (manual local, manual remoto o automático).

Un interruptor automático magnetotérmico de protección realizará la alimentación del relé de vigilancia activa de cada máquina, de un contacto auxiliar del automático magnético III de protección del motor, del contacto de apertura del relé térmico o electrónico correspondiente y de los contactos de elementos de protección (limitadores de par, sondas de temperatura u otros). Todos ellos conectados en serie.

Con la anterior instalación de protección, se consigue que el disparo o apertura de cualquiera de las protecciones o la rotura de un conductor haga desactivarse dicho relé, de este modo se avisa de la anomalía.

2.2.3 SISTEMAS DE CONTROL DE LA EBAR

La EBAR contará con un Controlador lógico programable (PLC) industrial donde se albergará toda la lógica de control de los automatismos, además, contará con una interface hombre máquina tipo HMI de 7" táctil a través de la cual, mediante un software gráfico tipo SCADA el operario de la instalación podrá saber en todo momento el estado de los diferentes equipos y sensores que componen la instalación, actuar sobre ellos y parametrizar las lógicas de funcionamiento de los automatismos.

En la pantalla y PLC se registrarán los caudales bombeados, las horas de funcionamiento de los equipos así como los episodios de alivios detectados, tanto a la cuantificación de los mismos como a la duración de los mismos. Todos los parámetros de funcionamiento serán susceptibles de descarga a un PC o transmisión a la EDAR de Najera mediante lenguaje compatible para su almacenamiento.

La instalación deberá poder funcionar de forma automática sin intervención alguna, salvo para tareas de mantenimiento y retirada de residuos, a través de este PLC local.

También contará con memoria suficiente como para almacenar todos los parámetros de funcionamiento registrados durante al menos 2 meses en intervalos de 1 minuto.

Al mismo tiempo, la instalación deberá poder funcionar de forma semiautomática de forma eficaz aún en caso de fallo del PLC general de la instalación, con escasa intervención humana transfiriéndose manualmente el control automático al control manual local a través de los diferentes selectores.

Todos los equipos que configuran la instalación podrán ser puestos en marcha de forma manual o automática o apagados individualmente, a través de unos selectores de Marcha-O-Automatico, situados en la puerta del centro de control de motores

El estado de cada equipo electromecánico que conforma la instalación podrá ser visualizado en todo momento a través del SCADA o a través de pilotos luminosos (marcha-verde/paro-apagado/fallo-rojo) situados en la puerta del centro de control de motores.

Como punto singular, se plantea la detección de gases mediante medidor de sulfhídrico, que actuará directamente sobre el ventilador de la sala manteniéndolo encendido mientras haya detección. Para seguridad de las personas se colocará un semáforo (rojo detección, amarillo sin señal, y verde valores normales) y una señal acústica (moderada) en caso de detección de peligro cuando, además, la puerta de la caseta esté abierta. En este caso se enviará una señal de alarma.

2.2.3.1 CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE

El PLC de proceso considerado en la EBAR, con el número de señales necesarias, se resume a continuación:

	ED	SD	EA	SA	PANELES
EBAR	22	7	8	2	1
SUBTOTALES	**22**	**7**	**8**	**2**	**1**
TOTALES	**29**		**10**		**1**

Los PLC están formados por tarjetas de entradas y salidas. Las digitales se dividen en tarjetas de 16 entradas o salidas cada una y las analógicas de 8. Además, consideraremos al menos una reserva del 10 %. En consecuencia, el número de señales del PLC proyectado será:

	ED	SD	EA	SA	PANELES
EBAR	32	8	16	8	1
SUBTOTALES	**32**	**8**	**16**	**8**	**1**
TOTALES	**40**		**24**		**1**

Como Apéndice del presente documento se relaciona el listado de señales consideradas.

El PLC de proceso realizará los siguientes trabajos: recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de las protecciones) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina: arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo con las lógicas programadas.

El PLC se instala en un cuadro. El cuadro está construido en chapa de acero, con grado de protección IP54 y registrable mediante puerta con cerradura.

El PLC de proceso dispondrá, además, de tantos relés auxiliares con bobina a 24 V. como salidas digitales destinadas a la maniobra de contactores, interruptores motorizados.

2.2.3.2 ESTACION REMOTA. ENVIO DE ALARMAS

Se plantea la colocación de un equipo que envíe las señales correspondientes a fallos de equipos así como en el caso de que se produzca un alivio de caudal.

Las señales a controlar serán:

ESTACION DE BOMBEO				
SEÑALES A CONTROLAR	ED	EA	SD	SA
Fallo bombas	2			
Fallo tamiz	1			
Fallo general alimentación	1			
Control de acceso (intrusismo)	1			
Control de acceso con nivel alto de sulfhídrico	1			
Alivio de agua		1		
TOTAL SEÑALES:	6	1		
EQUIPO: (1 Uds.) HERMES M100 o equivalente **COMUNICACIÓN: GSM/GPRS**				

Se plantea la instalación de un nuevo sistema de comunicación en la EBAR formado por un módulo de comunicaciones **HERMES MICROCOM M100 o equivalente**, dotado de una tarjeta SIM y una antena para favorecer la cobertura GSM/GPRS para el envío de señales al Centro de Control en la EDAR de Nájera, así como para el envío, en su caso, de señales de alarma vía SMS a los móviles del personal de explotación (incluido móvil de guardia).

Permite un máximo de 96 entradas / salidas mediante módulos de expansión o MODBUS.

A continuación, se incluye una tabla con las principales características del módulo que se integrará en el sistema de control:

- Alimentación: 9 a 30v
- Consumo: En reposo: 40mA a 12v Máximo: 500mA a 12v
- Procesador: ARM7

  Memoria de programa: Flash 256KB
- Memoria de datos: 64 KB
- Memoria de histórico: Flash 512 KB
- Reloj en tiempo real: Alta precisión, ±2ppm
- Radio módem GSM: Cuatri-banda Siemens MC55i
- Tamaño: Caja DIN de 1 unidad 112 x 107 x 17 mm
- Temperatura de operación: -10ºC a + 75ºC
- Humedad de operación: 5 a 95% R.H. (sin condensación)

ENTRADAS DIGITALES:

- Numero: 2
- Tensión de activación: 5 a 30v
- Impedancia: 2200Ω
- Frecuencia de muestreo: 100Hz

ENTRADAS ANALOGICAS:

- Número. 2
- Tipo: 0/20 – 4/20mA
- Impedancia: 125Ω
- Resolución: 10bits
- Precisión: 0.5%

SALIDAS DIGITALES:

- Número: 1
- Intensidad máxima: 500mA

3 INSTRUMENTACION

3.1 INSTRUMENTACION EN LA EBAR

La instrumentación prevista en la EBAR es la siguiente:

AREA	INSTRUMENTO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	INDICACION	CONTROL
Bombeo de agua desbastada	Interruptor por muy bajo nivel (LSLL)	Tipo boya Montaje en depósito	1	----	Alarma y enclava bombas
	Interruptor por muy alto nivel (LSHH)	Tipo boya Montaje en depósito	1	----	Alarma
	Transmisor de nivel (LT)	Tipo ultrasonidos Montaje en Tanque	1	Ordenador	Control Arranque/parada de bombas
	Manómetro en impulsión de bombas (PI)	Tipo: tubo Bourdon Montaje sobre tuberia	1 por bomba	Local	----
	Indicador y transmisor de caudal (FIT)	Tipo electromagnético Montado en tuberia	1	Local y Ordenador	----
Control de agua aliviada	Transmisor de paso de agua (LT)	Tipo capacitivo Montaje en cajón	1	Ordenador	Alarma
Control de atmósfera	Detector de sulfhídrico en la atmósfera	Montaje en pared	1	----	Alarma

3.2 FUNDAMENTOS DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN SELECCIONADOS

Se describen a continuación los fundamentos de cada uno de los sistemas de medición e instrumentación señalados en el apartado anterior.

3.2.1 MEDICIÓN DE CAUDAL EN LÍQUIDOS

Hay dos maneras de transportar las aguas residuales y dos formas respectivas de medir el caudal. Éstas son:

1.-Canales abiertos, con la superficie del líquido expuesto a la atmósfera. En este caso, las variaciones de caudal Q se manifiestan en función del espesor de agua.

Q = f(h)

2.- Sistemas cerrados, en los que el líquido está dentro de un tubo y éste se mantiene lleno. En este caso, el caudal Q depende de la velocidad.

Q = f(v)

MEDICIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN TUBOS CERRADOS

El principio de la inducción electromagnética de Faraday es la base de la medición electromagnética (o magnética) de caudal.

Cuando un conductor eléctrico se mueve en un campo magnético, una tensión (Ve) se induce en el mismo.

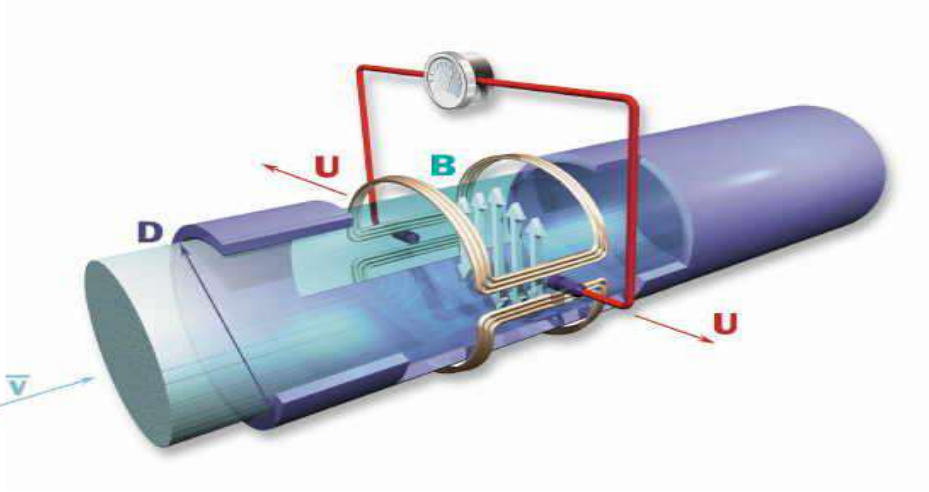
Ve = B.L.v

Siendo:

B: fuerza del campo magnético (inducción)

L: longitud del conductor (distanciamiento de los electrodos)

v: velocidad del conductor (velocidad promedio del líquido)



En la medición magnética de caudal el mismo líquido es el conductor eléctrico. El campo magnético es generado por dos bobinas montadas en el tubo que lo conduce. Estas bobinas están alimentadas directamente de la red o por pulsos de corriente continua. El campo magnético actúa sobre el líquido que fluye por el interior del tubo. Puesto que este líquido es conductor de la electricidad, se induce en el mismo una tensión que es proporcional al promedio de velocidad (v) en el tubo y prácticamente independiente del perfil de velocidad.

Dos electrodos aislados del tubo detectan la tensión inducida en el líquido. El campo magnético y la circulación del líquido son perpendiculares. La tensión inducida es perpendicular a ambos y los electrodos detectores así se disponen, con su eje perpendicular al flujo y al campo magnético. El campo eléctrico en el líquido es, como se muestra en la anterior ecuación, proporcional a la inducción (campo magnético B), al promedio de velocidad v, y a la distancia que separa los electrodos detectores L. Puesto que B y L son constantes, la tensión inducida Ve en el líquido (y por tanto, la señal detectada sobre los electrodos) es proporcional a la velocidad v del líquido.

$$v = \frac{\text{caudal}}{\text{sección del tubo}}$$

por tanto,

$$Ve = \frac{B.v.4}{D^2.\pi}$$

en donde D es constante e igual al diámetro interior del tubo y por tanto, Ve es proporcional a v.

Hay un medidor de caudal electromagnético para cada solución acuosa. El instrumento se elige de acuerdo con la conductividad del líquido. Este medidor de caudal es independiente de la temperatura, la presión, la densidad o la viscosidad del líquido. La influencia del perfil de velocidades es despreciable, debido a que el campo magnético actúa sobre todos los puntos del líquido situados en el plano de los electrodos contribuyendo a la señal total. La velocidad de circulación máxima (100%) que puede detectar varía de 0,3 m/s a 12 m/s.

El medidor puede montarse en cualquier sistema de tubos. La mejor situación es, sin embargo, la vertical. De esta forma se evita la deposición asimétrica sobre los electrodos y se previene contra la formación de burbujas de aire no conductoras. Debe mantenerse una distancia mínima de tres a cuatro diámetros de tubo entre el medidor y cualquier elemento generador de turbulencia, tales como derivaciones, válvulas, codos y otros elementos perturbadores. Es común que el medidor se monte en la tubería, sin más, ya que sus diámetros coinciden.

Las principales ventajas que nos han llevado a seleccionar este tipo de medidores electromagnéticos de caudal en el presente proyecto son:

- La medición no está afectada por la temperatura, la presión o la viscosidad del líquido que se está midiendo.
- No hay restricciones en la sección de medida y por este motivo no hay pérdida de carga.
- Adecuado a líquidos fuertemente cargados, lodos y con arrastre de sólidos.
- Elevada exactitud.
- Amplia gama de diámetros disponibles (de 6 mm hasta 3.000 mm.)
- Buena linealidad sobre un ancho rango dinámico.
- Ampliamente independiente del perfil del caudal.
- Cortos tramos de admisión y de descarga.
- Buena fiabilidad.
- Elevada estabilidad y protección incorporada, para aplicación en áreas peligrosas.

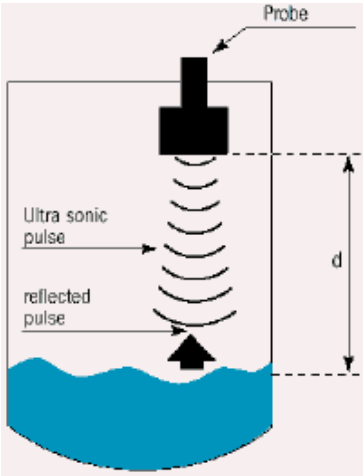
3.2.2 MEDICIÓN DE NIVEL

MEDICIÓN DE NIVEL POR ULTRASONIDOS

La medición de nivel por ultrasonidos se basa en el sencillo método de la generación de un impulso ultrasónico por parte de la sonda, el cual es reflejado por la superficie del líquido del recipiente, y devuelto al medidor al cabo de un cierto tiempo. Tal como muestra la figura, la distancia d se calcula a partir del tiempo de la generación del eco.

Los factores principales que influyen en el intervalo de tiempo son la temperatura y la densidad de la atmósfera en el tanque. Por lo tanto, deben ser tenidos en cuenta para

determinar la medida de nivel exacta. Para cambios de temperatura ambiente, un sensor de temperatura debe ser integrado en el aparato.



INTERRUPTOR DE NIVEL

El sistema de medida consiste en una sonda montada sobre el techo o el lado del tanque o tubería.

La sonda consiste en un oscilador con una frecuencia máxima de medida. La frecuencia cae en cuanto la sonda se pone en contacto con el producto. El dispositivo funciona cuando la frecuencia cae por debajo del valor de umbral. Ya que sólo la punta de la sonda es activa, el interruptor de nivel capacitivo tiene un punto de conmutación muy exacto y repetible. El nivel de sensibilidad puede ser ajustado en la sonda.

El dispositivo es independiente del tanque de pared: esto no requiere ningún electrodo de referencia externo para que mida el nivel en tanques no conductivos (por ejemplo, tanques plásticos o un silo en concreto). Variando la calidad de producto, el vapor y/o el polvo no tiene prácticamente ningún efecto sobre la fiabilidad de dispositivo.

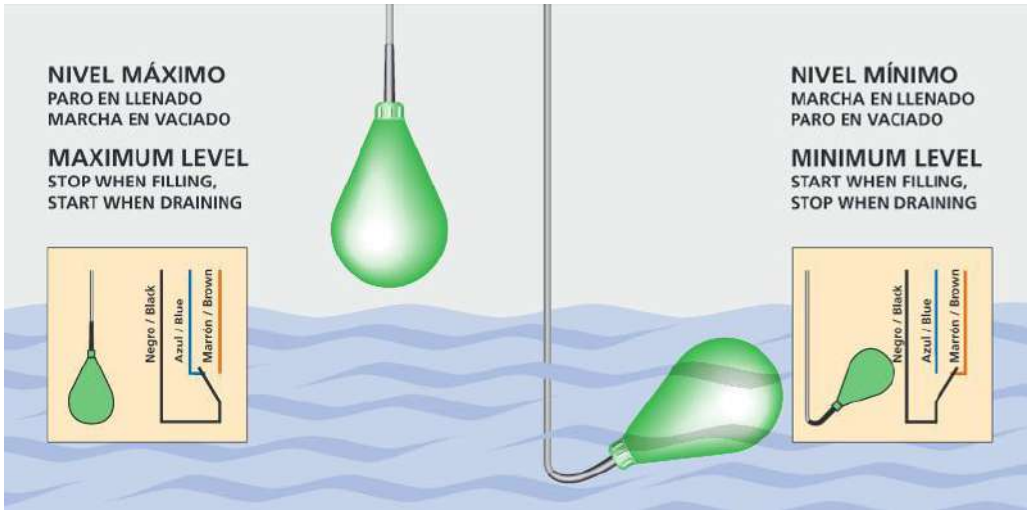
La alarma es programable: tanto en circuito abierto o en circuito cerrado son señalados. LEDs son proporcionados para comprobar si el ajuste y la instalación han sido correctamente realizados. Un LED es activado cuando el sensor cambia, un segundo proporciona el estado de salida, y un tercero indica que el voltaje está siendo aplicado.

MEDIDORES DE NIVEL POR BOYA

Interruptor de nivel de flotador a utilizar en detección de niveles y protección de bombeos, con entrada digital a PLC siguiendo el criterio:

- LSLL: Contacto normalmente cerrado.
- LSHH: Contacto normalmente abierto.

Instalación:



Siempre que sea posible, especialmente en pozos en los que se produzca una cierta agitación o su dimensión sea excesiva, se dispondrá de una ayuda de instalación mediante peso colgado con cuerda de nylon y gancho superior, que servirá como fijación y guía del cable de conexión. Esto permitirá que el interruptor no se desplace, de señales falsas y pueda elevarse para su inspección.

La longitud del cable será adaptada a las características de cada instalación.

3.2.3 MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL

Los manómetros de presión diferencial con tubo Bourdon son convenientes para medición de medios líquidos y gaseosos aunque éstos no deben ser demasiado viscosos o susceptibles a cristalización. Para los medios agresivos, que atacan el cobre o la aleación de cobre, otras versiones están disponibles con las partes húmedas de acero inoxidable.

Los dos sistemas de medición de tubo Bourdon independientes trabajan en una cubierta surdy. Ambos punteros dan vuelta alrededor del mismo eje e indican los valores por separado. El puntero en el lado de baja presión tiene la forma de un dial. En el dial la diferencia de la presión entre los lados de baja y de alta presión se da de manera que no exceda el 50% del rango de medición completo. Cada valor individual se puede leer directamente.

3.2.4 MEDICIÓN CAPACITIVA DE PASO DE AGUA

El principio de operación de la sonda se fundamenta en la acusada diferencia entre las constantes dieléctricas de agua y aire. El elemento sensor se compone de dos electrodos formando un condensador que oscila con una corriente de excitación constante. De este modo, la frecuencia de oscilación es directamente proporcional a la constante dieléctrica del medio. Un microcontrolador gestiona el funcionamiento de la sonda comparando la medida actual con el umbral de detección configurado y activando, en consecuencia, la salida. La repetibilidad y la estabilidad del umbral de detección quedan garantizadas gracias al condensador patrón integrado en la sonda que sirve como referencia, haciéndola prácticamente insensible a los cambios de temperatura.

APÉNDICE: LISTADO SEÑALES EBAR

CCM EBAR	DIGITALES								ANALÓGICAS		CODIGO EQUIP.
	ENTRADAS							S	E	S	
	Automática	Confirmación marcha	Disparo térmico	Pulsador Emergencia	NIVELES		otros	Marcha	ENTRADAS	SALIDAS	
FALLO MANIOBRA							1				
FALLO TAMIZ							1				
PAROS DE EMERGENCIA							1				
MOTORES CCM											
Tamiz de tornillo vertical	1	1	1	1			1	1			TT01
Bomba de agua 1	1	1	1	1			1	1		1	BAB01
Bomba de agua 2	1	1	1	1			1	1		1	BAB02
Polipasto eléctrico bombas							1	1			PPB01
Ventilación	1						1	1			VENT01
INSTRUMENTACIÓN											
Analizador de Redes											
MEDIDORES DE NIVEL											
Medidor de nivel tipo boya pozo bombeo	2										MNB01 a 02
Sensor de nivel ultrasónico pozo bombeo									1		MNULT01
Detector de gases de sulfhídrico									1		MGS01
CONTROL DE CAUDAL											
Medidor caudal agua bombeada							1		1		CAT01
VARIOS											
Detector de fugas bombas agua bruta							2	2			MiniCAS BAB501 a 02
Detector de paso de agua en vertedero de alivio									1		MNDAL01
Indicadores									4		
TOTALES	6	3	3	3	0	0	11	***7***	***8***	***2***	
	26										
TOTALES + RESERVA	***32***							***8***	***16***	***8***	

ANEJO Nº 11
SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 ANÁLISIS DE AFECCIONES 2

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se analizan las infraestructuras y servicios que se encuentran en la zona de influencia de la ejecución de la obra determinando las posibles afecciones que puedan existir y la forma de minorizarlas o evitarlas en función de su ubicación y disposición con respecto a la traza.

2 ANÁLISIS DE AFECCIONES

Como se ha indicado en otros documentos del presente Proyecto, se interfiere con la propia red de saneamiento para su conexión a la ubicación de la nueva EBAR, previa demolición de las instalaciones de depuración actuales (fosa séptica y tuberías de vertido).

Se realiza también la conexión de agua potable desde la tubería existente que abastece a la edificación de servicio y viviendas cercanas al área de la EBAR. Al no disponer de arquetas en el entorno mas que la de acometida a la edificación, se realizará una cata para la localización de la tubería y establecer la pertinente acometida a la EBAR según se indica en el Documento nº 2 “Planos”.

Igualmente, tal y como se desarrolla en el Anejo nº 18 “Proyecto eléctrico”, se establece la conexión, desde la red de baja tensión existente, para el abastecimiento eléctrico de la EBAR y sus equipos.

En cuanto a otras afecciones, sólo se debe tener en cuenta la existencia de la red de alumbrado en el tramo inicial de la impulsión, en la zona del paseo del Soto, tratándose de una red aérea, por lo que únicamente se deberán tomar las precauciones necesarias con la maquinaria en el proceso de ejecución de la obra para evitar interferencias. También cabe destacar el cruce con diversas acequias y conducciones hidráulicas de ámbito local, cuya ubicación queda reflejada en los perfiles longitudinales que se incluyen el Documento nº 2 “Planos”, sin necesidad de interferencias de relevancia sobre las mismas.

En cuanto al resto de trabajos, al desarrollarse principalmente por áreas fuera del casco urbano, no interfieren con infraestructuras existentes de acuerdo a la información del planeamiento urbanístico de los términos municipales que atraviesa la actuación, no habiéndose aportado mayor información por parte del ayuntamiento de Hormilleja al respecto.

También se debe tener en cuenta el acoplamiento de la tubería a las dos infraestructuras existentes para salvar el cruce del río Tuerto y otro arroyo cercano al mismo, para no afectar a la estructura, ejecutando el cruce de acuerdo a los detalles gráficos desarrollados en el Documento nº 2 “Planos”.

Por último, deberá quedar adecuadamente coordinada la ejecución de la conexión en el punto final de la misma (colector procedente de Uruñuela y Huércanos), entre contratista y explotador de la instalación. Se deberá establecer dicha coordinación, de forma previa al inicio de la obra, para poder optimizar el proceso de construcción minimizando afecciones y problemáticas a dicha infraestructura.

ANEJO Nº 12
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. LÍMITES DE EXPROPIACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS AFECCIONES 2

2.1 EXPROPIACIÓN DEFINITIVA 2

2.2 SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO 3

2.3 OCUPACIÓN TEMPORAL 3

3. VALORACIÓN 4

3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL SUELO 5

3.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA SERVIDUMBRE 8

3.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA OCUPACIÓN TEMPORAL 9

4. PRECIOS UNITARIOS APLICABLES 10

5. OTROS BIENES AFECTADOS 11

6. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 13

APÉNDICES 14

APÉNDICE 1: RELACIÓN DE BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

APÉNDICE 2: PLANOS PARCELARIO DE EXPROPIACIONES

1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto “CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)”, considera que la mayor parte de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de referencia son de titularidad privada, para su ocupación es necesario acometer las oportunas expropiaciones, de cara a la ocupación temporal y la constitución de las servidumbres precisas para la instalación de los colectores previstos.

Así, el expediente de expropiación forzosa requerido para la ocupación de los terrenos necesarios para la ejecución de las citadas obras, implica como fase previa a su tramitación administrativa, la toma de datos, relación e inventario de bienes afectados y especificación de propietarios, a fin de lograr un plano parcelario de expropiación y una relación de titulares lo más completa posible, que sirva de base para la tramitación del citado expediente.

A través de la figura jurídica de la expropiación forzosa, se produce la privación imperativa de la propiedad privada, o de derechos o intereses patrimonialeslegítimos, cualesquiera que sean las personas o entidades a quienes pertenezcan. Dicha privación de bienes y derechos sólo puede llevarse a cabo por causa justificada de utilidad pública o interés social, y ha de ser instrumentada con arreglo a los cauces normativamente establecidos. El proceso expropiatorio implica una serie de etapas que van desde una completa investigación de las fincas afectadas y sus correspondientes titulares, hasta la ocupación de los terrenos, pasando por su definición geométrica, así como cuanta documentación se considere necesaria para la tramitación posterior del expediente expropiatorio.

Así, el objeto de este Anejo es determinar las diferentes zonas a expropiar de acuerdo con la Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa, y los arts. 15 y 16 de su reglamento. Los terrenos afectados objeto de expropiación están situados en los términos municipales de Hormilleja, Nájera y Uruñuela, identificándose las fincasnecesarias para la ejecución de las obras en la correspondiente relación de titulares, bienes y derechos incluida en el presente Anejo.

Los datos de polígono, parcela, propietarios, linderos y calificación catastral de las mismas son los obrantes en la Gerencia Regional del Catastro de La Rioja, resultando por tanto las fincas afectadas por la ejecución de las obras,aquellas identificadas en la relación de titulares, bienes y/o derechos que se incluye en el presente Anejo de Expropiaciones.

2 LÍMITES DE EXPROPIACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS AFECCIONES

En relación con lo anteriormente expuesto, a partir de la documentación gráfica y alfanumérica, así como de la cartografía catastral vigente obrante en la Gerencia Regional del Catastro de La Rioja, y del trazado de la actuación objeto del proyecto se elaboró la relación de fincas afectadas, con indicación del tipo de ocupación ocasionada en cada una de ellas, así como de la superficie (m²) necesaria para la ejecución de las obras.

De igual modo, para la representación gráfica de las superficies objeto de expropiación identificadas, y su correspondiente cuantificación, recogida en los planos parcelarios de expropiación resultantes, como consecuencia de la superposición por un lado del trazado de la infraestructura hidráulica proyectada y de la cartografía catastral vigente, se han seguido los criterios expuestos en el apartado siguiente; señalando no obstante que el ancho total ocupado por la ejecución de las obras dependerá de los condicionantes establecidos en el estudio de seguridad y salud, de la existencia o no de viales, de la geotecnia, de la profundidad de la zanja, de la necesidad de bermas intermedias, etc.

2.1 EXPROPIACIÓN DEFINITIVA

Comprende todos aquellos terrenos afectados en pleno dominio, con expropiación definitiva y transmisión de la propiedad a favor de la Entidad Beneficiaria de las expropiaciones. Dicha tipología de afección se concreta a lo largo del trazado en los casos que se indican a continuación:

Expropiación en dominio para los terrenos que ocupa el bombeo y su acceso, así como 4 m² para los pozos de registro (1 ventosa, 1 pozo de perforación, 1 arqueta de telecomunicaciones (fibra)) a lo largo del trazado).

2.2 SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO

La constitución de la servidumbre de acueducto implica una serie de limitaciones al dominio, distinguiéndose la prohibición de plantar árboles o arbustos, realizar cualquier tipo de obra, construcción, edificación o efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones. Asimismo, implica la obligación de permitir el libre acceso de personal y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las instalaciones, con pago en su caso de los desperfectos ocasionados en dicho momento.

- La imposición de dicha servidumbre de acueducto se concreta en aquellas zonas del trazado en las que el colector discurre de forma general por caminos o viales, y en las que no siendo posible adaptar el eje de la tubería al mismo, resulta necesario constituir en los predios por lo que discurre la correspondiente servidumbre de acueducto. En este último supuesto se constituye dicha servidumbre en la franja de 1 metro de anchura centrada sobre el eje (0,5 ml a cada lado del eje) de la tubería de impulsión o del colector por gravedad.

2.3 OCUPACIÓN TEMPORAL

Comprende todos aquellos terrenos afectados por dicha tipología, que supone en exclusiva la ocupación por un plazo concreto, de aquellas superficies necesarias así determinadas para la adecuada realización de los trabajos de construcción contemplados en el proyecto objeto de consideración, no implicando expropiación definitiva ni transmisión de la propiedad a favor de la Entidad Beneficiaria de las expropiaciones. En el presente Proyecto, las afecciones consideradas son las establecidas por la franja de terreno ubicada de manera contigua a la servidumbre a constituir.

Así, dicha tipología de afección, que implica la ocupación temporal de los terrenos, durante un periodo de tiempo coincidente con el plazo de ejecución de las obras, haciendo

desaparecer temporalmente todo obstáculo y ejecutando las obras u operaciones precisas a dichos fines, resulta coincidente con la representada gráficamente en los planos de expropiación, si bien con carácter general cabe decir que se ocupará temporalmente una franja de 13 metros de anchura.

3 VALORACIÓN

Expuesta anteriormente la justificación del procedimiento expropiatorio a seguir, para las primeras etapas del proceso, correspondientes a la información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar; y en concreto para la valoración de los terrenos, bienes y derechos afectados, resultan de aplicación los criterios establecidos en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2015), y en particular el Título V de Valoraciones y el Título VI Expropiación forzosa y responsabilidad patrimonial, así como los contenidos en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo (BOE nº 270, de 9 de noviembre de 2011).

Se ha realizado la valoración de los bienes teniendo en cuenta su utilidad y aprovechamiento, los valores de mercado en la zona y los antecedentes de precios pagados en expropiaciones precedentes de similares características respecto de fincas análogas en cuanto a naturaleza y calificación.

La fijación del valor del suelo correspondiente a cada finca, se determinará como resultado de aplicar a su superficie un valor unitario, conforme a su clasificación urbanística y situación (uso y aprovechamiento). En atención a lo indicado resulta de aplicación lo establecido en el art. 35.1 del RDL 7/2015, por el cual: "*El valor del suelo corresponde a su pleno dominio, libre de toda carga, gravamen o derecho limitativo de la propiedad*". Asimismo, el art. 35.4 del RDL 7/2015 establece que: *"[…] Al expropiar una finca gravada con cargas, la Administración que la efectúe podrá elegir entre fijar el justiprecio de cada uno de los derechos que concurren con el dominio, para distribuirlo entre los titulares de cada uno de ellos, o bien valorar el inmueble en su conjunto y consignar su importe en poder del órgano judicial, para que éste fije y distribuya, por el trámite de los incidentes, la proporción que corresponda a los respectivos interesados*".

La Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana determina que: "*En ninguno de los casos previstos en el apartado anterior podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aún plenamente realizados*", concordante con los establecido igualmente en al art. 7.5 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

Lo anterior resulta igualmente coherente con lo establecido en el art. 36.1 de la LEF, conforme al cual: "*Las tasaciones se efectuarán con arreglo al valor que tengan los bienes o derechos expropiables al tiempo de iniciarse el expediente de justiprecio, sin tenerse en cuenta las plusvalías que sean consecuencia directa del plano o proyecto de obras que dan lugar a la expropiación y las previsibles para el futuro*".

No obstante, en atención a lo establecido por el art. 17.1 del Reglamento de valoraciones, y respecto a terrenos en la situación básica de suelo rural, "*La valoración final del suelo, deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización*"; por lo que, en los casos en que proceda, se empleará la corrección establecida de conformidad con la fórmula y parámetros contenidos en dicha normativa.

Por todo lo anterior, considerando los criterios establecidos en la legislación que resulta de aplicación, en atención a su clasificación, naturaleza y características, así como a las consideraciones efectuadas con anterioridad, se determinará el valor del suelo respecto del que se precisa la ocupación definitiva, con expropiación plena y transmisión de dominio, motivado por la ejecución de aquellas instalaciones y/o infraestructuras contempladas en el proyecto que trae causa.

3.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL SUELO

Conforme al ámbito del régimen de valoraciones contenido en el art. 34.1.b) del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana (en adelante RDL 7/2015, o Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana), dicha normativa resulta de aplicación para la determinación del valor de los bienes y derechos objeto de expropiación, y ello conforme al ámbito de aplicación establecido en su Disposición Transitoria Tercera, conforme al cual "Las reglas de valoración

contenidas en dicha Ley serán aplicables en todos los expedientes […] que se inicien a partir de su entrada en vigor de la Ley 8/2007 de 28 de Mayo, de Suelo", la cual se produjo, según establece la Disposición Final Cuarta de dicha Ley, el 1 de Julio de 2007; y por lo tanto, fecha anterior a la del inicio del expediente expropiatorio.

Considerando lo anterior, así como el principio de temporalidad en atención a la fecha de la entrada en vigor del RD 7/2015, establecida en su Disposición final única, es decir el 31 de octubre de 2015; implica que el nuevo texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana sea plenamente de aplicación a las valoraciones objeto del presente anejo de expropiaciones..Resulta igualmente necesario observar en el presente documento, los criterios contenidos en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo; cuyo objeto, conforme específica su art. 1 es: "*[…] el desarrollo de las valoraciones del texto refundido de la Ley de Suelo, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio*". A pesar de lo anterior, y resultando derogado el RDL 2/2008 por la aprobación y entrada en vigor del RDL 7/2015, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, atendiendo a lo dispuesto en su Disposición adicional única respecto a las remisiones normativas, "*Las referencias normativas efectuadas en otras disposiciones al Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprobó el texto refundido de la Ley de Suelo […], se entenderán efectuadas a los preceptos correspondientes del texto refundido que se aprueba*". En este sentido, y en cuanto el contenido de los preceptos y criterios del Reglamento no se opongan a lo establecido en el nuevo texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (conforme a la Disposición derogatoria única de la misma), se considera vigente y de aplicación el Real Decreto 1492/2011.Por su parte, para la determinación del valor del suelo es necesario atender a la naturaleza del mismo, conforme a las categorías de suelo establecidas en el art. 21.1 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, el cual establece que "*Todo el suelo se encuentra, a los efectos de esta Ley, en una de las situaciones básicas de suelo rural o de suelo urbanizado*". En este sentido, conforme establece el art. 21.2.a) de la normativa referida respecto al suelo rural, se considerara como tal, "*En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los*

valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquellos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística".

Así pues, vistos los terrenos afectados por la ejecución de las obras del proyecto de referencia, se observa que los mismos se corresponden casi exclusivamente, salvo la finca identificada con el nº de orden 1, con terrenos en la situación básica de suelo rural, por lo que, en atención a la definición establecida para esta última clase de terrenos en el art. 21.2 del RDL 7/2015, se considerará a los efectos de su valoración lo establecido en el art. 36 del referido Real Decreto Legislativo, así como en el art. 6, 7 y sucesivos del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

Tal y como se indica, para la valoración de los terrenos objeto consideración se empleará lo establecido en el art. 36.1 a) relativo a la valoración en suelo rural, por el cual a los efectos de esta Ley y de conformidad con lo dispuesto en la Disposición adicional séptima: *"Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerad. El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza hasta un máximo del doble en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan".*

Visto el estudio detallado del planeamiento urbanístico vigente en cada uno de los municipios que constituyen el ámbito de la actuación, cuya delimitación se encuentra igualmente representada en los planos parcelarios que adjunta como Apéndice 2del presente

Anejo de Expropiaciones, se afectan conforme a su clasificación terrenos de naturaleza urbana en el T.M. de Hormilleja, por lo que, cumpliendo las condiciones establecidas para dicha consideración, según lo establecido en el art. 21.3 del RDL 7/2015 “Se encuentra en la situación de suelo urbanizado el que, estando legalmente integrado en una malla urbana conformada por una red de viales, dotaciones y parcelas propias del núcleo o asentamiento de población del que forme parte [...]”, para su valoración debe atenderse a lo establecido en el art. 37.2 del RDL 7/2015, así como a lo especificado en los art. 22 y 23 de Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo.

3.2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA SERVIDUMBRE

Como se refiere anteriormente, las servidumbres se tasarán igualmente de conformidad a lo establecido en el RDL 7/2015, determinándose la cuantía correspondiente a dicha afección como un porcentaje del valor del suelo afectado en dominio. Así pues, la indemnización que haya de abonarse por dicho concepto irá determinada en función del gravamen que conlleva, atendiendo en cada caso a la naturaleza del suelo y su destino, de tal manera que la valoración puede oscilar desde el 100% del valor del suelo, si se produce una total privación de las facultades del dueño, como ocurre cuando el terreno afectado es suelo urbano y se prohíbe levantar cualquier clase de edificación y/o construcción sobre el mismo; hasta el 20% si el terreno afectado es rústico y por tanto el aprovechamiento a que la finca se destina puede continuar con la misma intensidad (TS 20-6-94, RJ 4875; 19-4-96, RJ 3338). En este sentido, y de forma simplificada, para el cálculo de las servidumbres, la jurisprudencia predominante admite la aplicación de un porcentaje entre el 50-60 % sobre el valor del suelo en aquellos terrenos de naturaleza rural y para afecciones de similares características a las que serán objeto las parcelas contempladas en el ámbito de la actuación, en atención a la limitación y perjuicio ocasionado sobre el terreno afectado por la ejecución de dichas obras.

En el caso de referencia, dicha limitación recae en la prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 80 cm, plantar especies arbóreas, realizar cualquier tipo de obra, construcción o edificación que pueda dañar el buen funcionamiento de

la infraestructura hidráulica proyectada; así como el libre acceso de personal y equipos necesarios para el mantenimiento, reparación o renovación de las instalaciones, valorándose la imposición del gravamen constituido por la servidumbre de acueducto en un 50% del valor del suelo en dominio para terrenos de naturaleza rural, en atención a las consideraciones efectuadas, estimándose adecuado igualmente conforme a la jurisprudencia consultada.

En cuanto al porcentaje relativo a la servidumbre sobre suelo urbano, dicho importe debe ponderarse asimismo en atención al perjuicio real ocasionado, de tal modo que en el caso concreto objeto de valoración, relativo en exclusiva a la finca con nº de orden 1 según el proyecto, significando que los terrenos afectados se encuentran sin construcción alguna. En atención a lo anterior se estima adecuado igualmente el empleo de un porcentaje del 50 % respecto del valor del suelo en dominio para dicha tipología de afección.

3.3 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA OCUPACIÓN TEMPORAL

Según lo establecido en el art. 115 de la LEF, el valor de las ocupaciones temporales se: *"[…] referirá siempre a la apreciación de los rendimientos que el propietario hubiere dejado de percibir por las rentas vencidas durante la ocupación, agregando además, los perjuicios causados en la finca o los gastos que suponga restituirla a su primitivo estado.*

Nunca deberá alcanzar la tasación de una ocupación el valor de la finca, y la Administración, en los casos en que le parezca excesiva, podrá pedir la valoración de la expropiación pura y simple por los procedimientos que esta Ley determina, y optar por ella siempre que su importe no exceda de una mitad de la de los daños y perjuicios causados".

Por lo tanto, a los efectos de la valoración de las superficies afectadas por ocupación temporal, y visto el uso actual de los terrenos, así como la naturaleza de la afección, para su cuantificación debe atenderse a la pérdida de los rendimientos potenciales sobre la franja de terreno respecto a la cual se constituye la ocupación temporal, concretándose en la pérdida económica que supone el aprovechamiento del cultivo existente sobre la franja de terreno representada en los planos parcelarios de expropiación del proyecto.

Así, el valor unitario de ésta indemnización se corresponderá con el valor equivalente al de la pérdida del aprovechamiento potencial de la parcela durante el plazo de tiempo estimado que dure la ocupación temporal de los terrenos afectados, incrementado, con el importe del coste estimado de las actuaciones o labores complementarias, que en su caso resulten

necesarias para la puesta en explotación de las fincas conforme a su estado productivo o rendimiento anterior a la actuación proyectada sobre las mismas; independientemente de que tras la ocupación de dichos terrenos se procederá a la restitución de las fincas a un estado similar al inicial, aportando en su caso la capa de tierra vegetal previamente retirada.

En este sentido, se estima como indemnización para dicha tipología de afección (conforme a su calificación catastral obrante en la Gerencia Regional del Catastro),el importe equivalente resultante de aplicar el 10 % sobre el valor del suelo en dominio, resultando su cuantía acorde al grado de las limitaciones o pérdidas económicas que supone.

4 PRECIOS UNITARIOS APLICABLES

En base al estudio del valor del suelo realizado, cuyos criterios se exponen en el punto anterior, se procede a formular la siguiente relación de precios unitarios, en €/m2 en función del tipo de terreno, como propuesta de valores indicativos de posible aplicación a los terrenos afectados por la relación de bienes y derechos del Proyecto referenciado. Indicar así mismo que, en atención al contenido del art. 36 del RDL 7/2015, de conformidad igualmente con lo establecido en el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo, los precios a continuación indicados, se obtienen mediante el método de capitalización de las rentas en el caso de suelo rural, y de conformidad con el art. 37 del RDL 7/2015 por el método residual estático para el caso del suelo urbanizado.

CALIFICACIÓN CATASTRAL	***EXPROPIACIÓN DEFINITIVA***	***SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO***	***OCUPACIÓN TEMPORAL***
URBANO	20 €/m^2	10 €/m^2	0,18 €/m^2
ÁRBOLES DE RIBERA	1,80 €/m^2	0,90 €/m^2	0,18,€/m^2
LABOR REGADÍO	1,80 €/m^2	0,90 €/m^2	0,18 €/m^2
VIÑA SECANO	5,50 €/m^2	2,75 €/m^2	0,55 €/m^2

CALIFICACIÓN CATASTRAL	*EXPROPIACIÓN DEFINITIVA*	*SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO*	*OCUPACIÓN TEMPORAL*
VIÑEDOS REGADÍO	8 €/m^2	4 €/m^2	0,80 €/m^2
PASTOS	1,80 €/m2	0,90 €/m2	0,18 €/m2

Los precios unitarios anteriormente relacionados incluyen con carácter general la corrección en función de la accesibilidad a núcleos de población, factor de localización, etc.., conforme al contenido del art. 17 del Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo; así como el premio de afección correspondiente, en atención a lo establecido en el art. 47 de la LEF, y concordante de su Reglamento.

5 OTROS BIENES AFECTADOS

Además del valor de los terrenos afectados, la indemnización expropiatoria a establecer para cada una de las fincas que integran el expediente expropiatorio motivado por el proyecto, debe considerar e incluir el importe correspondiente a aquellos otros bienes y/o derechos afectados distintos del suelo que en su caso se identifiquen y resulten objeto de afección como consecuencia de la ejecución de las obras.

Entre los anteriores se incluye, el arbolado, las plantaciones o cultivos existentes, así como cualquier otro cerramiento de distinta naturaleza y tipología, instalación, construcción y/o edificación que resulte afectada. No obstante, en el presente anejo y por consiguiente en la valoración que contiene como coste estimado de las expropiaciones no se incluye el coste de aquellos cultivos, cosechas y/o arboladoque pudieran existir sobre terrenos de naturaleza rural con aprovechamiento agrario considerados en el proyecto, cuya medición o superficie afectada deberá ser objeto de comprobación y consideración en el momento procedimental oportuno.

Así pues,en aplicación de lo establecido en el art. 45 de la Ley de Expropiación Forzosa: "*cuando en el momento de la ocupación existan cosechas pendientes o se hubieran efectuado labores de barbechera, se indemnizará las mismas a quien corresponda", y de conformidad igualmente con lo preceptuado en el art. 36.1 del RDL 7/2015, que en su apartado c) establece que "las plantaciones y los sembrados preexistentes […] se tasarán con arreglo a los criterios de la Ley de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos*", para la determinación final de la indemnización expropiatoria a satisfacer en cada una de las fincas objeto del procedimiento expropiatorio deberá considerarse el valor de las cosechas, cultivos, arbolado u otros bienes que pudieran verse afectados por la ejecución de las obras. En este sentido, conforme se expresa anteriormente y previa comprobación de su existencia en el momento procedimental oportuno al que se refiera la ocupación de los terrenos y la afección de los restantes bienes, deberá ser objeto de consideración en la indemnización total que corresponda a las fincas identificadas con los nº de orden 6,7,8,9,10,13,14,15 y 16 según el proyecto, la instalación de las líneas de plantación de la viña, en su longitud total afectada, y que conforme a la representación de la ocupación temporal a considerar en relación a la ubicación de dicha instalación, se comprueba la afección longitudinal y paralela de los líneos de plantación de vid en el expediente identificado con el nº 6 y en sentido perpendicular a los mismos, en el resto delos expedientes citados. Conviene no obstante mencionar que los expedientes identificados como 6,7 y 12 si bien están plantados de viñedo, se encuentran clasificados catastralmente como labor regadío.

Conforme a lo expresado, con anterioridad al inicio del expediente expropiatorio resultará preciso comprobar aquellos otros bienes y/o derechos que pudieran existir sobre los terrenos afectados en la fecha concreta en la que se proceda a la tramitación correspondiente, e incluso la adecuación de los cultivos y/o arbolado contemplados para las calificaciones catastrales del terreno correspondientes a las fincas objeto de afección debido a la posible variabilidad o rotación natural de aquellos, o en su caso la ausencia de afección, y por tanto considerándose en exclusiva en el momento procedimental oportuno, los bienes y/o derechos distintos del suelo que serán objeto de afección como consecuencia de la ejecución de las obras.

6 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Por lo expuesto, el presupuesto de expropiaciones a efectos de su conocimiento por parte de la Administración supone un importe total resultante de la consideración de los precios unitarios antes expresados, así como de las superficies y tipologías objeto de afección, sin consideración del importe correspondiente a otros bienes y/o derechos afectados, consiste en un coste estimado de las expropiaciones por la cantidad total de **CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO 4.498,68 €).**

En el presupuesto antes señalado no se encuentran incluidos los costes de publicación de edictos y listados tanto en los diarios oficiales como en periódicos o diarios locales, así como el coste de las notificaciones individualizadas a cada propietario durante la tramitación del proceso expropiatorio.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: RELACIÓN DE BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE TITULARES, BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

Termino Municipal: URUÑUELA

Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	TITULARES	CALIFICACIÓN CATASTRAL	CULTIVO	SUPERFICIES AFECTADAS DE EXPROPIACIÓN (m2)			
								DOMINIO	TEMPORAL	SERV. VUELO Y/O PASO	SERVID. ACUED. Y/O PASO
5	105	62	26160A10500062	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	E-02	PASTOS	0,00	71,00	0,00	7,00
6	105	19	26160A10500019	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	RI-02	ÁRBOLES DE RIBERA	0,00	36,00	0,00	0,00
7	105	18	26160A10500018	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-03 RI-02	LABOR REGADIO ÁRBOLES DE RIBERA	0,00 0,00	319,00 82,00	0,00 0,00	36,00 10,00
8	105	17	26160A10500017	ERMITA T. 26313 URUÑUELA	**- PARTICULARES**	CR-03	LABOR REGADÍO	0,00	112,00	0,00	0,00
9	105	10020	26160A10510020	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-01	LABOR REGADÍO	0,00	1179,00	0,00	108,00
10	105	20	26160A10500020	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-01	LABOR REGADÍO	0,00	340,00	0,00	32,00
11	105	58	26160A10500058	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-01	LABOR REGADÍO	0,00	578,00	0,00	52,00
12	105	78	26160A10500078	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	VR-02	VIÑEDOS REGADÍO	0,00	263,00	0,00	24,00
13	105	79	26160A10500079	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	0,00	228,00	0,00	21,00
14	105	82	26160A10500082	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	0,00	162,00	0,00	15,00
15	105	83	26160A10500083	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR.-01	LABOR REGADÍO	0,00	286,00	0,00	26,00
16	105	183	26160A10500183	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR.-01	LABOR REGADÍO	0,00	156,00	0,00	14,00
17	105	84	26160A10500084	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	0,00	155,00	0,00	14,00
18	105	118	26160A10500118	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	4,00	1122,00	0,00	101,00

Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	TITULARES	CALIFICACIÓN CATASTRAL	CULTIVO	SUPERFICIES AFECTADAS DE EXPROPIACIÓN (m2)			
								DOMINIO	TEMPORAL	SERV. VUELO Y/O PASO	SERVID. ACUED. Y/O PASO
19	105	115	26160A10500115	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR.-01	LABOR REGADÍO	0,00	649,00	0,00	60,00
20	105	114	26160A10500114	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR.-01	LABOR REGADÍO	0,00	382,00	0,00	35,00
21	105	113	26160A10500113	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR.-01	LABOR REGADÍO	0,00	698,00	0,00	64,00
22	105	112	26160A10500112	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR.-01	LABOR REGADÍO	0,00	584,00	0,00	53,00
23	105	109	26160A10500109	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	0,00	135,00	0,00	12,00
24	105	108	26160A10500108	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	0,00	265,00	0,00	19,00
25	105	187	26160A10500187	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR-01	LABOR REGADÍO	0,00	152,00	0,00	7,00
26	105	157	26160A10500157	SIDRA	**- PARTICULARES**	V-03	VIÑA SECANO	0,00	53,00	0,00	5,00
27	105	181	26160A10500181	MAYORDOMO	**- PARTICULARES**	V-03	VIÑA SECANO	0,00	104,00	0,00	9,00
28	105	171	26160A10500171	SIDRA	**- PARTICULARES**	V-03	VIÑA SECANO	0,00	124,00	0,00	11,00
29	105	170	26160A10500170	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR-03	LABOR REGADÍO	0,00	207,00	0,00	16,00
30	105	169	26160A10500169	SIDRA	**- PARTICULARES**	CR-02	LABOR REGADÍO	0,00	323,00	0,00	24,00
31	105	168	26160A10500168	SIDRA	**- PARTICULARES**	VR-02	VIÑEDOS REGADÍO	0,00	361,00	0,00	33,00
32	105	167	26160A10500167	SIDRA	**- PARTICULARES**	VR-02	VIÑEDOS REGADÍO	0,00	204,00	0,00	22,00
33	105	164	26160A10500164	SIDRA	**- PARTICULARES**	VR-02	VIÑEDOS REGADÍO	0,00	215,00	0,00	21,00
34	105	162	26160A10500162	SIDRA	**- PARTICULARES**	VR-02 VR-03	VIÑEDOS REGADIO VIÑEDOS REGADIO	0,00 0,00	310,00 214,00	0,00 0,00	27,00 20,00

RELACIÓN DE TITULARES, BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

Termino Municipal: NAJERA

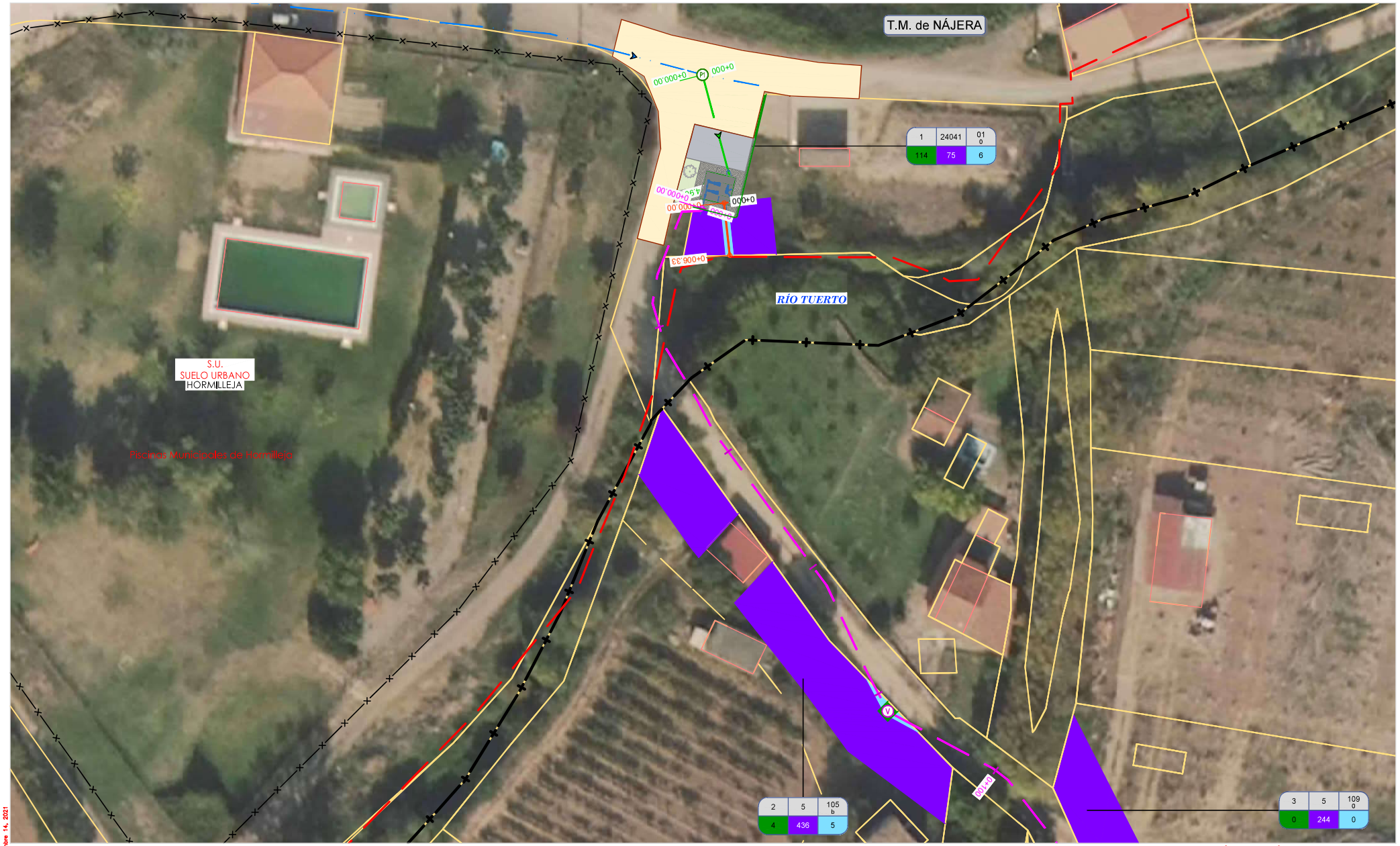
Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	TITULARES	CALIFICACIÓN CATASTRAL	CULTIVO	SUPERFICIES AFECTADAS DE EXPROPIACIÓN (m2)			
								DOMINIO	TEMPORAL	SERV. VUELO Y/O PASO	SERVID. ACUED. Y/O PASO
2	5	105	26103A00500105	CERROMOL	**- PARTICULARES**	E-00	PASTOS	4,00	436,00	0,00	5,00
3	5	109	26103A00500109	JUANACHO	**- PARTICULARES**	RI-01	ARBOLES DE RIBERA	0,00	244,00	0,00	0,00
4	5	111	26103A00500111	SOTO	**- PARTICULARES**	RI-03	ARBOLES DE RIBERA	0,00	885,00	0,00	0,00

RELACIÓN DE TITULARES, BIENES Y/O DERECHOS AFECTADOS

Termino Municipal: HORMILLEJA

Nº FINCA	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	PARAJE	TITULARES	CALIFICACIÓN CATASTRAL	CULTIVO	SUPERFICIES AFECTADAS DE EXPROPIACIÓN (m2)			
								DOMINIO	TEMPORAL	SERV. VUELO Y/O PASO	SERVID. ACUED. Y/O PASO
1	24041	01	2404101WN2020C		**- PARTICULARES**	UR	URBANO	114,00	75,00	0,00	6,00

APÉNDICE 2: PLANOS PARCELARIO DE EXPROPIACIONES



LEYENDA:

Parcela: Nº Orden | Subparcela | Polígono | Orden | Pol | Parcela SubP | Dominio | Temp. | S.Acue | Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S

HORMILLEJA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO RAMOS AMBRÓN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 | 0 2.50 5.00 7.50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 12



LEYENDA:

Parcela / Subparcela
NºOrden / Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N / W / E / S

HORMILLEJA
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021
POR: USUARIO
MODIFICADO

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANCE SAMBRÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 12



LEYENDA:

Parcela
Subparcela
NºOrden
Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

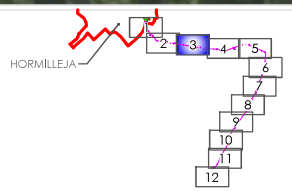
EXPROPIACION EN DOMINIO
OCUPACIÓN TEMPORAL
SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
6 m Ocupación temporal
1 m Servisumbre de acueducto
6 m Ocupación temporal
4 m² Pozos de registro

LÍMITE DE PARCELA
LÍMITE DE SUBPARCELA
CONSTRUCCIÓN
LÍMITE DE TIPO DE SUELO
LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
CERRAMIENTO

EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
POZOS EN EJE 1
EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
POZOS EN EJE 2
EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)

COLECTOR EXISTENTE
POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N
W E
S



MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANCE CAMBRÓN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

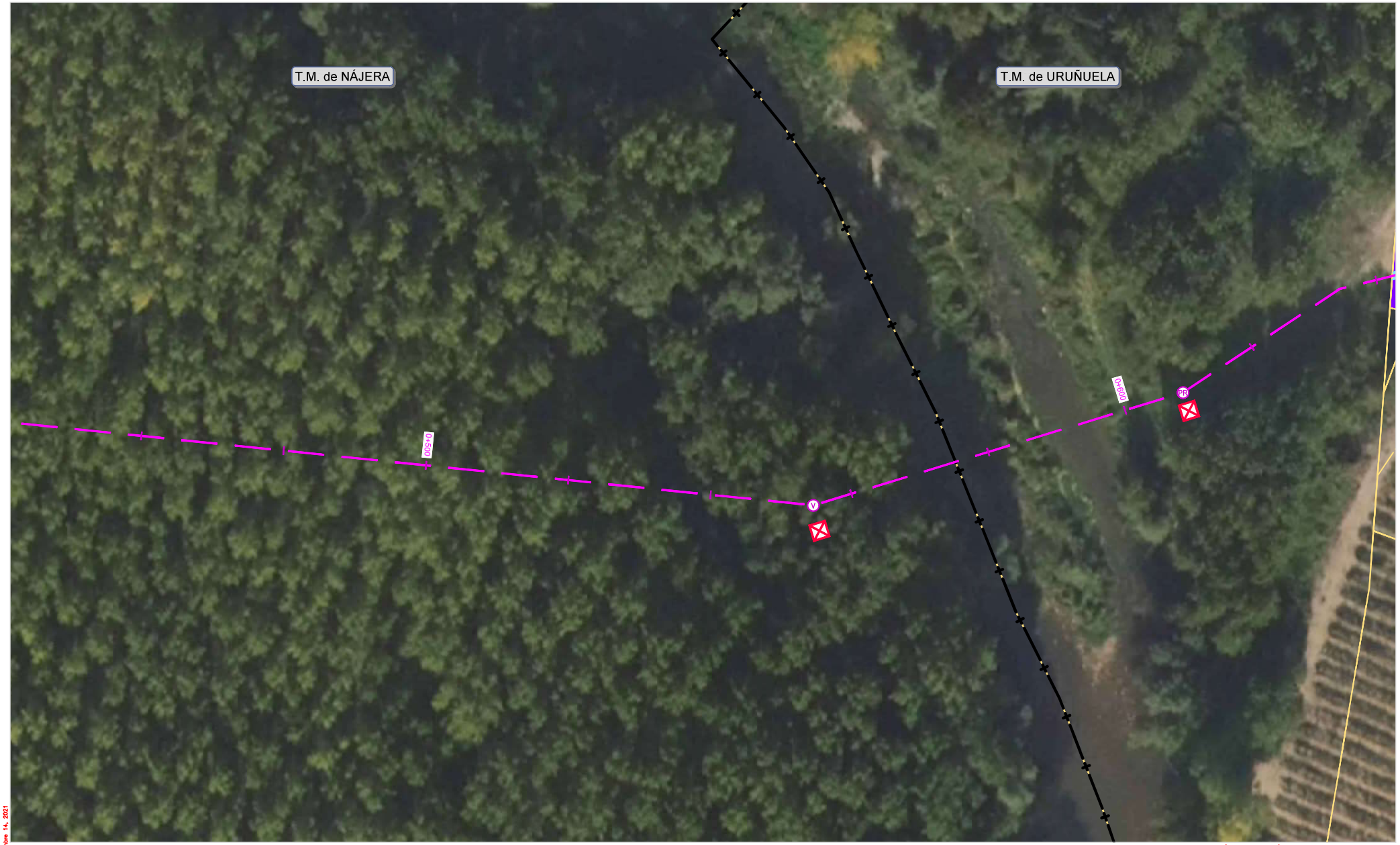
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 03 DE 12

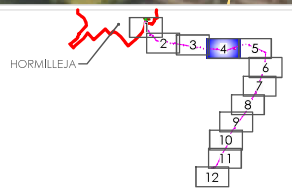


LEYENDA:

Parcela / Subparcela
Nº Orden / Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S



MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARNAIZ AMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 04 DE 12



LEYENDA:

Parcela
NºOrden
Subparcela
Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S

HORMILLEJA
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO RAMOS CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 05 DE 12



LEYENDA:

Parcela
Subparcela
NºOrden
Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal
- 1 m Servisumbre de acueducto
- 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro

- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO

- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S

HORMILLEJA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARNAIZ SIMÓN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 | 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 06 DE 12



LEYENDA:

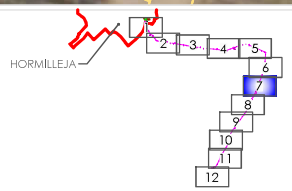
Parcela
Subparcela
NºOrden
Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal
- 1 m Servisumbre de acueducto
- 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro

- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO

- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S



FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021
POR: USUARIO
MODIFICADO

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO MANCEBO AMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:500
ORIGINAL UNE A-3
0 2,50 5,00 7,50
GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
12

DESIGNACIÓN DEL PLANO
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 07 DE 12

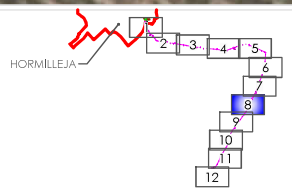


LEYENDA:

Parcela / Subparcela
NºOrden / Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N / W / E / S



FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021
POR: USUARIO
MODIFICADO

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANCE CAMBRÓN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 08 DE 12



LEYENDA:

Parcela (Subparcela) — Nº Orden (Polígono) — Orden | Pol | Parcela SubP | Dominio | Temp. | S.Acue — Superficies

- EXPROPIACIÓN EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S

HORMILLEJA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANCE CAMBRÓN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 09 DE 12



LEYENDA:

Parcela: Nº Orden | Subparcela | Polígono | Orden | Pol | Parcela SubP | Dominio | Temp. | S.Acue | Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal / 1 m Servisumbre de acueducto / 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S

HORMILLEJA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021
POR: USUARIO
MODIFICADO

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ANIBAL ARRÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 | 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 10 DE 12

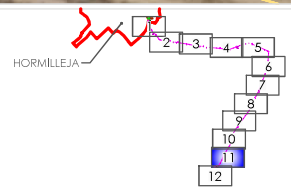


LEYENDA:

Parcela / Subparcela
NºOrden / Polígono
Orden | Pol | Parcela SubP
Dominio | Temp. | S.Acue
Superficies

- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal
- 1 m Servisumbre de acueducto
- 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE

N W E S



MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO MANCE SIMÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

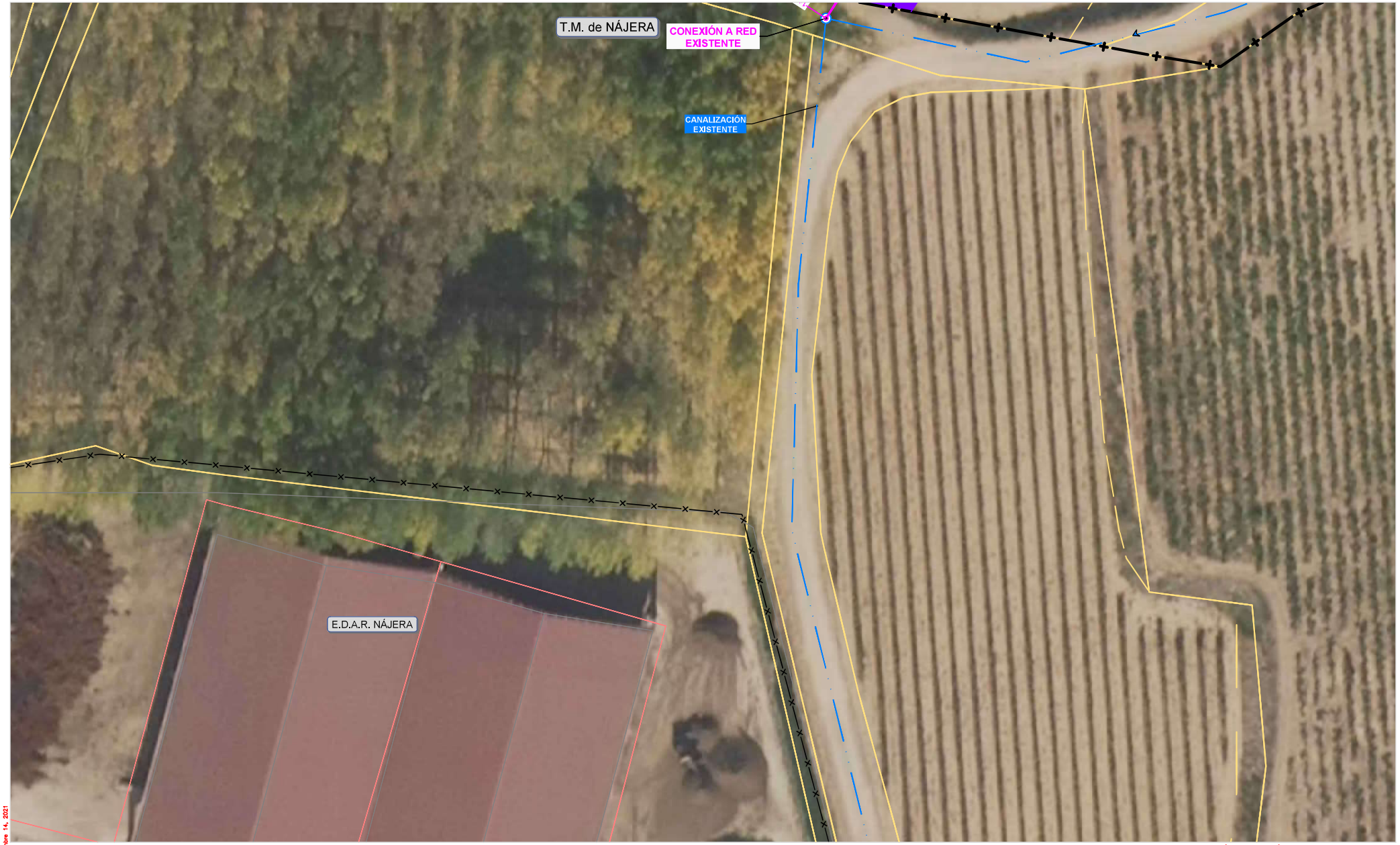
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

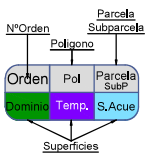
DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 11 DE 12

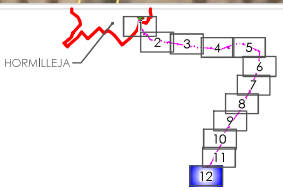


LEYENDA:



- EXPROPIACION EN DOMINIO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO
- 6 m Ocupación temporal
- 1 m Servisumbre de acueducto
- 6 m Ocupación temporal
- 4 m² Pozos de registro
- LÍMITE DE PARCELA
- LÍMITE DE SUBPARCELA
- CONSTRUCCIÓN
- LÍMITE DE TIPO DE SUELO
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- CERRAMIENTO
- EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE A E.B.A.R. (HM Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- POZOS EN EJE 1
- EJE 2 BOMBEO A E.D.A.R. DE NÁJERA
- POZOS EN EJE 2
- EJE 3 ALIVIO ESTACIÓN BOMBEO (HA Ø 400 mm - GRAVEDAD)
- COLECTOR EXISTENTE
- POZO SANEAMIENTO EXISTENTE





MODIFICADO POR: USUARIO FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARNAIZ AMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 ORIGINAL UNE A-3 — 0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 12

DESIGNACIÓN DEL PLANO: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 12 DE 12

ANEJO Nº 13
PLAN DE OBRA

Se muestra a continuación la programación prevista para la ejecución de los trabajos de acuerdo a la duración estimada para los mismos, siendo ésta de 7 meses.

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
COLECTORES	133.138,74																												
ESTACIONES DE BOMBEO	116.601,10																												
OBRA CIVIL	33.351,15																												
EQUIPOS / BOMBAS / CONDUCCIONES	64.343,20																												
INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INSTRUMENTACIÓN	14.799,09																												
URBANIZACIÓN	2.405,77																												
ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO AL BOMBEO	1.697,89																												
SUMINISTRO ELÉCTRICO	8.709,53																												
OTRAS ACTUACIONES	5.863,43																												
GESTIÓN DE RESIDUOS	5.473,87																												
SEGURIDAD Y SALUD	9.350,48																												
VARIOS	3.862,52																												
SUMA	***282.999,67***																												

EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL	**11.564,91**	**59.165,63**	**57.467,74**	**53.112,98**	**36.319,05**	**36.319,05**	**29.050,32**
EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN	**11.564,91**	**70.730,54**	**128.198,28**	**181.311,26**	**217.630,31**	**253.949,35**	**282.999,67**
BASE DE LICITACIÓN MENSUAL	**16.652,31**	**85.192,60**	**82.747,80**	**76.477,38**	**52.295,80**	**52.295,80**	**41.829,56**
% BASE DE LICITACIÓN A ORIGEN	**4,09%**	**24,99%**	**45,30%**	**64,07%**	**76,90%**	**89,73%**	**100,00%**

ANEJO Nº 14
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 LISTADO DE MANO DE OBRA

2 LISTADO DE MAQUINARIA

3 LISTADO DE MATERIALES

4 PRECIOS AUXILIARES

5 PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 LISTADO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O001	H	ENCARGADO	21,71
O002	H	PEON ESPECIALISTA	19,01
O003	H	AYUDANTE	19,27
O004	H	OFICIAL 1ª	20,08
O005	H	PEÓN ORDINARIO	17,46

2 LISTADO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M0001	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14
M0004	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54
M0005	H	CAMION HORMIGONERA	24,46
M0013	H	EQUIPO DE SOLDADURA	6,81
M0014	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60
M0016	H	RETROEXCAVADORA JCB	15,85
M0017	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	23,41
M0018	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41
M0020	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20
M0021	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (15 Tn)	57,37
M0022	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53
M0024	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01
M0026	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90
M0032	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80
M0033	H	CAMIÓN REGADOR LIG. BITUMINOSO	20,15
M0041	H	PLANTA ASFALTICA DE 75 T/H	75,85
M0042	H	EXTENDEDORA AUTOMAT. AGLOMERADO	65,54
M0045	H	EQUIPO DE PERFORACIÓN	380,20
M0053	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79
M0055	H	COMPACTADOR VIBRATORIO	28,61
M0056	H	COMPACTADOR MANUAL	4,16
M0058	H	RODILLO NEUMATICO	23,88
M0059	H	APISONADORA ESTÁTICO	21,97
M0060	H	MOTOSIERRA GASOLINA	3,37
M0061	H	MÁQUINA DE CORTE RADIAL	4,50
M0063	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85
M0065	H	BOMBA DE ACHIQUE	10,00
M0066	H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 kva	7,78
M0067	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,60
M0068	H	BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN	141,98
M0070	H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62
M018	H	RODILLO V. MANUAL TANDEM (800 kg.)	2,66

3 LISTADO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE ARENZANA DE ARRIBA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
20191	M	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC (250 mm.)	7,56
MMN001	UD	MANÓMETRO DE ESFERA TIPO MUELLE TUBULAR	120,00
P00002	M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IV+Qb	78,00
P00003	M3	HORMIGÓN HA-25/P/25/IIa	67,38
P00007	M3	AGUA	0,50
P00010	KG	ACERO CORRUGADO B-500S	0,67
P00023	T	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17
P00053	T	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,52
P00055	T	SUELO SELECCIONADO	4,90
P00061	M3	GRAVA (max. 25 mm.)	15,92
P00065	M3	ARENA	6,00
P00066	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54
P00075	L	DESENCOFRANTE	2,41
P00080	KG	ALAMBRE ATAR DE 1,30 mm.	1,32
P00081	KG	PUNTAS PLANAS 20x100	0,47
P00082	M3	MADERA DE PINO PARA ENCOFRAR (ESPESOR 25 mm.)	90,15
P00095	KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80
P00115	M3	MORTERO M-5	43,57
P00125	T	MBC TIPO AC16 surf D (INCL. FILLER CEMENTO)	20,45
P00126	T	MBC TIPO AC22 bin S (INCL. FILLER CEMENTO)	20,10
P00135	M3	MORTERO M-2,5	32,93
P00150	T	EMULSION ECI	213,62
P00151	T	EMULSION ECR-1	248,55
P00155	T	BETUN ASFALTICO B-60/70	295,89
P00305	M2	ENTIBACIÓN METÁLICA CUAJADA AMORT. 300 PUESTAS	17,03
P00470	M	TUBERÍA DE HORMIGÓN CLASE C-135 (D=400 mm)	42,55
P00504	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20
P00505	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=120 (H=50 cm.)	101,15
P00506	UD	CONO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=120 (H=70 cm.)	182,10
P00507	UD	MÓDULO BASE PREFABRICADO DE HORMIGÓN (D=120)	194,66
P00510	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	93,11
P00645	M2	TELA METÁLICA GALVANIZADA	0,35
P00755	M2	TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)	180,25
P00756	M	JUNTA ANTIRUIDO	5,76
P00855	UD	BLOQUE DE HORMGIÓN VIBRADO (40x20x20 cm.)	0,80
P01022	UD	VÁLVULA DN 40 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,58
P01024	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	79,55
P01025	UD	MANGUITO REDUCIDO ELECTROSOLDABLE (63-40)	10,40
P01027	UD	VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	101,75
P01028	UD	VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	86,54
P01030	UD	"T" ELECTROSOLDABLE (63-63-63)	19,80
P01035	UD	"T" ELECTROSOLDABLE (90-90-90)	52,25
P01070	M2	ENREJADO TRAMEX GALVANIZADO (30x30 PLETINAS 25x3 mm.)	61,25
P01075	UD	VENTOSA TRIFUNCIONAL AGUAS SUCIAS (U SL20 2"x1") CUE LARGO	1.133,97
P01076	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm PN-16)	435,12
P01077	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm PN-16) CUERPO CORTO	485,25
P01095	M2	PIEDRA NATURAL IRREGULAR (3-4 cm.)	20,32
P011	UD	EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE	617,19
P01153	UD	CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE	223,65
P01550	UD	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL BICROMATADO	2,75
P01560	UD	PORTABRIDA CON BRIDA HASTA DN 100 mm PN 16	15,00
P01570	UD	JUNTA DE PLÁSTICO FLEXIBLE HASTA 100 mm	3,20
P01880	UD	TE DE FD BBB 100-80	96,30
P02210	UD	CONTADOR CHORRO MÚLTIPLE MECÁNICO (DN 25)	117,32
P02235	M	TUBERÍA PEAD (D=40 mm.) 10 atm.	1,65
P02238	M	TUBERÍA PEAD (D=90 mm.) 10 atm.	7,74
P02575	M2	PLACA ASFÁLTICA 10 ONDAS DE PERFIL ONDULADO	7,06
P02702	UD	LADRILLO TABIQUERO	0,18

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE ARENZANA DE ARRIBA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P050755	M	TUBERÍA FUNDICIÓN (D=125 mm.)	32,11
P050760	UD	SOPORTE DE INOX. EN ESCUADRA PARA SUJEC. TUBERÍA	65,25
P080750	DM3	MASILLA DE SELLADO DE BASE SILICONA NEUTRA MONOCOMPONENTE	14,50
P08550	M2	PLACA ALVEOLAR (15 cm. CANTO)	25,12
P08695	UD	TEJA CERÁMICA CURVA ROJA (40x19x16 cm.)	0,25
P08715	UD	BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ) 190x190x80 mm.	3,34
P08745	M2	CELOSÍA DE LAMAS FIJAS DE ALUMINIO	45,30
P09054	UD	PUERTA (DOS HOJAS) DE CHAPA DE ALUACERO (1600x2350 mm.)	586,12
P09065	UD	CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)	92,25
P120015	UD	MARCO Y TAPA (C-250) 60x60 cm.	113,40
P120019	UD	MARCO Y TAPA (C-250) 70x70 cm.	113,40
P12510	M2	SIEMBRA SEMILLAS RÚSTICAS (FESTUCA BOVINA)	1,47
P18715	KG	ADHESIVO CEMENTOSO COLOR BLANCO	0,62
P2837.01A	UD	DETECTOR DE GASES STANDGAS PRO	425,55
P2837.02A	UD	ALARMA VISUAL/ACÚSTICA PARA DETECCIÓN DE GASES	210,25
PABS080	UD	ARQUETA PREF. HORMIGÓN DIMENS. INT. (1,00x1,00 cm.)	95,15
PACE001	KG	PERFILES DE ACERO LAMINADO S275 J2G3	0,85
PB03101	UD	PEDESTAL ACODADO DN 65 AS/MF	196,00
PB03103	UD	MÓDULO CA462 SUPERVISIÓN ELECTRODOS DE TEMP. Y HUMEDAD	214,00
PB03202	UD	TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL QUILTON QTTV.260/260	26.586,00
PB03302	UD	BOMBA SUMERGIBLE AS0630.186-S13/4-D01*10-KFM	1.220,00
PB03305	UD	MEDIDOR ULTRASONIDO PROSONIC S FMU90 ó EQUIV.	1.003,90
PCAEML050	UD	CAUDALÍMETRO ELECTOMAGNÉTICO (DN50)	680,00
PDR003	M	TUBERÍA DE HORMIGÓN (D=500 mm.) CLASE 180	34,10
PE13	M3	MADERA EN TABLAS	92,12
PE14	M3	MADERA EN TABLONES	154,14
PE15	KG	PUNTAS Y CLAVOS	0,60
PE16	KG	ALAMBRE PARA ATAR	0,90
PEL0016	UD	ARQUETA PREF. TIPO "M3T3"	295,28
PEL0021	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57
PEL00341	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45
PEL0036	UD	EQUIPO DE MEDIDA	420,00
PEL0200	UD	MÓDULO DE ARMARIO COMPLETO CON PILOTERÍA Y MANDO EN PUERTA	1.176,00
PEL0206	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25
PEL0233	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO IV 25A	150,10
PEL02335	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO IV 32A	174,52
PEL0250	UD	RELÉ RH99	368,04
PEL0255	UD	TOROIDAL	193,26
PEL0272	UD	SALIDA MOTOR CON GUARDAMOTOR	275,40
PEL0291	UD	SALIDA A LÍNEA MONOFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	62,12
PEL0292	UD	SALIDA A LÍNEA TRIFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	124,36
PEL0408	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR (1,5 kW)	405,60
PEL0438	UD	VARIADOR (1,5 kW)	642,10
PEL0615	ml	4x2.5 RZ1KZ1-K(AS)	2,47
PEL0620	M	3x50/54.6 0,6/1kV RZ	25,11
PEL0621	UD	TUBO PVC D=110 (H=3 m.) CON TETÓN	28,04
PEL0622	UD	CONEXIÓN	9,40
PEL0627	M	CABLE 1x50 0,6/1kV RV	7,09
PEL0635	M	3x1.5 RZ1KZ1-K(AS)	1,75
PEL0639	M	CABLE 5x2,5 RZ1-K(AS)	2,64
PEL0643	M	CABLE 4x6 RZ1-K(AS)	4,47
PEL0645	M	CABLE 4x2,5 RZ1-K(AS)	2,06
PEL0653	M	CABLE 3x2,5 RZ1-K(AS)	1,59
PEL0654	M	CABLE 3x1,5 RZ1-K(AS)	1,23
PEL0672	M	CABLE 3x1 RZ1-Cu(AS)	1,08
PEL0673	M	CABLE 5x1 RZ1-Cu(AS)	1,62

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE ARENZANA DE ARRIBA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PEL0690	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66
PEL0691	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59
PEL0696	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86
PEL0711	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=160 mm.)	3,95
PEL0713	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51
PEL0715	M	SEPARADOR DE TUBOS	0,53
PEL0719	M	CINTA PLÁSTICO RIEGO ELÉCTRICO	0,30
PEL0745	M	BANDEJA LISA O PERFORADA CON SEPARADOR 100x60	6,03
PEL0755	M	TAPA PARA BANDEJA ELECT. 100x60	3,51
PEL0762	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=25 mm.)	1,53
PEL0763	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=20 mm.)	1,13
PEL0764	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=16 mm.)	0,84
PEL0768	M	TUBO DE ACERO (D=25 mm.)	3,74
PEL0769	M	TUBO DE ACERO (D=16 mm.)	6,87
PEL0783	UD	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE PARA PROTECCIONES	246,27
PEL0785	UD	TOMA DE CORRIENTE CON MECANISMO	21,42
PEL0786	UD	INTERRUPTOR CON MECANISMO	20,68
PEL0788	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68
PEL0792	UD	BOTONERA CON SOPORTE	42,13
PEL0803	UD	PANTALLA ESTANCA LED	86,07
PEL0811	UD	EMERGENCIA LED (100 lm)	27,38
PEL0812	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=63 mm.)	1,55
PELZ030	UD	TRANSFORMADOR CA-CC	79,28
PELZ048	UD	PEQUEÑO MATERIAL	42,51
PELZ050	UD	RELOJ	15,27
PEM125	UD	SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO F100-H	313,92
PEMAR049	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 65)	87,11
PEMAR050	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 80)	90,35
PEMAR053	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 200)	150,25
PEMAR090A	UD	POLIPASTO MANUAL ELEVACIÓN A PALANCA (500 kg)	123,45
PEMAR090B	UD	CARRO PARA POLIPASTO MANUAL (500 kg)	114,95
PEMAR092	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 100)	95,00
PEMAR095	UD	PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON	625,35
PEMAR096	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 65)	86,36
PEME0042	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 80	142,55
PEME0056	UD	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 200	326,50
PL0018	T	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 sacos	97,78
PL0128	KG	FIBRAS POLIPROPILENO PARA REFUERZO HORMIGÓN	3,81
PL0243	M2	PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN	5,33
PL0762	UD	EXTINTOR CO2 89B	69,60
PL0763	UD	EXTINTOR POLVO SECO	71,00
PL0785	M	BORDILLO JARDINERO HORM. PREF (20x10 cm.)	6,35
PL0788	M	BORDILLO HORM. PREF C-5 (25X15X12 cm.)	8,25
PLAR080	UD	ARQUETA PREF. HORMIGÓN DIMENS. INT. (1,00x1,00 cm.)	115,24
PM0166	UD	MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA	91,48
PNUE0099	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 65 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	57,95
POEC006	M2	POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/175 cms ALTURA	25,25
POEC025	KG	ESTIERCOL	0,33
POEC026	KG	ABONO MINERAL SIMPLE NO SOLUBLE	0,58
POEC027	UD	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22
PPAV070	M2	LOSETA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)	9,36
PPAV125	UD	JUNTA DILATACIÓN / M2	0,12
PVAR0203	UD	CONTENEDOR DE RESIDUOS (660 litros)	410,05

4 PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00002		**M3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb COLOCADO**		
			Hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qb, incluso vertido y colocación, según EHE.		
O005	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P00002	1,0000	M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IV+Qb	70,14	70,1400
M0005	0,1000	H	CAMION HORMIGONERA	24,46	2,4460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	73,46	3,6730
			TOTAL PARTIDA.....		**77,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

A00003		**m3**	**HORMIGON HA-25/P/25/IIa COLOCADO**		
			Hormigón armado HA-25, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
O005	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P00003	1,0000	M3	HORMIGÓN HA-25/P/25/IIa	67,38	67,3800
M0005	0,1000	H	CAMION HORMIGONERA	24,46	2,4460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	70,70	3,5350
			TOTAL PARTIDA.....		**74,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

A00004		**M3**	**MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40**		
			Mortero de cemento CEM II/B-V 32,5 y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.		
O005	2,1600	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	37,7136
P00023	0,2500	TM	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	16,2925
P00061	1,1000	M3	GRAVILLA	6,50	7,1500
P00007	0,2500	M3	AGUA	0,50	0,1250
M0063	0,4000	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,3400
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	61,62	3,6972
			TOTAL PARTIDA.....		**65,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00005		**M2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO**		
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.		
O002	0,1100	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	2,0911
O004	0,1100	H	OFICIAL 1ª	20,08	2,2088
O005	0,1095	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,9119
PE13	0,0200	M3	MADERA EN TABLAS	92,12	1,8424
PE14	0,0200	M3	MADERA EN TABLONES	154,14	3,0828
PE15	0,2500	KG	PUNTAS Y CLAVOS	0,60	0,1500
PE16	0,2500	KG	ALAMBRE PARA ATAR	0,90	0,2250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,51	0,5755
			TOTAL PARTIDA.....		**12,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

A00006		**M3**	**HORMIGON HL-150/B/20**		
			Hormigón en masa HL-150/B/20 de resistencia 15 N/mm2, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, con hormigonera de 250 l., según EHE.		
O005	1,7800	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	31,0788
P00023	0,2250	TM	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	14,6633
P00066	1,4000	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54	11,9560
P00007	0,1600	M3	AGUA	0,50	0,0800
P00061	0,7000	M3	GRAVILLA	6,50	4,5500
M0063	0,5000	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,4250
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	62,75	3,7650
			TOTAL PARTIDA.....		**66,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

A00008		**M3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa**		
			Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
O005	1,7800	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	31,0788
P00023	0,4000	TM	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	26,0680
P00066	1,2500	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54	10,6750
P00007	0,1800	M3	AGUA	0,50	0,0900
P00061	0,6250	M3	GRAVILLA	6,50	4,0625
M0063	0,5000	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,4250
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	72,40	4,3440
			TOTAL PARTIDA.....		**76,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00010		**M3**	**HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**		
			Hormigón en masa HL-150/B/20 de resistencia 15 N/mm2, consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal, con hormigonera de 250 l., según EHE.		
O005	1,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	31,4280
P00023	0,2285	TM	CEMENTO CEM II/B-V 32,5	65,17	14,8913
P00066	1,4000	M3	GRAVILLA (6/12 mm)	8,54	11,9560
P00007	0,1600	M3	AGUA	0,50	0,0800
P00061	0,7000	M3	GRAVILLA	6,50	4,5500
M0063	0,5850	H	HORMIGONERA 250 LITROS	0,85	0,4973
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	63,40	3,8040
			TOTAL PARTIDA.....		**67,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

A00012		**KG**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO**		
			Acero B-500-S para armar cortado, doblado y montado totalmente colocado.		
O002	0,0050	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,0951
O004	0,0050	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,1004
O005	0,0075	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,1310
P00010	1,0000	KG	ACERO CORRUGADO B-500S	0,67	0,6700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,00	0,0500
			TOTAL PARTIDA.....		**1,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CINCO CÉNTIMOS.

A00014		**M2**	**ENCOFRADO MADERA**		
			Encofrado y desencofrado con madera suelta, con 6 posturas.		
O001	0,5000	H	ENCARGADO	21,71	10,8550
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
P00082	0,0300	M3	MADERA DE PINO PARA ENCOFRAR (ESPESOR 25 mm.)	90,15	2,7045
P00080	0,1500	KG	ALAMBRE ATAR DE 1,30 mm.	1,32	0,1980
P00081	0,0600	KG	PUNTAS PLANAS 20x100	0,47	0,0282
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	23,42	1,1710
			TOTAL PARTIDA.....		**24,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00015		**M3**	**EXCAV. MECAN. ZANJAS T. FLOJO**		
			Excavación con retroexcavadora, en terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, hasta 2 m. de profundidad, con extracción de tierras a los bordes.		
O005	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
M0016	0,2000	H	RETROEXCAVADORA JCB	15,85	3,1700
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	6,66	0,4662
			TOTAL PARTIDA.....		**7,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
A00019		**M3**	**RELLENO MAT. S/C DE EXCAVACIÓN**		
			Relleno con material sin clasificar procedente de la excavación, incluso compactación y refino.		
O002	0,0050	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,0951
O004	0,0400	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,8032
O005	0,0400	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6984
M0056	0,0200	H	COMPACTADOR MANUAL	4,16	0,0832
M0024	0,0200	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,7802
M0004	0,0100	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,2554
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,72	0,1904
			TOTAL PARTIDA.....		**2,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
AL005		**M3**	**LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5**		
			Lechada de cemento blanco BL-V 22,5 amasado a mano, s/RC-03.		
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PL0018	0,5000	TM	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 sacos	97,78	48,8900
P00007	0,9000	M3	AGUA	0,50	0,4500
%1	1,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	84,26	0,8426
			TOTAL PARTIDA.....		**85,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

5 PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
1-060		**m**	**JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**		
			Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.		
O003	0,0225	H	AYUDANTE	19,27	0,4336
O005	0,0225	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,3929
20191	1,0000	M	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC (250 mm.)	7,56	7,5600
M0013	0,0300	H	EQUIPO DE SOLDADURA	6,81	0,2043
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,59	0,4295
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,02	0,5412
			TOTAL PARTIDA.....		**9,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00002		**m3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**		
			Suministro y puesta en obra de hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qa ó Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.		
O003	0,7335	H	AYUDANTE	19,27	14,1345
O004	0,7500	H	OFICIAL 1ª	20,08	15,0600
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
P00095	0,5000	KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80	1,9000
M0067	0,3000	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,60	0,4800
M0068	0,1000	H	BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN	141,98	14,1980
A00002	1,0000	M3	HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb COLOCADO	77,13	77,1300
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	140,36	8,4216
			TOTAL PARTIDA.....		**148,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00005		**m2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO**		
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.		
A00005	1,0000	M2	ENCOFRADO RECTO O CURVO COLOCADO	12,09	12,0900
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,09	0,7254
			TOTAL PARTIDA.....		**12,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00007		**m3**	**EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**		
			Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..		
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
O005	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
M0014	0,1000	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	2,3600
M0004	0,0200	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,5108
M0065	0,0100	H	BOMBA DE ACHIQUE	10,00	0,1000
M0066	0,0100	H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 kva	7,78	0,0778
P00305	0,1000	M2	ENTIBACIÓN METÁLICA CUAJADA AMORT. 300 PUESTAS	17,03	1,7030
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	7,10	0,4970
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,60	0,4560
			TOTAL PARTIDA.....		**8,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00008		**m3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa**		
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O004	0,3150	H	OFICIAL 1ª	20,08	6,3252
O005	0,3050	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	5,3253
P00095	0,5000	KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80	1,9000
M0067	0,3000	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,60	0,4800
A00008	1,0000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	82,4700
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	102,28	6,1368
			TOTAL PARTIDA.....		**108,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00009		**m3**	**EXCAVACION PARA EXPLANACION**		
			Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.		
O002	0,0050	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,0951
O005	0,0285	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,4976
M0004	0,0200	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,5108
M0001	0,0200	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	0,8428
M0024	0,0200	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,7802
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,73	0,1365
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,86	0,1716
			TOTAL PARTIDA.....		**3,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00010		**m3**	**HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**		
			Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.		
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O004	0,3150	H	OFICIAL 1ª	20,08	6,3252
O005	0,3050	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	5,3253
P00095	0,5000	KG	FILMÓGENO DE CURADO	3,80	1,9000
M0067	0,3000	H	VIBRADOR DE AGUJA (D=45) 4 CV	1,60	0,4800
A00010	1,0500	M3	HORMIGON HNE-15/P/20/IIa	73,63	77,3115
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	97,12	5,8272
			TOTAL PARTIDA.....		**102,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00011		**m3**	**RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**		
			Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.		
O002	0,0200	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,3802
O004	0,0200	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4016
O005	0,0330	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,5762
M0032	0,0100	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,2080
M0024	0,0100	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,3901
M0004	0,0095	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,2426
M018	0,0200	H	RODILLO V. MANUAL TANDEM (800 kg.)	2,66	0,0532
P00055	0,6000	T	SUELO SELECCIONADO	4,90	2,9400
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	5,19	0,3633
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,56	0,3336
			TOTAL PARTIDA.....		**5,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00012		**kg**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR**		
			Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B-500-S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboración según planos, según peso teórico.		
O003	0,0150	H	AYUDANTE	19,27	0,2891
O004	0,0200	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4016
M0021	0,0010	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (15 Tn)	57,37	0,0574
A00012	1,0000	KG	ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO	1,05	1,0500
P00080	0,0040	KG	ALAMBRE ATAR DE 1,30 mm.	1,32	0,0053
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,80	0,1080
			TOTAL PARTIDA.....		**1,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00015		**m3**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL**		
			Retirada y reposición de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones, según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.		
O002	0,0200	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,3802
O003	0,0250	H	AYUDANTE	19,27	0,4818
O005	0,0355	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6198
M0032	0,0150	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,3120
M0024	0,0150	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,5852
M0004	0,0100	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,2554
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,63	0,1841
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,82	0,1692
			TOTAL PARTIDA.....		**2,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

E00504		**ud**	**PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**		
			Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.		
P00504	1,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	4,2000
O005	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	5,95	0,2975
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	6,24	0,3744
			TOTAL PARTIDA.....		**6,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

E00755		**m2**	**TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**		
			Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.		
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
P00755	1,0000	M2	TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)	180,25	180,2500
P00756	1,5000	M	JUNTA ANTIRUIDO	5,76	8,6400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	206,35	10,3175
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	216,67	13,0002
			TOTAL PARTIDA.....		**229,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E00855		**m2**	**FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**		
			Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.		
O003	0,4500	H	AYUDANTE	19,27	8,6715
O005	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
A00008	0,0100	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	0,8247
P00115	0,0200	M3	MORTERO M-5	43,57	0,8714
P00855	12,5000	UD	BLOQUE DE HORMGIÓN VIBRADO (40x20x20 cm.)	0,80	10,0000
P00010	0,1500	KG	ACERO CORRUGADO B-500S	0,67	0,1005
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	28,33	1,4165
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	29,74	1,7844
			TOTAL PARTIDA.....		**31,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01001		**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE**		
			Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.		
O002	0,0200	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,3802
O005	0,0375	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6548
M0022	0,0085	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	0,3360
M0004	0,0085	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,2171
M0018	0,0060	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,2185
M0060	0,0200	H	MOTOSIERRA GASOLINA	3,37	0,0674
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,87	0,1309
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,00	0,1200
			TOTAL PARTIDA.....		**2,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01011		**m3**	**RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**		
			Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		
O002	0,0500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,9505
O005	0,0650	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,1349
M0056	0,0100	H	COMPACTADOR MANUAL	4,16	0,0416
M0024	0,0020	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	39,01	0,0780
M0004	0,0100	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,2554
P00061	1,0000	M3	GRAVILLA	15,15	15,1500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	17,61	0,8805
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	18,49	1,1094
			TOTAL PARTIDA.....		**19,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

E01016		**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**		
			Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.		
O004	0,0100	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,2008
O005	0,0100	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,1746
P00007	0,2000	M3	AGUA	0,50	0,1000
P00053	2,2000	T	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,93	17,4460
M0032	0,0100	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,2080
M0004	0,0050	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,1277
M0018	0,0100	H	MOTONIVELADORA (180 CV)	36,41	0,3641
M0055	0,0100	H	COMPACTADOR VIBRATORIO	28,61	0,2861
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	18,91	0,9455
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	19,85	1,1910
			TOTAL PARTIDA.....		**21,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01025		**ud**	**VÁLVULA DN 200 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O002	0,4500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	8,5545
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
M0026	0,4000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	14,3600
P00025	1,0000	UD	VÁLVULA DN 200 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	385,20	385,2000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	443,03	22,1515
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	465,19	27,9114
			TOTAL PARTIDA.....		**493,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01027		**ud**	**VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O002	0,4500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	8,5545
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,2000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	7,1800
P01027	1,0000	UD	VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	101,75	101,7500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	134,94	6,7470
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	141,69	8,5014
			TOTAL PARTIDA.....		**150,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01028		**ud**	**VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
O002	0,4250	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	8,0793
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0026	0,2000	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	7,1800
P01028	1,0000	UD	VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	86,54	86,5400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	119,26	5,9630
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	125,22	7,5132
			TOTAL PARTIDA.....		**132,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E01040		**m3**	**DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**		
			Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga a camión y transporte a gestor de residuos autorizado.		
M0017	1,0000	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	23,41	23,4100
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
O004	0,5000	H	OFICIAL 1ª	20,08	10,0400
%4	4,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	42,18	1,6872
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	43,87	2,6322
			TOTAL PARTIDA.....		**46,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

E01045		**m**	**DESMONTAJE Y RETIRADA DE VALLADO DE MADERA**		
			Desmontaje y retirada de vallado, formado por rollizos de madera, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte a gestor de residuos autorizado.		
M0017	0,0350	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	23,41	0,8194
O005	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
O004	0,1000	H	OFICIAL 1ª	20,08	2,0080
%4	4,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,57	0,1828
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,76	0,2856
			TOTAL PARTIDA.....		**5,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01051		**m**	**CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**		
			Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.		
O002	0,0460	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,8745
O005	0,0700	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,2222
M0061	0,0500	H	MÁQUINA DE CORTE RADIAL	4,50	0,2250
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,32	0,1624
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,48	0,1488
			TOTAL PARTIDA.....		**2,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E01055		**ud**	**POZO REGISTRO D=1,20 M**		
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.		
O002	1,5000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	28,5150
O004	2,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	40,1600
O005	3,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	52,3800
P00506	1,0000	UD	CONO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=120 (H=70 cm.)	82,15	82,1500
P00505	3,0000	UD	ANILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN D=120 (H=50 cm.)	82,15	246,4500
P00507	1,0000	UD	MÓDULO BASE PREFABRICADO DE HORMIGÓN (D=120)	194,66	194,6600
P00504	4,0000	UD	PATE 25x31 cm. (D=18 mm.)	4,20	16,8000
P00510	1,0000	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICIÓN D400 (D=60 cm.)	93,11	93,1100
A00008	0,3250	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	26,8028
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	75,40	7,5400
M0053	1,0000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	33,7900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	822,36	41,1180
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	863,48	51,8088
			TOTAL PARTIDA.....		**915,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01070		**m2**	**REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**		
			Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.		
O004	0,5000	H	OFICIAL 1ª	20,08	10,0400
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P01070	1,0000	M2	ENREJADO TRAMEX GALVANIZADO (30x30 PLETINAS 25x3 mm.)	61,25	61,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	80,02	4,0010
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	84,02	5,0412
			TOTAL PARTIDA.....		**89,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01075		**ud**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**		
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra, incluso válvula de corte y piezas especiales.		
O002	0,5000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O003	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
P01075	1,0000	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm PN-16)	412,75	412,7500
P01024	1,0000	UD	VÁLVULA DN 50 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	79,55	79,5500
PEMAR097	1,0000	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 50)	78,25	78,2500
P01037	1,0000	UD	COLLARÍN 90/50	48,52	48,5200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	682,77	34,1385
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	716,90	43,0140
			TOTAL PARTIDA.....		**759,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01076		**ud**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**		
			Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.		
O002	0,5000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O004	1,2500	H	OFICIAL 1ª	20,08	25,1000
O005	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
P01076	1,0000	UD	VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm PN-16)	435,12	435,1200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	513,38	25,6690
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	539,04	32,3424
			TOTAL PARTIDA.....		**571,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

E01085		**ud**	**DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**		
			Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso parte proporcional de tubería PEAD D=90 mm., piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)		
O002	1,2500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	23,7625
O004	1,7500	H	OFICIAL 1ª	20,08	35,1400
O005	3,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	52,3800
P02238	5,0000	M	TUBERÍA PEAD (D=90 mm.) 10 atm.	7,12	35,6000
P01027	1,0000	UD	VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	101,75	101,7500
P01035	1,0000	UD	"T" ELECTROSOLDABLE (110-110-90)	55,70	55,7000
P01040	1,0000	UD	RACOR ALUMINIO TIPO "BARCELONA"	23,30	23,3000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	327,63	16,3815
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	344,01	20,6406
			TOTAL PARTIDA.....		**364,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E01091		**m2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE**		
			Demolición de pavimento existente, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.		
O002	0,0585	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,1121
O003	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
M0004	0,0500	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	1,2770
M0017	0,1000	H	RETROEXCAVADORA S/ NEUMÁTICOS CON MARTILLO	23,41	2,3410
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	6,66	0,4662
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7,12	0,4272
			TOTAL PARTIDA.....		**7,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01095		**ud**	**LOCALIZACIÓN Y CONEXIÓN CON RED DE ABASTECIMIENTO**		
			Localización y conexión con red de abastecimiento existente, incluso válvula de cierre elástico, piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)		
O002	1,2500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	23,7625
O004	1,7500	H	OFICIAL 1ª	20,08	35,1400
O005	5,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	87,3000
P01022	1,0000	UD	VÁLVULA DN 40 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO	72,58	72,5800
P01030	1,0000	UD	"T" ELECTROSOLDABLE (63-63-63)	19,80	19,8000
P01025	1,0000	UD	MANGUITO REDUCIDO ELECTROSOLDABLE (63-40)	10,40	10,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	248,98	12,4490
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	261,43	15,6858
			TOTAL PARTIDA.....		**277,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01098		**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12**		
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo S-12 incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de base e intermedia.		
O002	0,2000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	3,8020
O004	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,08	4,0160
O005	0,4000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	6,9840
M0041	0,1000	H	PLANTA ASFALTICA DE 75 T/H	75,85	7,5850
M0042	0,0500	H	EXTENDEDORA AUTOMAT. AGLOMERADO	65,54	3,2770
M0059	0,0500	H	APISONADORA ESTÁTICO	21,97	1,0985
M0058	0,0500	H	RODILLO NEUMATICO	23,88	1,1940
M0022	0,0500	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	1,9765
M0004	0,0425	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	1,0855
P00017	0,0450	T	CEMENTO FILLER EN APORTACION	65,35	2,9408
P00048	0,2223	M3	ARIDO GRUESO SILICEO	8,92	1,9829
P00049	0,3100	M3	ARIDO FINO SILICEO	9,62	2,9822
P00155	0,0500	T	BETUN ASFALTICO B-60/70	295,89	14,7945
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	53,72	3,2232
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	56,94	3,4164
			TOTAL PARTIDA.....		**60,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01100		**m2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN**		
			Riego de imprimación incluso emulsión ECI, barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 1,0 Kg/m2.		
O002	0,0025	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,0475
O005	0,0025	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,0437
M0033	0,0025	H	CAMIÓN REGADOR LIG. BITUMINOSO	20,15	0,0504
P00150	0,0010	T	EMULSION ECI	213,62	0,2136
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	0,36	0,0216
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	0,38	0,0228
			TOTAL PARTIDA.....		**0,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA CÉNTIMOS.

E01131		**ud**	**ALETAS-BOQUILLA PARA CAÑO D=400 mm.**		
			Boquilla para caño de 400 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.		
O002	0,5000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	9,5050
O005	1,1400	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	19,9044
A00015	0,9000	M3	EXCAV. MECAN. ZANJAS T. FLOJO	7,13	6,4170
A00019	3,3500	M3	RELLENO MAT. S/C DE EXCAVACIÓN	2,91	9,7485
A00008	0,6600	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	54,4302
A00006	0,1550	M3	HORMIGON HL-150/B/20	72,94	11,3057
A00014	3,3500	M2	ENCOFRADO MADERA	24,59	82,3765
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	193,69	11,6214
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	205,31	12,3186
			TOTAL PARTIDA.....		**217,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E01148		**m**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=400 mm.)**		
			Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.		
O002	0,1900	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	3,6119
O005	0,2600	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	4,5396
P00470	1,0000	M	TUBERÍA DE HORMIGÓN DE 400 mm (CLASE C-180)	44,35	44,3500
M0053	0,1000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	3,3790
%4	4,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	55,88	2,2352
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	58,12	3,4872
			TOTAL PARTIDA.....		**61,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E01153		**ud**	**CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**		
			Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc.). Totalmente terminado.		
O002	1,0000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
P01153	1,0000	UD	CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE	180,50	180,5000
%4	4,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	234,43	9,3772
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	243,81	14,6286
			TOTAL PARTIDA.....		**258,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E02230		**m**	**CONDUCTO CIRCULAR FUNDICIÓN (D=150 mm.) ANCLADO EN ESTRUCTURA**		
			Conducto circular de fundición, de 150 mm. de diámetro, anclado en estructura para paso de otras tuberías, totalmente ejecutado.		
O004	0,0750	H	OFICIAL 1ª	20,08	1,5060
O005	0,1500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,6190
P02231	1,0000	M	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL (D=150 mm.)	32,65	32,6500
P02245	0,2500	UD	BIRDA DE D=150 mm. + VARILLA DE FIJACIÓN A PARED O TECHO	4,50	1,1250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	37,90	1,8950
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	39,80	2,3880
			TOTAL PARTIDA.....		**42,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

E02235		**m**	**TUBERIA PEAD D=40 MM PN10**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 40 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O004	0,0500	H	OFICIAL 1ª	20,08	1,0040
P02235	0,7500	M	TUBERÍA PEAD (D=40 mm.) 10 atm.	1,65	1,2375
O005	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,99	0,1995
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,19	0,2514
			TOTAL PARTIDA.....		**4,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E02239		**m**	**TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**		
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
O004	0,0600	H	OFICIAL 1ª	20,08	1,2048
O005	0,1300	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	2,2698
P02239	1,0000	M	TUBERÍA PEAD (D=110 mm.) 10 atm.	8,64	8,6400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12,11	0,6055
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,72	0,7632
			TOTAL PARTIDA.....		**13,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

E02525		**ud**	**HITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (0,15x0,15x1,025 m.)**		
			Hito proefabricado de hormigón, para marcaje del trazado de la conducción en el terreno, de dimensiones 0,15x0,15x1,025 m. y 55 kg. de peso, totalmente colocado.		
O005	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
M0001	0,1000	H	RETRO-EXCAVADORA S/ RUEDAS 1 M3	42,14	4,2140
P02525	1,0000	UD	HITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (0,15x0,15x1,025 m.)	38,55	38,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	44,51	2,2255
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	46,74	2,8044
			TOTAL PARTIDA.....		**49,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E08546		**m2**	**ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**		
			Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P00115	0,0150	M3	MORTERO M-5	43,57	0,6536
P00645	0,2000	M2	TELA METÁLICA GALVANIZADA	0,35	0,0700
P00007	0,0500	M3	AGUA	0,50	0,0250
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	19,11	0,9555
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	20,07	1,2042
			TOTAL PARTIDA.....		**21,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E08550		**m2**	**FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**		
			Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos, y parte proporciona de jácena metálica.		
O003	0,4000	H	AYUDANTE	19,27	7,7080
O005	0,4000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	6,9840
M0020	0,0800	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	1,9360
P08550	1,0000	M2	PLACA ALVEOLAR (15 cm. CANTO)	25,12	25,1200
A00012	12,0000	KG	ACERO B-500-S PARA ARMAR COLOCADO	1,05	12,6000
A00003	0,0500	m3	HORMIGON HA-25/P/25/IIa COLOCADO	74,23	3,7115
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	58,06	2,9030
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	60,96	3,6576
			TOTAL PARTIDA.....		**64,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

E08695		**m2**	**CUBIERTA INCLINADA DE TEJA CERÁMICA**		
			Cubierta inclinada de tejas cerámicas, sobre espacio habitable, con una pendiente media del 30%, compuesta de: Impermeabilización: placa bajo teja, fijada con bordillos al soporte; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm., recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tejas de ventilación. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la placa bajo teja. Colocación de las tejas recibidas con mortero.		
O004	0,1000	H	OFICIAL 1ª	20,08	2,0080
O005	0,4150	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,2459
P08695	30,0000	UD	TEJA CERÁMICA CURVA ROJA (40x19x16 cm.)	0,20	6,0000
P00135	0,0500	M3	MORTERO M-2,5	32,93	1,6465
P02702	12,0000	UD	LADRILLO TABIQUERO	0,18	2,1600
P02575	1,1000	M2	PLACA ASFÁLTICA 10 ONDAS DE PERFIL ONDULADO	7,06	7,7660
A00008	0,0500	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	4,1235
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	30,95	1,5475
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	32,50	1,9500
			TOTAL PARTIDA.....		**34,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E08715		**m2**	**BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ)**		
			Cerramiento de bloques de vidrio moldeado (pavé) de dimensiones 190x190x80 mm. incoloro, totalmente colocado con adhesivo cementoso.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O005	1,5500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	27,0630
P08715	25,0000	UD	BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ) 190x190x80 mm.	3,34	83,5000
P18715	12,0000	KG	ADHESIVO CEMENTOSO COLOR BLANCO	0,62	7,4400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	127,64	6,3820
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	134,02	8,0412
			TOTAL PARTIDA.....		**142,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E08745		**m2**	**REJILLA DE VENTILACIÓN**		
			Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Totalmente colocada.		
O003	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O005	0,1000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,7460
P08745	1,0000	M2	CELOSÍA DE LAMAS FIJAS DE ALUMINIO	45,30	45,3000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	48,97	2,4485
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	51,42	3,0852
			TOTAL PARTIDA.....		**54,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E09054		**ud**	**PUERTA DE PASO DE 2 HOJAS DE PANEL DE ALUACERO**		
			Puerta de paso de dos hojas, tipo panel aluacero de 5 lamas con ventanas, cada una de ellas de 800x2350 mm. de luz y altura de paso, altura de paso, acabado lacado en color a definir por la Dirección de Obra, formada por dos, essambladas y montadas, sobre cerco de acero lacado con garras o pernos de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro. Totalmente montada.		
O004	0,7500	H	OFICIAL 1ª	20,08	15,0600
O005	0,7500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,0950
M0053	0,5000	H	AUTOGRUA PEQUEÑA	33,79	16,8950
P09054	1,0000	UD	PUERTA (DOS HOJAS) DE CHAPA DE ACERO (1600x2350 mm.)	576,12	576,1200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	621,17	31,0585
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	652,23	39,1338
			TOTAL PARTIDA.....		**691,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E09065		**ud**	**CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)**		
			Claraboya practicable en cubierta de 1,40x1,00 m., totalmente colocada.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P09065	1,0000	UD	CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)	92,25	92,2500
P00115	0,0250	M3	MORTERO M-5	43,57	1,0893
M0020	0,0250	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	0,6050
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	112,31	5,6155
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	117,92	7,0752
			TOTAL PARTIDA.....		**125,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
E0AC01		**kg**	**ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**		
			Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.		
O003	0,0500	H	AYUDANTE	19,27	0,9635
O005	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
M0026	0,0165	H	CAMIÓN GRÚA (2 Tn DE CAPACIDAD EN PUNTA)	35,90	0,5924
PACE001	1,0000	KG	PERFILES DE ACERO LAMINADO S275 J2G3	0,85	0,8500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,28	0,1640
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,44	0,2064
			TOTAL PARTIDA.....		**3,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E12510		**m2**	**SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**		
			Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.		
P12510	1,0000	M2	SIEMBRA SEMILLAS RÚSTICAS (FESTUCA BOVINA)	1,47	1,4700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,47	0,0735
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,54	0,0924
			TOTAL PARTIDA.....		**1,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E12850		**m3**	**ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**		
			Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
M0022	0,2750	H	PALA CARGAD. CADENAS 130 CV (1,8 m3)	39,53	10,8708
P0101035	1,6000	T	ESCOLLERA (1000 kg)	18,56	29,6960
M0004	0,2000	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	5,1080
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	47,58	2,3790
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	49,95	2,9970
			TOTAL PARTIDA.....		**52,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EABS005		**ud**	**ARQUETA ABASTECIMIENTO**		
			Arqueta prefabricada de hormigón para conexión de red de abastecimiento y para ubicación de válvula de corte, de dimensiones interiores 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.		
O002	1,0000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O005	3,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	52,3800
A00006	0,1000	M3	HORMIGON HL-150/B/20	72,94	7,2940
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	75,40	7,5400
PABS080	1,0000	UD	ARQUETA PREF. HORMIGÓN DIMENS. INT. (1,00x1,00 cm.)	95,15	95,1500
P120015	1,0000	UD	MARCO Y TAPA (C-250) 60x60 cm.	113,40	113,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	294,77	14,7385
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	309,51	18,5706
			TOTAL PARTIDA.....		**328,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EABS010		**ud**	**CONTADOR DE MEDIANO CALIBBRE PARA ABASTECIMIENTO**		
			Contador para abastecimiento de agua, tipo chorro múltiple mecánico, clase B/H, DN 25, presión nominal 16 atmósferas, rosca 1 1/4" y longitud 260 mm. totalmente instalado y probado.		
O003	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
P02210	1,0000	UD	CONTADOR CHORRO MÚLTIPLE MECÁNICO (DN 25)	117,32	117,3200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	145,32	7,2660
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	152,59	9,1554
			TOTAL PARTIDA.....		**161,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03101		**ud**	**BOMBA CENTRIFUGA ANTIDEFLAGRANTE (POTENCIA 7 kW)**		
			Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible, marca SULZER modelo XFP81E-VX.4-PE70/2-D05*10 o equivalente, con motor Premium Efficiency que de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 7 kW de potencia nominal en el eje a 2932 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 26,97 m3/h a 22,56 m.c.a. con un rendimiento hidráulico del 26,22. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiS-C y 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Incluye variadores de frecuencia.		
			Características: - Caudal unitario: 26,97 m3/h - Altura manométrica: 22,56 mca - Rendimiento hidráulico: 26,22 - Potencia en el eje: 6,15 kW - Tipo de impulsor: Vortex - Diámetro del impulsor: 4 - Velocidad del impulsor: 2932 rpm - Paso de sólidos: 65 mm - Peso: 138,5 Kg		
			Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 7 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 7,7 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia: 50 Hz - Intensidad nominal: 13,48 A		
			Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 - Impulsor: EN-GJL-250 - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C - Asa de izado: 1.4401 (AISI 316) - Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250 - Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O003	4,0000	H	AYUDANTE	19,27	77,0800
O004	4,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	80,3200
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PB03301	1,0000	UD	BOMBA SUMERGIBLE XFP81E-VX4-PE70/2-D05*10	3.950,00	3.950,0000
PB03102	1,0000	UD	PEDESTAL ACODADO DN 80 AS/AFP1	302,00	302,0000
PB03103	1,0000	UD	MÓDULO CA462 SUPERVISIÓN ELECTRODOS DE TEMP. Y HUMEDAD	205,00	205,0000
M0020	1,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	24,2000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4.695,23	234,7615
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4.929,99	295,7994
			TOTAL PARTIDA.....		**5.225,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03191		**ud**	**VARIADOR DE FRECUENCIA** Variador de frecuencia Altiva Process ATV650D15N4 de Schneider o equivalente, potencia de motor 15 kW, totalmente instalado.		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O003	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O004	1,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	20,0800
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PB03191	1,0000	UD	VARIADOR DE FRECUENCIA	2.154,00	2.154,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.249,98	112,4990
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.362,48	141,7488
			TOTAL PARTIDA.....		**2.504,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

EB03202 **ud** **TAMIZ VERTICAL PARA POZOS DE BOMBEO HUBER (L=5.150 mm.)**

Tamiz vertical para pozos de bombeo Huber Rotomat RoK4 300/6 4614 o equivalente, totalmente instalado y probadol.

Características:
- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 1,6 l/s
- Diámetro de la cesta: 300 mm
- Chapa perforada: 6 mm
- Longitud total: 5150 mm
- Motor potencia nominal: 0,75 kW

O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O004	2,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	40,1600
O003	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O005	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
M0020	2,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	48,4000
PB03202	1,0000	UD	TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL HUBER ROTAMAT 300/6 4614	32.925,55	32.925,5500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	33.118,01	1.655,9005
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	34.773,91	2.086,4346
			TOTAL PARTIDA.....		**36.860,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EB03212		**ud**	**CUADRO ELÉCTRICO CON PANEL TÁCTIL PARA TAMIZ**		
			Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI) de control estándar de Huber o equivalente de acuerdo con las normas UVV y VDE, equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo, totalmente instalado y probado.		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O004	2,3500	H	OFICIAL 1ª	20,08	47,1880
PB03212	1,0000	UD	CUADRO ELÉCTRICO CON PANEL TÁCTIL PARA TAMIZ	1.250,25	1.250,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.319,15	65,9575
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.385,11	83,1066
			TOTAL PARTIDA.....		**1.468,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE001		**m**	**CANALIZACIÓN 2T PE (D=110 mm.) con LÍNEA 4x16 mm2**		
			Canalización con doble tubería de PE DP y diámetro 110 mm. con cable de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo, incluso parte proporcional de conexionado.		
O003	0,1000	H	AYUDANTE	19,27	1,9270
O004	0,1000	H	OFICIAL 1ª	20,08	2,0080
PEL0713	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=110 mm.)	2,51	5,0200
PEL0641	1,0000	M	CABLE 4x16 RZ1-K(AS)	12,01	12,0100
PEL00341	1,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	2,4500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	23,42	1,1710
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	24,59	1,4754
			TOTAL PARTIDA.....		**26,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE011		**ud**	**ACOMETIDA**		
			Acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.		
O003	4,0000	H	AYUDANTE	19,27	77,0800
O004	4,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	80,3200
PEL0034	10,0000	M	CABLE 3x25+54,6 Al 0,6/1kV	7,56	75,6000
PEL00341	10,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	24,5000
M0070	4,0000	H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62	150,4800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	407,98	20,3990
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	428,38	25,7028
			TOTAL PARTIDA.....		**454,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE012		**ud**	**EQUIPO DE MEDIDA**		
			Equipo de protección con fusibles y medida según Normas de Iberdrola, incluyendo armario de plástico y metacrilato.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O004	1,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	20,0800
PEL0036	1,0000	UD	EQUIPO DE MEDIDA	420,00	420,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	449,72	22,4860
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	472,20	28,3320
			TOTAL PARTIDA.....		**500,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE013		**ud**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO**		
			Cuadro de baja tensión junto al equipo de medida para protección de la línea al bombeo, formado por hornacina, envolvente y protecciones magnetotérmica, diferencial y contra sobretensiones tipo I y II. La hornacina será prefabricada de hormigón con dos zonas, la primera de Compañía para albergar los equipos de protección y medida y la segunda de cliente conteniendo el cuadro de baja tensión. El acceso a cada zona se realizará por puertas independientes.		
O003	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O004	5,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	100,4000
PEL0021	1,0000	UD	HORNACINA CON ENVOLVENTE	409,57	409,5700
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0231	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 DE 63A	425,15	425,1500
PEL0250	1,0000	UD	RELÉ RH99	368,04	368,0400
PEL0255	1,0000	UD	TOROIDAL	193,26	193,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.079,02	103,9510
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.182,97	130,9782
			TOTAL PARTIDA.....		**2.313,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE065		**ud**	**CUADRO DE CONTROL DE MOTORES ESTACIÓN DE BOMBEO**		
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Salida protegida magnetotérmica y diferencialmente a los receptores de alumbrado. - PLC - Sistema de envío de señales por GSM		
O003	8,0000	H	AYUDANTE	19,27	154,1600
O004	8,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	160,6400
PEL0200	1,0000	UD	MÓDULO DE ARMARIO COMPLETO CON PILOTERÍA Y MANDO EN PUERTA	1.176,00	1.176,0000
PEL0206	1,0000	UD	PROTECCIÓN SOBRETENSIONES PRD TIPO I + TIPO II	486,25	486,2500
PEL0232	1,0000	UD	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO NSX100 (50A)	396,45	396,4500
PEL0272	1,0000	UD	SALIDA MOTOR CON GUARDAMOTOR	275,40	275,4000
PEL0281	1,0000	UD	SALIDA A CUADRO	283,77	283,7700
PEL0407	2,0000	UD	SALIDA MOTOR CON VARIADOR (7,5 kW)	412,75	825,5000
PEL0291	5,0000	UD	SALIDA A LÍNEA MONOFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	62,12	310,6000
PEL0292	1,0000	UD	SALIDA A LÍNEA TRIFÁSICA DE FUERZA O ALUMBRADO	124,36	124,3600
PEL0437	2,0000	UD	VARIADOR (7,5 kW)	1.407,75	2.815,5000
PELZ030	1,0000	UD	TRANSFORMADOR CA-CC	79,28	79,2800
PELZ048	2,0000	UD	PEQUEÑO MATERIAL	42,51	85,0200
PELZ050	1,0000	UD	RELOJ	15,27	15,2700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	7.188,20	359,4100
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	7.547,61	452,8566
			TOTAL PARTIDA.....		**8.000,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE121		**m**	**LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 4x4 mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0614	1,0000	ml	4x4 RZ1KZ1-K(AS)	3,77	3,7700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,95	0,2475
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	5,20	0,3120
			TOTAL PARTIDA.....		**5,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE122		**m**	**LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 4x2,5mm 2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0645	1,0000	M	CABLE 4x2,5 RZ1-K(AS)	2,06	2,0600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,24	0,1620
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,40	0,2040
			TOTAL PARTIDA.....		**3,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE123		**m**	**LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 5x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0639	1,0000	M	CABLE 5x2,5 RZ1-K(AS)	2,64	2,6400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,82	0,1910
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,01	0,2406
			TOTAL PARTIDA.....		**4,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE124		**m**	**LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 3x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0653	1,0000	M	CABLE 3x2,5 RZ1-K(AS)	1,59	1,5900
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,77	0,1385
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,91	0,1746
			TOTAL PARTIDA.....		**3,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE125		**m**	**LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**		
			Línea multipolar de 3x1,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0654	1,0000	M	CABLE 3x1,5 RZ1-K(AS)	1,23	1,2300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,41	0,1205
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,53	0,1518
			TOTAL PARTIDA.....		**2,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE131		**m**	**MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**		
			Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0672	1,0000	M	CABLE 3x1 RZ1-Cu(AS)	1,08	1,0800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,26	0,1130
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,37	0,1422
			TOTAL PARTIDA.....		**2,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE132		**m**	**MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**		
			Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0673	1,0000	M	CABLE 5x1 RZ1-Cu(AS)	1,62	1,6200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,80	0,1400
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,94	0,1764
			TOTAL PARTIDA.....		**3,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE151		**m**	**BANDEJA CON TAPA 100x60**		
			Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60 mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con parte proporcional de soportes, uniones, esquinas y tornillería.		
O003	0,4000	H	AYUDANTE	19,27	7,7080
O004	0,4000	H	OFICIAL 1ª	20,08	8,0320
PEL0745	1,0000	M	BANDEJA LISA O PERFORADA CON SEPARADOR 100x60	6,03	6,0300
PEL0755	1,0000	M	TAPA PARA BANDEJA ELECT. 100x60	3,51	3,5100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	25,28	1,2640
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	26,54	1,5924
			TOTAL PARTIDA.....		**28,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

EELE152		**m**	**CONDUCTOR COBRE RZ 6x1 mm2**		
			Conductor de cobre RZ de sección 6x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.		
O004	0,0225	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4518
PEL0152	1,0000	M	CONDUCTOR COBRE RZ 6x1 mm2	1,80	1,8000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,25	0,1125
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,36	0,1416
			TOTAL PARTIDA.....		**2,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

EELE153		**m**	**CONDUCTOR COBRE 12x1 mm2**		
			Conductor de cobre de sección 12x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.		
O004	0,0225	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4518
PEL0153	1,0000	M	CONDUCTOR COBRE 12x1 mm2	3,26	3,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,71	0,1855
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,90	0,2340
			TOTAL PARTIDA.....		**4,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE154		**m**	**CONDUCTOR COBRE RZ 3x1,5 mm2**		
			Conductor de cobre RZ de sección 3x1,5 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.		
O004	0,0225	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4518
PEL0154	1,0000	M	CONDUCTOR COBRE RZ 3x1,5 mm2	1,23	1,2300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,68	0,0840
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1,77	0,1062
			TOTAL PARTIDA.....		**1,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

EELE155		**m**	**CONDUCTOR COBRE 3x1,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**		
			Conductor de cobre de sección 3x1,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.		
O004	0,0225	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4518
PEL0155	1,0000	M	CONDUCTOR COBRE 3x1,5 mm2 + SH (APANTALLADO)	1,64	1,6400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,09	0,1045
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2,20	0,1320
			TOTAL PARTIDA.....		**2,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

EELE156		**m**	**CONDUCTOR COBRE 4x2,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**		
			Conductor de cobre de sección 4x2,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.		
O004	0,0225	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,4518
PEL0156	1,0000	M	CONDUCTOR COBRE 4x2,5 mm2 + SH (APANTALLADO)	2,43	2,4300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,88	0,1440
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	3,03	0,1818
			TOTAL PARTIDA.....		**3,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

EELE161		**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**		
			Tubo rígido de PVC D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O004	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,08	4,0160
PEL0762	1,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=25 mm.)	1,53	1,5300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,40	0,4700
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,87	0,5922
			TOTAL PARTIDA.....		**10,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE162		**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**		
			Tubo rígido de PVC D=20 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O004	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,08	4,0160
PEL0763	1,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=20 mm.)	1,13	1,1300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	9,00	0,4500
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,45	0,5670
			TOTAL PARTIDA.....		**10,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS.

EELE163		**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**		
			Tubo rígido de PVC D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O004	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,08	4,0160
PEL0764	1,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=16 mm.)	0,84	0,8400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	8,71	0,4355
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	9,15	0,5490
			TOTAL PARTIDA.....		**9,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

EELE171		**m**	**TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**		
			Tubo de acero de D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O004	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,08	4,0160
PEL0768	1,0000	M	TUBO DE ACERO (D=25 mm.)	3,74	3,7400
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,61	0,5805
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,19	0,7314
			TOTAL PARTIDA.....		**12,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE172		**m**	**TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**		
			Tubo de acero D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O004	0,2000	H	OFICIAL 1ª	20,08	4,0160
PEL0769	1,0000	M	TUBO DE ACERO (D=16 mm.)	6,87	6,8700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	14,74	0,7370
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	15,48	0,9288
			TOTAL PARTIDA.....		**16,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

EELE181		**ud**	**SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**		
			Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.		
O003	0,0300	H	AYUDANTE	19,27	0,5781
O004	0,0300	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6024
PEL0783	1,0000	UD	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE PARA PROTECCIONES	246,27	246,2700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	247,45	12,3725
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	259,82	15,5892
			TOTAL PARTIDA.....		**275,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

EELE182		**ud**	**TOMA DE CORRIENTE**		
			Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2,5 mm2, tubo D=20 mm. y cajas de derivación.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O004	0,5000	H	OFICIAL 1ª	20,08	10,0400
PEL0653	5,0000	M	CABLE 3x2,5 RZ1-K(AS)	1,59	7,9500
PEL0763	5,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=20 mm.)	1,13	5,6500
PEL0785	1,0000	UD	TOMA DE CORRIENTE CON MECANISMO	21,42	21,4200
PEL0788	1,0000	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68	1,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	56,38	2,8190
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	59,19	3,5514
			TOTAL PARTIDA.....		**62,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE183		**ud**	**BOTONERA**		
			Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O004	0,5000	H	OFICIAL 1ª	20,08	10,0400
PEL0792	1,0000	UD	BOTONERA CON SOPORTE	42,13	42,1300
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	61,81	3,0905
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	64,90	3,8940
			TOTAL PARTIDA.....		**68,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE184		**ud**	**PANTALLA ESTANCA LED**		
			Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.		
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O004	0,3000	H	OFICIAL 1ª	20,08	6,0240
PEL0803	1,0000	UD	PANTALLA ESTANCA LED	86,07	86,0700
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	97,88	4,8940
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	102,77	6,1662
			TOTAL PARTIDA.....		**108,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE185		**ud**	**EMERGENCIA (100 LÚMENES)**		
			Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.		
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O004	0,3000	H	OFICIAL 1ª	20,08	6,0240
PEL0811	1,0000	UD	EMERGENCIA LED (100 lm)	27,38	27,3800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	39,19	1,9595
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	41,14	2,4684
			TOTAL PARTIDA.....		**43,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EELE186		**ud**	**PUNTO DE LUZ**		
			Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.		
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O004	0,5000	H	OFICIAL 1ª	20,08	10,0400
PEL0654	8,0000	M	CABLE 3x1,5 RZ1-K(AS)	1,23	9,8400
PEL0764	8,0000	M	TUBO RÍGIDO PVC (D=16 mm.)	0,84	6,7200
PEL0788	1,0000	UD	CAJA DE DERIVACIÓN	1,68	1,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	37,92	1,8960
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	39,81	2,3886
			TOTAL PARTIDA.....		**42,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

EELE191		**ud**	**INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**		
			Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y parte proporcional de conductor 3x1,5 mm2, tubo D=16 mm. y cajas de derivación.		
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O004	0,3000	H	OFICIAL 1ª	20,08	6,0240
PEL0786	1,0000	UD	INTERRUPTOR CON MECANISMO	20,68	20,6800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	32,49	1,6245
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	34,11	2,0466
			TOTAL PARTIDA.....		**36,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

EELE201		**ud**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO**		
			Puesta a tierra de la estación de bombeo, con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14,3 mm., hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50 mm2.		
O003	3,0000	H	AYUDANTE	19,27	57,8100
O004	3,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	60,2400
PEL0696	35,0000	M	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,86	135,1000
PEL0690	5,0000	UD	ELECTRODO ACERO COBRIZADO 2,00 m.	23,66	118,3000
PEL0691	5,0000	UD	SOLDADURA ALUMINOTÉMICA	17,59	87,9500
PEL00341	6,0000	UD	ELEMENTOS AUXILIARES	2,45	14,7000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	474,10	23,7050
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	497,81	29,8686
			TOTAL PARTIDA.....		**527,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EEM125		**ud**	**SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**		
			Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.		
O001	0,1000	H	ENCARGADO	21,71	2,1710
O002	2,0000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O005	2,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	34,9200
PEM125	1,0000	UD	SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO F100-H	313,92	313,9200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	389,03	19,4515
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	408,48	24,5088
			TOTAL PARTIDA.....		**432,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EEQU101		**ud**	**MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**		
			Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.		
O001	0,1000	H	ENCARGADO	21,71	2,1710
O002	1,0000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	19,0100
O004	1,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	20,0800
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
PM0166	1,0000	UD	MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA	91,48	91,4800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	150,20	7,5100
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	157,71	9,4626
			TOTAL PARTIDA.....		**167,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EEQU102		**ud**	**MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**		
			Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FDU-90 o equivalente, incluso sonda y parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O003	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O004	2,5000	H	OFICIAL 1ª	20,08	50,2000
O005	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
PB03305	1,0000	UD	MEDIDOR ULTRASONIDO PROSONIC S FDU-90 ó EQUIV.	1.003,90	1.003,9000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.138,73	56,9365
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.195,67	71,7402
			TOTAL PARTIDA.....		**1.267,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

EL0055		**m**	**PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=250 mm.)**		
			Perforación dirigida incluyendo estudio de topografía y radar, ejecución de la perforación piloto dirigida, transporte y desplazamientos de equipos y material, operaciones de ensanche hasta el diámetro requerido. Suministro, soldadura e introducción de una vaina de PE D=250 mm. de diámetro, introducción de la tubería de servicio: 1 de PE-100 110 mm. de diámetro (no incluída en el precio) y dos tubos de polietileno corrugado de diámetro 63 mm.. Incluso eliminación de barros procedentes de la perforación, elaboración de perfil e informe final de obra.		
O001	0,5000	H	ENCARGADO	21,71	10,8550
O004	2,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	40,1600
O003	2,0000	H	AYUDANTE	19,27	38,5400
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
M0014	0,5000	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	11,8000
M0045	0,6500	H	EQUIPO DE PERFORACIÓN	380,20	247,1300
M0004	0,5000	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	12,7700
P00445	1,0000	M	TUBERÍA PEAD (D=250 mm.) 10 atm.	63,15	63,1500
PEL0812	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=63 mm.)	1,55	3,1000
%6	6,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	444,97	26,6982
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	471,66	28,2996
			TOTAL PARTIDA.....		**499,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EL1005		**m2**	**APLACADO DE PIEDRA**		
			Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O003	0,2500	H	AYUDANTE	19,27	4,8175
O005	0,2500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	4,3650
P01095	1,0000	M2	PIEDRA NATURAL IRREGULAR (3-4 cm.)	20,32	20,3200
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
AL005	0,0010	M3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	85,10	0,0851
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	32,80	1,6400
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	34,44	2,0664
			TOTAL PARTIDA.....		**36,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

EL2800		**ud**	**EXTINTOR CO2 89B**		
			Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.		
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PL0762	1,0000	UD	EXTINTOR CO2 89B	69,60	69,6000
%1	1,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	78,33	0,7833
%4	4,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	79,11	3,1644
			TOTAL PARTIDA.....		**82,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

EL2801		**ud**	**EXTINTOR POLVO SECO 13A**		
			Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.		
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PL0763	1,0000	UD	EXTINTOR POLVO SECO	71,00	71,0000
%1	1,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	79,73	0,7973
%4	4,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	80,53	3,2212
			TOTAL PARTIDA.....		**83,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
ELAR0138		**ud**	**PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y LEGALIZACIÓN**		
			Proyecto y Dirección de Obra de instalación de baja tensión para locales húmedos o mojados con bombeos de potencia superior a 10 kW, según lo indicado en la ITC-BT-04.		
PEL00430	1,0000	ud	PROYECTO Y D.O.	2.257,38	2.257,3800
			TOTAL PARTIDA.....		**2.257,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ELAR0150		**ud**	**CONDICIONADO ECONÓMICO DE IBERDROLA**		
			Condicionado económico de Iberdrola según expte. 9039005326, incluyendo derechos de extensión, cuota de acceso y derechos de enganche para una potencia de 10.392 Watios.		
PEL00330	1,0000	ud	DERECHOS DE EXTENSIÓN	180,56	180,5600
PEL00331	1,0000	ud	CUOTA DE ACCESO POR kW CONTRATADO	204,75	204,7500
PEL00332	1,0000	ud	DERECHOS DE ENGANCHE	9,04	9,0400
			TOTAL PARTIDA.....		**394,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

ELAR080		**ud**	**ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**		
			Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.		
O002	2,0000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	38,0200
O005	6,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	104,7600
A00006	0,1000	M3	HORMIGON HL-150/B/20	72,94	7,2940
A00004	0,1000	M3	MORTERO CEM II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	75,40	7,5400
PLAR080	1,0000	UD	ARQUETA PREF. HORMIGÓN DIMENS. INT. (1,00x1,00 cm.)	115,24	115,2400
P120019	1,0000	UD	MARCO Y TAPA (C-250) 70x70 cm.	113,40	113,4000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	386,25	19,3125
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	405,57	24,3342
			TOTAL PARTIDA.....		**429,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR049		**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O005	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
PEMAR049	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 65)	87,11	87,1100
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	96,36	4,8180
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	101,18	6,0708
			TOTAL PARTIDA.....		**107,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR051		**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O003	0,2000	H	AYUDANTE	19,27	3,8540
O005	0,3000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	5,2380
PEMAR051	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 100)	99,26	99,2600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	110,25	5,5125
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	115,77	6,9462
			TOTAL PARTIDA.....		**122,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR053		**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 200 AISI 304L SCHEDULE 10**		
			Tubería de acero inoxidable DN 200 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O003	0,2500	H	AYUDANTE	19,27	4,8175
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PEMAR053	1,0000	M	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304L SCHEDULE (DN 200)	150,25	150,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	165,70	8,2850
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	173,98	10,4388
			TOTAL PARTIDA.....		**184,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR088		**ud**	**POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**		
			Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.		
O002	2,5000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	47,5250
O003	5,0000	H	AYUDANTE	19,27	96,3500
O005	10,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	174,6000
PEMAR088	1,0000	UD	POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg)	2.412,02	2.412,0200
M0020	5,0000	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	121,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.851,50	142,5750
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	2.994,07	179,6442
			TOTAL PARTIDA.....		**3.173,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

EMAR092		**ud**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**		
			Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
O002	0,1500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	2,8515
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O005	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
M0020	0,1500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	3,6300
PEMAR092	1,0000	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 100)	95,00	95,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	115,12	5,7560
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	120,88	7,2528
			TOTAL PARTIDA.....		**128,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

EMAR095		**ud**	**PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON**		
			Placa vertedero tipo Thompson, fabricada en acero AISI 316 y espesor 3 mm. totalmente instalada.		
O003	0,2450	H	AYUDANTE	19,27	4,7212
O005	0,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	8,7300
PEMAR095	1,0000	UD	PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON	625,35	625,3500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	638,80	31,9400
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	670,74	40,2444
			TOTAL PARTIDA.....		**710,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EMAR096		**ud**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**		
			Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
O002	0,1500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	2,8515
O003	0,3000	H	AYUDANTE	19,27	5,7810
O005	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
M0020	0,1500	H	GRÚA AUTOMOTRIZ (5 Tn)	24,20	3,6300
PEMAR096	1,0000	UD	CARRETE DESMONTAJE (DN 65)	86,36	86,3600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	106,48	5,3240
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	111,80	6,7080
			TOTAL PARTIDA.....		**118,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

EMAR204		**ud**	**CONTENEDOR DE RESIDUOS 240 L**		
			Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 240 litros, tapa de polietileno reticulado.		
O005	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
PVAR0204	1,0000	UD	CONTENEDOR DE RESIDUOS (240 litros)	98,50	98,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	101,99	5,0995
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	107,09	6,4254
			TOTAL PARTIDA.....		**113,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EOEC006		**ud**	**POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/170 cms ALTURA**		
			Plantación de Populus alba (Álamo blanco) de 150 a 175 cm. de altura, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de dimensiones necesarias por medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú si fuera necesario, abono mineral y primer riego de la plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.		
O003	0,0450	H	AYUDANTE	19,27	0,8672
O005	0,4380	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,6475
M0032	0,0250	H	CISTERNA AGUA S/ CAMIÓN (10.000 litros)	20,80	0,5200
M0004	0,0050	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	0,1277
P00007	0,0500	M3	AGUA	0,50	0,0250
POEC025	0,5000	KG	ESTIERCOL	0,33	0,1650
POEC026	0,0500	KG	ABONO MINERAL SIMPLE NO SOLUBLE	0,58	0,0290
POEC027	1,0000	UD	TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ	0,22	0,2200
POEC006	1,0000	M2	POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/175 cms ALTURA	25,25	25,2500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	34,85	1,7425
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	36,59	2,1954
			TOTAL PARTIDA.....		**38,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

EPAV065		**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**		
			Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.		
O004	0,0150	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,3012
O005	0,0350	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,6111
A00008	1,0000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	82,4700
PPAV125	4,0000	UD	JUNTA DILATACIÓN / M2	0,12	0,4800
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	83,86	4,1930
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	88,06	5,2836
			TOTAL PARTIDA.....		**93,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EPAV068		**m2**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN PULIDO (ESPESOR 20 cm.)**		
			Pavimento de hormigón en viales o plataformas, con un espesor medio de 20 cm., coloado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado, p.p. de juntas de dilatación, acabado fratasado, pulido o ruleteado, proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.		
O004	0,0550	H	OFICIAL 1ª	20,08	1,1044
O005	0,0850	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	1,4841
A00008	0,2000	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	16,4940
PPAV125	1,0000	UD	JUNTA DILATACIÓN / M2	0,12	0,1200
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	19,20	0,9600
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	20,16	1,2096
			TOTAL PARTIDA.....		**21,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

EPAV070		**m2**	**ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**		
			Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial		
O004	0,0165	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,3313
O005	0,0500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,8730
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
PPAV070	1,0000	M2	LOSETA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)	9,36	9,3600
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	11,87	0,5935
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	12,46	0,7476
			TOTAL PARTIDA.....		**13,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EPAV075		**m**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 (25x15x12 cm.)**		
			Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo C-5 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
O004	0,0050	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,1004
O005	0,0150	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,2619
M0014	0,0050	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	0,1180
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
PL0788	1,0000	M	BORDILLO HORM. PREF C-5 (25X15X12 cm.)	8,25	8,2500
A00008	0,0300	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	2,4741
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	12,51	0,6255
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	13,14	0,7884
			TOTAL PARTIDA.....		**13,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EPAV085		**m**	**BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (20x10 cm.)**		
			Bordillo prefabricado jardinero de hormigón doble capa, de dimensiones 20X10 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 12 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
O004	0,0050	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,1004
O005	0,0150	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	0,2619
M0014	0,0050	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	0,1180
P00115	0,0300	M3	MORTERO M-5	43,57	1,3071
PL0785	1,0000	M	BORDILLO JARDINERO HORM. PREF (20x10 cm.)	6,35	6,3500
A00008	0,0250	M3	HORMIGON HM-20/P/20/IIa	82,47	2,0618
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	10,20	0,5100
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	10,71	0,6426
			TOTAL PARTIDA.....		**11,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQ1475		**ud**	**MANÓMETRO**		
			Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O003	0,5000	H	AYUDANTE	19,27	9,6350
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
MMN001	1,0000	UD	MANÓMETRO DE ESFERA TIPO MUELLE TUBULAR	120,00	120,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	149,00	7,4500
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	156,45	9,3870
			TOTAL PARTIDA.....		**165,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EQ1485		**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**		
			Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.		
O002	0,1000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	1,9010
O003	1,0000	H	AYUDANTE	19,27	19,2700
O004	1,0000	H	OFICIAL 1ª	20,08	20,0800
O005	1,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	17,4600
PCAEML050	1,0000	UD	CAUDALÍMETRO ELECTOMAGNÉTICO (DN50)	680,00	680,0000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	738,71	36,9355
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	775,65	46,5390
			TOTAL PARTIDA.....		**822,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

EQ1808		**ud**	**DETECTOR DE SULFÍDRICO**		
			Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.		
P2837.01A	1,0000	UD	DETECTOR DE SULFHÍDRICO	954,49	954,4900
O005	5,0000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	87,3000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.041,79	52,0895
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	1.093,88	65,6328
			TOTAL PARTIDA.....		**1.159,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

ETEL080		**m**	**CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 63 mm.**		
			Canalización para red de telecomunicaciones formada por dos tubos PE D=63 mm. corrugado de doble pared con guía, en zanja o vaina existente.		
O003	0,0250	H	AYUDANTE	19,27	0,4818
O004	0,0325	H	OFICIAL 1ª	20,08	0,6526
PEL0812	2,0000	M	TUBERÍA CORRUGADA PE DP (D=63 mm.)	1,55	3,1000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,23	0,2115
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	4,45	0,2670
			TOTAL PARTIDA.....		**4,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
EVA010G		**ud**	**CALICATA MANUAL O MECÁNICA**		
			Calicata manual o mecánica, realizada previa al inicio de las obras, incluso fotografías en color, reposición del terreno y testificación "in situ" a cargo de técnico experto, totalmente ejecutada.		
O001	1,0000	H	ENCARGADO	21,71	21,7100
O005	2,5000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	43,6500
M0014	2,0000	H	RETROEXCAVADORA HIDRAÚLICA (400 litros)	23,60	47,2000
M0004	1,8500	H	CAMIÓN BASCULANTE	25,54	47,2490
%7	7,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	159,81	11,1867
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	171,00	10,2600
			TOTAL PARTIDA.....		**181,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
NUEED326		**ud**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**		
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
O002	0,4500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	8,5545
O005	0,4500	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	7,8570
PNUE0099	1,0000	UD	VALVULA DE RETENCIÓN DN 65 TIPO BOLA (AGUAS RESIDUALES)	57,95	57,9500
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	74,36	3,7180
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	78,08	4,6848
			TOTAL PARTIDA.....		**82,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0100		**ud**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.		
O002	0,4000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	7,6040
O003	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O005	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0043	1,0000	Ud	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 110	173,70	173,7000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	210,69	10,5345
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	221,22	13,2732
			TOTAL PARTIDA.....		**234,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
Q1830.0200		**ud**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**		
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.		
O002	0,4000	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	7,6040
O003	0,8000	H	AYUDANTE	19,27	15,4160
O005	0,8000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	13,9680
PEME0056	1,0000	UD	PASAMUROS ACERO INOX AISI-304, B-A-L, DN 200	326,50	326,5000
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	363,49	18,1745
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	381,66	22,8996
			TOTAL PARTIDA.....		**404,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
UMCR011		**ud**	**EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE**		
			Extractor ventilador de aire, con características técnicas de acuerdo a ficha incluida en Pliego de Prescripciones Técnicas, con inicio y parada regulados según activación de detector de sulfhídrico, incluso parte proporcional de cableado y conexión eléctrica y obra civil para su colocación en fachada.		
O002	0,0500	H	PEON ESPECIALISTA	19,01	0,9505
O005	0,2000	H	PEÓN ORDINARIO	17,46	3,4920
P011	1,0000	UD	EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE	617,19	617,1900
PL0243	0,2000	M2	PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN	5,33	1,0660
%5	5,0000	%	MEDIOS AUXILIARES	622,70	31,1350
%CI	6,0000	%	COSTES INDIRECTOS	653,83	39,2298
			TOTAL PARTIDA.....		**693,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

ANEJO Nº 15
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA 6
1.1 OBJETO DEL ESTUDIO 6
1.2 JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6
1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA 8
1.3.1 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 8
1.3.2 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DESEGURIDAD Y SALUD 8
1.3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA 9
1.3.4 SERVICIOS AFECTADOS 9
1.3.5 AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES 10
1.4 PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES 11
1.4.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 11
1.4.2 MAQUINARIA 16
1.4.3 MEDIOS AUXILIARES 17
1.4.4 HERRAMIENTAS DE MANO 17
2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 17
2.1 RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS 17
2.1.1 CLIMATOLOGÍA 17
2.1.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVIOCISO AFECTADOS 18
2.1.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES 27
2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 31
2.2.1 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES 31
2.2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE REPLANTEO 33
2.2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONESY DESMONTAJES 34
2.2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES 41
2.2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN PERFORACIONES DIRIGIDAS 50

2.2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACCESORIOS 54
2.2.7 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS 55
2.2.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ESTRUCTURAS 58
2.2.9 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS SOLDADURA 67
2.2.10 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES 72
2.2.11 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS 73
2.2.12 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS 79
2.2.13 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS 84
2.2.14 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS 87
2.2.15 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN JARDINERÍA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 90
2.2.16 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS ... 92
2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR 116
2.3.1 MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI EXCAVADORA, MINI CARGADORA 118
2.3.2 BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE OBRA 120
2.3.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS 122
2.3.4 RODILLO Y COMPACTADORAS MANUALES 123
2.3.5 CAMIÓN - GRÚA 124
2.3.6 CAMIÓN HORMIGONERA 126
2.3.7 CAMIÓN CUBA RIEGO EMULSIÓN 127
2.3.8 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS 129
2.3.9 MÁQUINA PERFORACIÓN DIRIGIDA 130
2.3.10 GRUPOS ELECTRÓGENOS 133
2.3.11 COMPRESOR 134
2.3.12 HORMIGONERA ELÉCTRICA 135

2.3.13 MESA DE SIERRA CIRCULAR 136
2.3.14 MARTILLO NEUMÁTICO 138
2.3.15 CORTADORA DE PAVIMENTO 139
2.3.16 VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE 140
2.3.17 MÁQUINA DE CORTE RADIAL 140
2.3.18 EQUIPOS DE SOLDADURA 141
2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES 143
2.4.1 ESCALERAS DE MANO (MADERA O MATÁLICA) 143
2.4.2 ANDAMIOS 145
2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS UN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO 149
2.5.1 HERRAMIENTAS DE CORTE 149
2.5.2 HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN 150
2.5.3 HERRAMIENTAS PUNZANTES 151
2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑSO A TERCEROS153
2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 155
3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 160
4 PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA 161
5 PLIEGO DE CONDICIONES 168
5.1 NORMATIVA LEGAL APLICABLE 168
5.2 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 172
5.2.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 172
5.2.2 SUBCONTRATACIÓN 172
5.2.3 COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES 173
5.2.4 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA 173
5.2.5 DERECHOS Y OBLIGACIONES 176
5.2.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN 177
5.3 CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD . 179
5.3.1 PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS 181
5.4 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 182
5.4.1 CONDICIONES GENERALES 182
5.4.2 INFORMACIÓN PREVIA 182
5.4.3 SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓ 183

5.4.4 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 184
5.4.5 SEÑALIZACIÓN 184
5.5 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 186
5.5.1 GENERALIDADES 186
5.5.2 CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA 186
5.5.3 LUGARES DE TRABAJOS 187
5.5.4 ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES 188
5.5.5 ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VIAS DE CIRCULACIÓN 189
5.5.6 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA 190
5.6 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES 191
5.6.1 GENERALIDADES 191
5.6.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 192
5.6.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 197
5.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN, CONDICIONES TÉCNICAS 198
5.7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS 198
5.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S) 201
5.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO 203
5.10 SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 205
5.10.1 GENERALIDADES 205
5.10.2 VESTUARIOS Y ASEOS 207
5.10.3 RETRETES 208
5.10.4 COMEDORES 209
5.11 ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA 210
5.11.1 SERVICIOS ASISTENCIALES 210
5.11.2 MEDICINA PREVENTIVA 211
5.11.3 BOTIQUÍN DE OBRA 212
5.11.4 NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS 213
5.11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 214
5.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 215
5.13 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO 216
5.14 TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC. 216

5.15 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN 218
6 PLANOS 219
7 PRESUPUESTO 233
7.1 MEDICIONES 234
7.2 CUADRO DE PRECIOS nº 1 244
7.3 CUADRO DE PRECIOSNº 2 251
7.4 PRESUPUESTOS PARCIALES 262
7.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 270

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1.2 JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el **Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

a) *Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros (equivalente a 75 millones de pesetas, cifra citada en el R.D. 1627/1999).*

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto no supera la cantidad indicada.

b) *Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.*

La duración de los trabajos supera 30 días laborales, quedando previsto como plazo de ejecución de las obras: **7 meses,** y se ha estimado un número máximo de personal en obra, trabajando de forma simultánea, igual a **6 trabajadores** en periodo punta, teniendo en cuenta que pudieran surgir en fase de ejecución de obra, situaciones que hagan necesaria la intervención de un número mayor de personal que el previsto inicialmente, por subcontrataciones, cumplimiento de plazos, necesidades constructivas, etc., por lo que no debemos excluir esta limitación.

c) *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas.*

Teniendo en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de La Rioja y las retribuciones voluntarias que las empresas otorgan a su personal de forma general:

	DÍAS NO TRABAJADOS	JORNALES ABONADOS	PLUS
DOMINGOS	52	52	--
SÁBADOS	52	52	--
FESTIVOS	14	14	--
VACACIONES	22	22	22
ENFERMEDAD	3	3	--
GRATIFICACIONES	--	90	90
TOTAL	143	233	117

Días útiles anuales

365 - 143 = 222 días / año

Días útiles mensuales

222 / 12 = 18,5 días / mes

Volumen de mano de obra

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de las obras de urbanización es de **6 trabajadores**, y siendo el plazo de ejecución de **7 meses** se obtiene:

18,5 días / mes y trabajador x 7 meses x 6 trabajadores = 777 jornadas

Por tanto se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no trata las obras de galerías, túneles, presas ni conducciones subterráneas (entendiendo como tales, en este último caso, aquellas que se realizan a grandes profundidades y precisan de procedimientos, medios, maquinaria y elementos especiales para su ejecución).

Atendiendo a las limitaciones expuestas, queda justificada la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto, al cumplirse al menos uno de los supuestos.

1.3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.3.1 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Es objeto del presente proyecto el diseño y definición de la solución adoptada en el Estudio de Alternativas para el saneamiento y depuración del municipio de Hormilleja (La Rioja), garantizando el tratamiento adecuado de las aguas residuales generadas en el núcleo previamente a su vertido a cauce.

1.3.2 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud para el presente proyecto, asciende la cantidad de **DOCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (12.690,80 €).**

1.3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras de urbanización es de **7 meses.**

Queda previsto un número máximo de **6 trabajadores** en período punta y de forma simultánea para los trabajos de ejecución de urbanización.

En cualquier caso, se contempla que pueda alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y necesidades constructivas y cumplimiento de plazos, por lo que la estimación de la mano de obra tendrá carácter mínimo.

1.3.4 SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de las obras y/o con anterioridad a la ejecución de una determinada unidad de obra en la que sea presumible la afección sobre servicios, se procederá a estudiar y localizar los servicios susceptibles de afección o en previsión de reposición, ayudándose de la documentación definitoria en el presente Proyecto, y conforme los planos e información facilitada por las empresas o compañías propietarias de cada servicio.

Una vez determinados y estudiados los servicios y las afecciones directas o indirectas sobre los mismos y derivadas de la actividades de las obras, se procederá a la localización y verificación in situ de los mismos, para determinar los procedimientos de actuación, prevenciones y consideraciones a seguir en pro de efectuar las reposiciones necesarias y efectuar las mínimas interferencias considerando simultáneamente las Medidas Preventivas a llevar a cabo.

Los servicios existentes dentro del campo de actuación englobado por las obras del presente Proyecto, susceptibles de ser afectados por las obras son los siguientes:

- **Red de Saneamiento y Drenaje**
- **Red de abastecimiento**
- **Red eléctrica**
- **Red de alumbrado**
- **Carreteras y caminos**

1.3.5 AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES

Se procederá a la construcción de las obras de forma que se garantice la permeabilidad y accesibilidad a los usuarios de los viales, peatones, se preverán los medios necesarios para que se produzcan las mínimas afecciones a los usuarios de las vías a peatones encontrando la viabilidad con la ejecución de la obra.

Quedan previstas las afecciones siguientes:

- Afecciones al tráfico provocadas por los accesos y salidas de la obra o zonas de trabajo, de camiones, maquinaria o vehículos de obra, desde o a las calles que se mantengan con tráfico y a las colindantes.
- Afecciones al tráfico provocadas por la realización de trabajos con invasión parcial o total de calzada: por actuación de maquinaria, camiones, acceso a los puntos de trabajo, realización de acopios o suministros, actuación de hormigoneras, actuación de camiones o pequeños dumpers de obra en aporte de material, actuación de compactadoras, trabajos de fresado y demolición de firme, trabajos de afirmado de los viales abiertos al tráfico, puesta en obra de riegos asfálticos, disposición de nueva señalización horizontal y vertical definitiva, instalación de farolas y cualquier otra actuación que suponga invasión de calzada abierta al tráfico.
- Afecciones a peatones ante la necesidad de mantener acondicionados pasillos, pasarelas y escaleras provisionales.
- Se estudian también las afecciones provocadas por las obras ante la necesidad de acceso a los Servicios de Emergencia: ambulancias, bomberos, policía, etc., bien para cubrir las necesidades de emergencia de la obra, bien para cubrir las necesidades ajenas a la obra, a tenor de que las actuaciones y ocupaciones de la obra pudieran provocar incidencias en el acceso y actuación a los servicios de emergencia.

Quedan previstas las actuaciones necesarias para mantener tal permeabilidad y accesibilidad de los usuarios de las vías, caminos y de peatones, disponiéndose de la necesaria señalización de obra, balizamiento, reordenación del tráfico, y actuación de personal señalista, acondicionamiento de pasos peatonales provisionales y disposición de protecciones necesarias.

1.4 PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

1.4.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Se plantean a continuación las distintas unidades de obra que podrán desarrollarse conforme a las definiciones del presente proyecto conforme a una primera previsión en fase de proyecto para la realización de los trabajos, sin perjuicio de los distintos procedimientos de trabajo o disposición de medios, equipos, maquinaria o medios auxiliares por los que pudiera/n optar la/s empresas constructora/s, en el desarrollo y ejecución de la obra.

Trabajos preliminares

Antes del comienzo de las obras son necesarios una serie de trabajos preliminares para controlar los riesgos que puedan presentarse.

a) Prospección del lugar

Antes de iniciar los trabajos, se efectuará un reconocimiento in situ del área de actuación, se corroborará la existencia de los posibles servicios afectados por la obra.

Y cerciorarse de la interferencia sobre cualquier otro servicio que pudiera verse afectado por las obras.

Tal información servirá para adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos, que es describirán más adelante.

b) Edificios y Estructuras colindantes

Se analizará si la existencia de edificaciones o estructuras anexas a las obras pudieran en algún caso quedar afectadas directamente o indirectamente por las obras, atendiendo a posibles incidencias sobre las mismas que pudieran generar riesgos de caída de materiales, de desplome y de hundimientos, de derribos o deterioros estructurales.

En este caso no se prevén afecciones sobre estructuras o edificios colindantes dado que se trata de una mejora de la urbanización, con trabajos de demolición de pavimentaciones y firmes y ejecución de excavaciones de escasa entidad, de forma

que no se contemplan actuaciones que conlleven o generen riesgos de estabilidad y/o asiento sobre los edificios y estructuras colindantes.

También se prestará especial atención a la actuación y maniobras de la maquinaria ante la necesidad de trabajo bajo voladizos, marquesinas u otros elementos estructurales de las edificaciones de las calles o puntos donde se van a desarrollar las obras.

Además se toman en consideración, la actuación y maniobra de la maquinaria, camiones que precisen acceder y trabajar en la zona que abarcan las obras, teniendo en cuenta además posibles afecciones sobre los servicios existentes en las tareas de excavación ante encuentro de servicios enterrados y ante existencia de tendidos aéreos, báculos de farolas, carteles publicitarios, etc.

c) Los viales afectados y otras vías de circulación anexas

Se analizará también la circulación existente por las vías de circulación en servicio ante la incidencia desfavorable ante la transmisión de vibraciones, ante excavaciones, ante la incidencia sobre los accesos de maquinaria y vehículos de la obra a las zonas de trabajo y viceversa, ante las necesidades de mantenimiento conjunto de actuación y de permeabilidad del tráfico teniendo en cuenta los criterios que se han planteado para las soluciones a afecciones al tráfico, con particular mención en las actuaciones a borde de aceras y/o a borde de calzada, en zonas de acondicionamiento de pasos peatonales provisionales, ante la necesidad de estrechamientos puntuales de calzada por disposición de barrera plástica de delimitación y protección de zona de obras en lugares singulares: en esquinas o quiebros de aceras, o ante posibles necesidades de invasión parcial de la calzada por ocupación temporal de maquinaria, o en su acceso a la zona de obra, por necesidades de realización de acopios, cargas y descargas de material o escombrado, maniobras de maquinaria y cualquier actuación con o sin intervención de maquinaria que hiciera necesaria la ocupación de calzada.

d) Vallado perimetral de la obra

Las actuaciones de las obras tienen carácter lineal, de forma que no se dispone de un área concreto definido como obra sino diversos puntos de actuación que englobarán el conjunto de las obras a ejecutar, así pues se define en este caso como vallado perimetral de la obra a la delimitación física de todas las áreas de actuación mediante la disposición de vallas de obra tipo ayuntamiento, para

delimitar la zona de obras frente a intromisiones peatonales a la zona de obras y mediante la disposición de vallado de obra de tipo malla galvanizada sobre pies derechos de hormigón (en las actuaciones de previsión de mayor tiempo de ejecución y de peligrosidad y en la delimitación del perímetro de implantación de las instalaciones provisionales de obra, y además se delimitarán también las zonas de actuación de obra para la protección señalización y balizamiento frente al tráfico y viceversa, mediante la instalación de barrera plástica tipo new jersey y mediante la disposición de señalización de obra de carretera que se precise en cada caso particular siguiendo las directrices de la Instrucción 8.3 IC, señalización balizamiento y defensas de obras y a las especificaciones de las posibles Ordenanzas Municipales en vigor en el momento de ejecución de las obras.

Por otra parte todos los lugares de acopio, previamente establecidos y habilitados, quedarán delimitados mediante vallado perimetral de forma que se impida el acceso a personal ajeno a la obra, debiendo quedar además señalizados, se elegirán áreas de acopio que permitan un fácil acceso, y que no obstruyan la circulación y el paso de vehículos y peatones.

El área de implantación de las instalaciones de higiene y bienestar, e incluso la zona que abarque acometidas, entronques, etc. a los servicios existentes para las dotaciones necesarias a las instalaciones de obra, si no quedaran debidamente enterrados o protegidas, quedarán igualmente delimitadas mediante vallado de obra, con acceso restringido a personal ajeno a la obra, delimitando todo el perímetro y señalizando el área con la necesaria señalización de prohibición de paso de advertencia, de obligación y peligro.

En estos últimos casos: zona de implantación de las instalaciones provisionales y zonas de acopios, queda previsto que el vallado a instalar sea vallado simple torsión en acero galvanizado con fijación por atornillado a pavimento, de 2 m de altura.

e) Señalización provisional de la obra

La zona de implantación de las casetas quedará señalizada indicando prohibición de paso a personal ajeno a la obra, con señalización de obligación, de advertencia y peligro.

Se señalizará también la localización de botiquín y extintor, en las instalaciones de higiene y bienestar, en los lugares de trabajo.

Se señalizarán las zonas o contenedores que se habiliten para almacén y acopio, con disposición de la señalización que fuera precisa en cuanto a prohibición de paso a personal ajeno a la obra, de advertencia de peligro por incendio, explosión, de prohibición de fumar, de hacer fuego, de localización de extintor, etc., según la naturaleza y condiciones de acopio que exijan los productos a acopiar.

Se señalizará también la instalación eléctrica provisional de obra, cuadros eléctricos, grupos generadores, protección de acometidas, derivaciones, etc., con señalización de riesgo eléctrico, bandas plásticas y tubo corrugado, si fuera preciso enterrar las derivaciones y acometidas, o se protegerán con banda de plástico de protección de cables sobre el pavimento.

Esta señalización tendrá el formato y características estipuladas en el R.D 486/1997.

Además se contará con la señalización de obra según la Instrucción 8.3-IC para la regulación del tráfico y conforme se define en el anejo correspondiente a Soluciones al Tráfico.

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Al afectar a vías públicas, se solicitará, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban sometiendo a su aprobación la señalización que se adopte, según los Planos y Croquis que se adjunten, antes de proceder a la disposición en obra de la misma.

f) Instalaciones provisionales

En la obra en construcción, dadas sus características, existirán instalaciones provisionales que se montarán al comienzo de los trabajos y permanecerán durante su desarrollo: caseta/s de obra, instalaciones de higiene y bienestar: vestuario y aseos, no queda previsto la instalación de caseta comedor a tenor de que el emplazamiento de las obras se localiza dentro del casco urbano con facilidad de

acceso a domicilios particulares del personal trabajador o a locales de restauración, bares, etc. para satisfacer las necesidades del personal trabajador en hora de almuerzo y comida, se contempla también dentro de las instalaciones provisionales la instalación eléctrica provisional de obra, saneamiento y abastecimiento provisional de obra.

Trabajos de Replanteo

Se efectuarán los trabajos de replanteo y marcaje necesarios tanto, previamente al inicio de los trabajos como durante el transcurso de los mismos.

Demoliciones y desmontajes

Quedan previstas demoliciones, de pavimentaciones, de firme flexible, demolición de tuberías de saneamiento y pozos y demolición de estructuras de hormigón de la fosa séptica existente.

Movimiento de tierras y excavaciones

En este apartado la actividad más importante es la excavación de zanjas para los colectores de la nueva red de saneamiento y la estación de bombeo proyectada.

Conducciones

En el eje 1 se ejecutará un nuevo colector de saneamiento de 25 metros de tubería de hormigón en masa de diámetro 400 mm., desde el punto de intercepción de la red actual, hasta el nuevo bombeo.

El eje 2 consistirá en 1.567 metros de tubería de impulsión de P.E. diámetro 1100 mm. Este eje atravesará el río Najerilla mediante una perforación dirigida de unos 55 metros de longitud.

El eje 3 con una longitud de algo menos de 12 m., consiste en un colector de hormigón de diámetro 400 mm. para el vertido por gravedad del alivio de la EBAR al río Tuerto.

Estación de bombeo

La estación de bombeo está compuesta por un edificio de unas dimensiones de 4,20 x 4,40 m. en planta, ejecutado con hormigón HA-30 en su cámara húmeda para alojamiento de los equipos, con un alzado de muros de bloques de hormigón prefabricados, revestidos con aplacado de piedra sobre los que se ejecuta un cubierta plana de placa alveolar y, sobre la misma, una cubierta con acabado de teja.

El bombeo se realizará con un tamizado previo mediante un tamiz de tornillo vertical de luz de paso de 6 mm.:

- Está conformada por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.
- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.

Automatización y control

Se instalará un sistema de control que permitirá el funcionamiento automático de la EBAR con la máxima fiabilidad.

Contará con los siguientes elementos:

- Medidor de nivel de ultrasonidos para 'gestión' de las bombas y del tamiz de alivio.
- Boya de mínimos de seguridad de las bombas
- Sensor capacitivo en el aliviadero, también por redundancia.
- Medición de caudal bombeado.

Limpieza y terminación de las obras

Trabajos de recuperación ambiental, limpieza y jalonamiento.

1.4.2 MAQUINARIA

Se enumera a continuación la maquinaria que será necesaria para la ejecución de las obras:

- Excavadora Mixta (Retro y Pala)
- Camión volquete
- Camión de transporte de obra
- Dúmper
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Rodillo sobre neumáticos
- Extendedora de MBC
- Cuba de riego de imprimación
- Camión – grúa
- Camión hormigonera
- Máquina de perforación dirigida

- Grupos electrógenos
- Compresor
- Hormigonera eléctrica
- Mesa de sierra circular
- Martillo neumático
- Cortadora de pavimento
- Vibrador de aguja y bandeja vibrante
- Máquina de corte radial
- Equipo de soladura
- Motocultor

1.4.3 MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano
- Entibaciones
- Andamios

1.4.4 HERRAMIENTAS DE MANO

- Pico, Pala, Azada, Picola
- Nivel, Regla, Escuadra, Plomada
- Sierra de Arco y Serrucho.
- Tenazas, Martillos, Alicates, etc.

2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1 RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.1 CLIMATOLOGÍA

Análisis de Riesgos

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación y sobrecargas de nieve. En verano, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc, debido a altas temperaturas.

Medidas Preventivas

Paralización de los tajos que conlleven la exposición de los trabajadores a temperaturas extremas, a fuertes lluvias o nevada intensa, fuertes heladas, incluso en estos casos cesarán los trabajos en altura (por ejemplo desmontaje de farolas o asimilables), trabajos en excavaciones y zanjas, trabajos que impliquen el manejo de equipos o herramienta eléctrica, trabajos de soldadura, y todos aquellos que puedan poner en situación de riesgo al trabajador por causas climatológicas, ligadas a las condiciones de trabajo, tipo de unidad de obra que se esté ejecutando y/o maquinaria o equipos que se empleen.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan.

Utilización de prendas impermeables para casos de lluvia.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamietos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, viseras, etc.)

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua a los trabajadores a cargo de la empresa.

2.1.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS SERVIOCISO AFECTADOS

Análisis de Riesgos

Se prevén riesgos derivados de las operaciones de entronque a la red eléctrica para la instalación provisional de obra, los derivados de necesidad de reposición de redes por afección indirecta o no prevista en las previsiones de este proyecto (abastecimiento, saneamiento, electricidad, telefonía, etc.), así como los riesgos que se pudieran generar durante el desarrollo de trabajos de maquinaria, camiones o vehículos de obra, en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos, así como los derivados de las tareas de excavación y apertura de zanjas y demoliciones.

- Rotura de conducciones fortuitas
- Fugas de agua.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Electrocuciones.

- Incendio.
- Colisiones y atropellos.
- Atrapamientos, cortes, golpes.
- Desprendimientos, hundimientos, corrimientos de tierras.

Para los servicios afectados de forma directa o indirecta, e interferencias, según se han planteado en la descripción de las unidades de obra, entronques y conexiones que sean necesarias efectuar, se tendrán en cuenta las siguientes medidas y normas de actuación:

- **CONDUCCIONES DE AGUA**

Medidas Preventivas

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, esto es se procederá a la localización de la conducción, según los datos facilitados por la Dirección Facultativa o por la Compañía Propietaria, se identificará y se señalizará la conducción, fin de poder conocer el trazado y la profundidad de la conducción.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se tendrán en cuenta además, las Medidas Preventivas previstas en el apartado de Movimiento de Tierras, Excavación de zanjas, Rellenos, Drenaje y Saneamiento.

- **CONDUCCIONES ELÉCTRICAS**

No está prevista afección directa sobre conducciones eléctricas no obstante ante la importancia de los riesgos que podrían derivarse de afecciones de carácter fortuito se incluyen en este Estudio unas consideraciones preventivas a tener en cuenta en caso de afección fortuita

Medidas Preventivas

Conducciones Eléctricas Subterráneas

La contrata se informará ante la compañía eléctrica que suministre energía eléctrica a esa zona de la posible existencia de cables enterrados y sobre la ubicación de los mismos, llevando a cabo las gestiones precisas para que dicha línea sea descargada durante la realización de las unidades de obra que afecten o puedan afectar a la misma.

En el caso de que no sea posible, o existan dudas sobre el corte de tensión, se deberán considerar dos procedimientos:

Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado y sistema de protección):

Antes de comenzar cualquier trabajo tratar con la compañía suministradora la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de 1 metro de la conducción; a partir de esta cota y hasta 0,5 metros se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc.; a partir de aquí y hasta acceder a la protección (rejilla plástica de color vivo, fábrica de ladrillo, tubos, etc.) se pedirá autorización a la compañía suministradora, empleándose pala manual en caso de contar con la citada autorización.

El procedimiento de trabajo desde que se inicia la excavación, pasando por los apeos o sujeciones correspondientes, cambio de emplazamiento y posterior protección se efectuará de conformidad con la compañía suministradora del fluido eléctrico.

Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados “in situ” por un responsable de los mismos por parte de la Contrata.

En cualquier caso es preceptivo el empleo de detectores de campo o, si lo anterior no es posible, la realización de catas al menos en dos puntos del trazado, para confirmar la posición de la línea eléctrica antes del inicio de los trabajos. Una vez localizada la línea, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales

apropiadas. Esta señalización se aprovechará, además, para indicar su voltaje y su área de seguridad.

Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección mecánica:

Solicitar a la compañía que nos informe de la ubicación y tensión de la línea, así como las medidas preventivas a tener en cuenta en relación con los trabajos que se van a realizar.

Si no existen garantías sobre la ubicación de la línea, se solicitará la supervisión por persona cualificada perteneciente a la compañía eléctrica.

De estas medidas el Jefe de Obra, o el Responsable de Seguridad de la Contrata, informará no sólo a sus propios trabajadores sino también a los de las subcontratas, trabajadores de empresas de trabajo temporal y trabajadores autónomos.

Ante descubrimiento o interferencia fortuita con cables desnudos se tratarán como cables en tensión, se comunicará la interferencia a la Compañía propietaria, se interrumpirán los trabajos y en cualquier caso se respetarán en todo momento las distancias de seguridad Dprox-1 y Dprox- 2 que correspondan según la tensión de la línea, determinadas por el R.D. 614/2001, en su Tabla I, según la situación y actuaciones necesarias para la reposición, arreglo, excavación, etc.

TABLA 1

(RD 614/2001)

Un (KV)	**D_{PEL-1}** (cm)	**D_{PEL-2}** (cm)	**D_{PROX-1}** (cm)	**D_{PROX-2}** (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300

110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:
Un = Tensión nominal de la instalación (KV)
DPEL-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)
DPEL-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo (cm)
DPROX-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)
DPROX-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Para la definición de éstas distancias, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Se debe garantizar siempre que no se sobrepase la distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si se trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

Las distancias mínimas de seguridad, serán las medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero a la máquina que se emplee, considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta también que esta distancia mínima de seguridad es función de la tensión de la línea y del alejamiento entre los soportes de esta, y que cuando aumenta la temperatura ambiental, los conductores se alargan disminuyendo la distancia respecto al suelo, y que el viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan balanceo de los conductores.

Las distancias mínimas de seguridad se tomarán con la finalidad de no sobrepasar la denominada DPEL-1, ("Distancia de Peligro cuando existe riesgo de sobretensión por rayo") y disponer de un resguardo mínimo que garantice la seguridad de los trabajadores intervinientes en trabajos en la proximidad o bajo tendidos eléctricos aéreos.

Trabajos con tensión

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
c) Las pértigas aislantes.
d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.)

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado ola situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

En particular ante la posible afección de canalizaciones eléctricas subterráneas, se atenderán a las prevenciones siguientes, sin perjuicio de las anteriormente expuestas aplicables al caso:

Se solicitará, antes del comienzo de la obra o tan pronto se tenga constancia o sospecha de la existencia de canalizaciones eléctricas, subterráneas a la Compañía Propietaria de la instalación, planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección de la conducción.

Antes de comenzar cualquier trabajo ante la presencia de una canalización eléctrica enterrada se debe atender a las siguientes normas:

Gestionar (antes de comenzar a trabajar) con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

En caso de duda, tratar a todos los cables subterráneos como si estuvieran en carga.

No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de maquinaria o vehículo, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.

Emplear señalización indicativa de riesgo, siempre que sea posible, señalando la proximidad a la línea, su tensión y el área de seguridad.

A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de colocación la señalización anteriormente mencionada.
Informar inmediatamente a la compañía propietaria si un cable sufre daño. Se conservará la calma, avisando a todas las personas afectadas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

En cualquier caso cuando sea necesario el desarrollo de cualquier trabajo en la proximidad o bajo tensión, se dispondrán de los medios de protección necesarios de forma que se garantice que el/os trabajador/es permanezcan fuera de la zona de peligro, o lo más alejados de ella que el trabajo permita. Atendiendo a las especificaciones del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico. Para la definición de distancias de seguridad, se considerará siempre, el punto más próximo de tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Se debe garantizar, siempre que no se sobrepase la Distancia de Peligro (DPEL), el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella posible.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, si trata de BT, un trabajador cualificado si se trata de AT, deberá determinar la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora y que impidan materialmente el acercamiento o contacto de los trabajadores con el elemento en tensión.

Información a los trabajadores

Se informará a todo el personal de la obra y especialmente a maquinistas, conductores y a las personas implicadas en los trabajos que se desarrollen en la proximidad de líneas eléctricas subterráneas acerca del riesgo existente por la presencia de la línea eléctrica, de las Medidas Preventivas a disponer y tener en cuenta así como del modo de proceder en caso de accidente.

El personal dedicado a los trabajos propios de actuación en canalizaciones o instalaciones eléctricas recibirán formación e información conforme las especificaciones del R.D. 614/2001.

2.1.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN AFECCIONES AL TRÁFICO Y PEATONES

Análisis de Riesgos

Será necesario realizar los desvíos y cortes proyectados durante las obras que permitan canalizar el tráfico y realizar un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal de la propia obra.

El punto más conflictivo es en los 150 primeros metros del eje 2, ya que la tubería discurre bajo un camino que da acceso a varias parcelas edificadas. Dada la ocupación que se necesitará para ejecutar la canalización de impulsión, el camino quedará cortado al tráfico de vehículos, permitiendo el tránsito peatonal por un pasillo que se habilitará para ello.

Estos trabajos serán comunicados con antelación a los propietarios de las parcelas afectadas para avisar y coordinar dichos trabajos y reducir en la medida de lo posible la afección.

La calle será cortada al tráfico mediante vallas y la señalización correspondiente, mientras que el pasillo peatonal estará delimitado mediante vallas metálicas.

Los riesgos analizados son:

- Atropello a personal durante la instalación de las señales.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropello a terceras personas (peatones) y personal propio de la obra.
- Colisiones y atropellos en maniobras de entrada y salida de camiones y maquinaria.
- Golpes y aplastamiento durante la manipulación de señales, paneles, etc.
- Sobreesfuerzos.
- Trabajo en ambiente pulverulento.
- Trabajo en pintado de señalización horizontal.
- Todos los inherentes al proceso de ejecución excepto los específicos de la manipulación de medios auxiliares y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos dedicados al transporte en la ubicación de señales.
- Caídas al mismo nivel de personas transitando próximo a la zona de señalización.

Medidas Preventivas

Además de las soluciones planteadas en cada fase descritas anteriormente, se tendrán en cuenta las Medidas Preventivas siguientes:

La señalización de obra obliga también a los vehículos de la propia obra.

Todos los tajos y zonas de actuación estarán permanentemente señalizados y balizados y o protegidos frente al tráfico.

Será preceptivo el uso de señalización luminosa de obras y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo: en esquinas en estrechamientos generados por las obras, etc.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, en los lugares de acopio de material de acopio de maquinaria, en la zona de implantación de las instalaciones provisionales de obra, etc.

Se regará periódicamente en zonas susceptibles de producir polvo.

Se escogerá para manejar banderines o discos, y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

En cortes de tránsito, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido actuando como señalista con comunicación directa entre ambos para coordinar sus indicaciones al tráfico.

Se dispondrá de repuesto de señales para reponerse inmediatamente, en caso de deterioro, robo u otras causas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se retirará para evitar la invasión de la zona y así no puedan servir de confusión u obstáculo.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a quince minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

En todo momento durante la realización de todas las unidades de obra queda previsto que el personal trabajador disponga de ropa reflectante (monos de trabajo reflectantes, ropa impermeable reflectante y chalecos reflectantes), y en las intervenciones de maquinaria y vehículos de obra, harán uso de forma continua de rotativo luminoso y dispositivos acústicos de marcha atrás.

Antes de proceder a la instalación de señales y carteles es preciso situarse en borde derecho con un camión o furgoneta la cual debe ir equipada con cascada posterior y balizas luminosas en la parte superior avisando del peligro existente. Por

delante de este vehículo y con cuidado se ira procediendo a colocar las señales que en cada caso sean necesarias.

Las señales hay que colocarlas en este caso se plantearán acorde a los planos de este Estudio, según cada fase de trabajo o de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3. I.C. y al Manual de ejemplos de señalización, o según las especificaciones que indiquen las Ordenanzas Municipales al respecto.

El fondo de todas las señales será de color amarillo y serán reflectantes.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). SE recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 Bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la Instrucción 8.1.-IC, “Señalización Vertical”.
El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como en el fondo de las señales de Carriles y las de, dentro del apartado de Orientación, de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.

Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.

2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

2.2.1 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES

Análisis de Riesgos

En las tareas de prospección del lugar, identificación y análisis de edificaciones o estructuras próximas, identificación y análisis de vías de circulación próximas, operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos y indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan descritos en el apartado sobre Instalaciones eléctricas.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Las instalaciones provisionales de la obra: Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, serán de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar. Queda prevista su localización según se señala en los planos y las instalaciones de provisionales de obra quedarán delimitadas con vallado de obra incluyendo las áreas que abarquen las acometidas de servicios a las casetas, además de señalizadas con señalización de prohibición de paso de advertencia peligro y obligación. En cada caseta: aseo y vestuarios se contará con

extintores de polvo ABC señalizados, se contará con botiquín señalizado en estas casetas y un listado con los teléfonos y direcciones de emergencia en lugar visible de las mismas. El cuadro eléctrico de obra quedará protegido de la intemperie, será también señalizado con señal de riesgo eléctrico y se dispondrá en sus inmediaciones de extintor de CO_2, señalizado.

En el montaje, desmontaje e instalación se aplicarán las medidas y normas de seguridad siguientes:

Medidas Preventivas en el izado de cargas (descritas en el correspondiente apartado)

Medidas Preventivas en el montaje de la Instalación eléctrica provisional de obra (descritas en el correspondiente apartado)

Medidas Preventivas en interferencias en conducciones de agua para dar servicio a, Instalaciones de Higiene y Bienestar (Conexiones a la red de abastecimiento, saneamiento y red eléctrica). En caso de que el contratista decidiera ubicar las instalaciones provisionales de la obra en lugar donde no fuera viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se procederá a la instalación de un depósito de agua, una fosa séptica y un grupo generador, para las instalaciones higiénicas y vestuarios.

Para el reconocimiento de localización de servicios, estructuras y otros serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Servicios Afectados. Para el destapado de tapas de arquetas o pozos de registro en tareas de reconocimiento, se emplearán uñas metálicas. No se dejarán arquetas o pozos abiertos, en caso de necesidad de mantener abiertas, se acotarán con señal de obras y vallas amarillas en su perímetro. En reconocimiento de pozos de la red de saneamiento se mantendrá el pozo aireado antes de asomarse, si se precisara acceder al pozo se efectuará medición de aire para control de niveles de gases nocivos, si existieran niveles no aceptables según normativa vigente se estudiará la necesidad de empleo de equipos de respiración autónoma y se establecerá un protocolo de trabajo con disposición de elementos de rescate y personal de retén. No se fumará o prenderán mecheros, chispas, empleo de sopletes, o similares, en estas actuaciones, en evitación de intoxicaciones, incendio y explosión.

Protecciones Personales

Casco de Seguridad
Calzado de seguridad
Ropa reflectante
Guantes de cuero

2.2.2 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE REPLANTEO

Análisis de Riesgos

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con o por la maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Contactos eléctricos directos y indirectos.
- Polvo y ruido.
- Salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos
- Proyección de partículas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas Preventivas

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos.

Los trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo.
Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerán los Epi's reglamentarios, especialmente estarán dotados de prendas de vestir de alta visibilidad, así como de calzado de seguridad, además de aquellos otros que pudieran necesitar según las circunstancias.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

En actuaciones a borde de calzada o con invasión de la misma se acondicionará previamente la zona de trabajo de los topógrafos y auxliares de forma que si fuera necesario se instalará previamente señalización de obra de advertencia al tráfico o incluso delimitación de la zona con disposición de barrera plástica tipo new jersey; ante la inviablidad de disposición de la misma o ante la situación de invasión durante un corto periodo de tiempo podrá sustituirse la delimitación con balizamiento mediante la actuación de personal señalista para la regulación del tráfico.

Protecciones colectivas

Balizamiento de obra, vallas de obra, etc..

Protecciones personales

Ropa de trabajo reflectante
Casco de seguridad
Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.
Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.
Traje impermeable para posibles lluvias.
Botas de seguridad.
Botas de goma de seguridad.

2.2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONESY DESMONTAJES

- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES EN GENERAL**

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Derrumbamientos y/o desprendimientos incontrolados.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Colisiones de máquinas y vehículos.

- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido, vibraciones.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Golpes/cortes por manejo de materiales y herramientas manuales.

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Se retirarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.

En los puestos de trabajo en los que el Nivel de Ruido Diario Equivalente, supere 80 dBA deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas: Proporcionar a cada trabajador una información y formación adecuada en relación al riesgo y sobre las Medidas Preventivas a adoptar. Será necesaria la utilización de protectores auditivos y se tendrán en cuenta los resultados médicos de su audición.

Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Protecciones Colectivas

Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.
Cabinas y pórticos de seguridad.

Protecciones Personales

Ropa de trabajo reflectante
Casco de seguridad.
Gafas y pantalla protectora.
Protectores auditivos.
Mascarillas antipartículas.
Guantes.
Calzado de seguridad.
Cinturón antivibratorio.

- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS**

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y de objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.

- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos o húmedos en su caso.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Responsable de Seguridad.

No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cotes inestables.
Se retirarán todas las viseras de losas o pavimentaciones de hormigón o de aglomerado que pudieran quedar tras demolición antes de acceder personal en una excavación o nivel inferior en prevención de riesgos de aplastamientos o atrapamientos.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Protecciones Colectivas

Se instalarán barandillas de protección a una distancia mínima de seguridad (1,50m mínimo) de los bordes de cabeza de talud y de los bordes de excavaciones y zanjas
Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.

Protecciones Personales

Ropa de trabajo reflectante
Casco de seguridad.
Gafas y pantalla protectora.
Protectores auditivos.
Mascarillas antipartículas.
Guantes.

Calzado de seguridad.
Cinturón antivibratorio.

- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESMONTAJES**

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Desprendimientos o derrumbes de materiales o parte de las estructuras o instalaciones a demoler.
- Desplome de cargas suspendidas
- Proyección de objetos
- Atrapamientos y aplastamientos
- Golpes y cortes
- Atropellos por la maquinaria.
- Colisiones entre maquinaria, vehículos de la obra o ajenos a ésta
- Electrocución
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Los generados por la maquinaria empleada
- Lesiones por rotura de mangueras, barras o punteros del taladro, en demoliciones por procedimientos neumáticos.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas

Medidas Preventivas

Serán de aplicación las Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas y Personales, contempladas en los dos apartados anteriores relativos a demoliciones, además de los estudiados para la maquinaria de elevación, movimiento de tierras, y transporte.

Para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública se efectuarán los desmontajes de forma que se prevea dentro de la fase de derribo o caída de elementos altos o de elementos con posibilidad de desprenderse o fraccionarse, de

forma que el batido o caída de los materiales sea hacia el interior del recinto de la zona de obra.

La zona afectada por el desmontaje y por la ocupación de la maquinaria quedará delimitada en las mismas condiciones que se han expuesto para la delimitación de cualquier zona de obra, con disposición de valla de obra, disposición de vallado sobre pies de hormigón y disposición de barrera new jersey en la zona lindante a calzada, además en su caso de disposición de la necesaria señalización de obra de carretera e incluso intervención de personal señalista para la regulación del tráfico.
Los trabajos en altura para desmontajes se efectuarán preferentemente con empleo de plataformas elevadoras de personal junto con apoyo de maquinaria de elevación.

Sanear cada día y al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.

No se mantendrán en el tiempo, ni se abandonarán para dar paso a periodos de descanso, elementos sueltos o inestables que se estén desmontando.

Se acondicionará y restablecerán todos los posibles servicios afectados a la mayor brevedad posible (previsión de reposición de semáforos o de disposición de semáforos provisionales de obra).

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más utilizadas son: apeos y apuntalamientos, que garantizan la estabilidad de los elementos que pudieran desprenderse las vallas de obra, instalación de chapones, pasarelas y escaleras provisionales, protección de huecos, riegos de agua para evitar generación de polvo.

Protecciones Personales

Ropa reflectante
Cascos de seguridad.
Guantes de cuero, de goma, etc.
Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
Gafas de seguridad antipartículas y anti-polvo.
Arnés de seguridad de sujeción o de suspensión.
Mascarillas individuales contra el polvo y de filtro

2.2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvo y ruido
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas preventivas

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventivas.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones necesarias.

Para la excavación de zanjas, vaciados o pozos, se procederá a la ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

No se admitirá ninguna excavación sin ejecución de los taludes de seguridad equivalentes al talud natural del terreno cuya profundidad supere 1,30m, en especial en zonas de afloramiento de agua o presencia de nivel freático, en zonas donde aparezcan rellenos anteriores o terreno reciente removido, se ejecutarán como mínimo taludes de excavación 1H/1V, y preferiblemente se planteará la necesidad de entibar en profundidades superiores a 1,30m de profundidad, en caso necesario se estudiará con antelación y bajo la autorización de la Dirección Facultativa la necesidad de entibar, procediéndose al cálculo y elección del sistema de entibación, así como a un estudio detallado del procedimiento de trabajo y de los riesgos y prevenciones a seguir para su instalación y retirada de entibaciones.

Los vaciados y pozos se ejecutarán además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos agostos.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.
Se evitará mantener las zanjas pozos o vaciados abiertos por tiempo indefinido, se procederá a su relleno y tapado a la mayor brevedad posible, en caso necesario se mantendrán la entibación, y la delimitación de paso con acondicionamiento de vallado de obra, colocación de pasarelas provisionales y chapones.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1m el borde de excavación).

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales al borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, retirándose el material ante la imposibilidad de acopio a borde de zanja en las actuaciones en casco urbano.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, farolas, semáforos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello por el contratista, las entibaciones que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, 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 desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se

adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

ENTIBACIONES

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello por el contratista, las entibaciones que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

Excavaciones sin entibación

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar se calculará en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m.

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo.

Excavaciones con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas

mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte.

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2 \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente}$$

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación.

Sistemas de entibación

Sistemas de entibación Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

- *Entibación con tablas horizontales*

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.

- *Entibación con tablas verticales*

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por

secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitación de cimentación o vial.

Protecciones Colectivas

Entibaciones, apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.

Balizamiento y barandillas de protección.

Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Protecciones Personales

Ropa reflectante.
Casco de seguridad
Botas de seguridad.
Botas de seguridad impermeables.
Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mascarillas filtrantes.
Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
Guantes de cuero.
Guantes de goma o P.V.C.

2.2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN PERFORACIONES DIRIGIDAS

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes y vuelcos
- Caídas del personal a distinto nivel
- Caída del personal al mismo nivel
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Exposición a sustancias nocivas (polvo).
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar (Ver capítulo de maquinaria)
- Golpes, atrapamientos con el tornillo sinfín.
- Sobreesfurzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas
- Estrés térmico
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Exposición a agentes químicos
- Exposición a agentes físicos
- Exposición a agentes biológicos

Medidas Preventivas

No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.

Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.

El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.

No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.

No arranque si la cabeza de corte no está separada del frente de perforación, ésta debe girar libremente.

Respete escrupulosamente las instrucciones de los trabajos en recintos bajo presión.

Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
Preste especial atención a sus propios movimientos.

Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.

Sea especialmente cuidadoso al desplazarse en las zonas de trabajo debido a la angostura y a los elementos salientes.

Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.

Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).

No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.

Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.

Proyección de fragmentos o partículas.
Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión. Atrapamientos por o entre objetos.

Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.

Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.

Contactos térmicos.
Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.

Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.

Cuando reponga picas tenga en cuenta que pueden estar a elevada temperatura.

Contactos eléctricos.
Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.

Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectuará solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.

Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.

Está prohibido puentear componentes de las instalaciones.

Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.

Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.

Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.

No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.

Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.

Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.

Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.

Explosiones e incendios.
En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.

Asegúrese de que el sistema de extinción de incendios funciona correctamente.

Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.

Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.

Ruidos y vibraciones.
Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido ambiental es elevado.

Protecciones colectivas
Línea de vida para enganche de cinturón de arnés de seguridad, durante el montaje de elemento estructurales y máquinas en altura.
Balizamiento de zonas bajo cargas suspendidas.
Señalización.
Escaleras y plataformas de trabajos en altura.

Protecciones personales

Casco con barboquejo
Guantes de cuero
Botas de seguridad
Botas de goma en ambientes húmedos
Ropa de trabajo
Traje impermeable en tiempo lluvioso

2.2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES Y ACCESORIOS

Análisis de Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Desprendimientos de cargas izadas durante el acopio o durante el montaje.
- Golpes en las manos.
- Atrapamientos en extemidades
- Caída desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo y a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Los propios de excavaciones, vaciados y zanjas: desprendimientos de tierras, sepultamientos, inundación de zanjas o excavaciones.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.
Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

Los acopios se efectuarán en lugar seguro, de forma que el conjunto quede nivelado, correctamente calzado, señalizado y si fuera preciso delimitado perimetralmente.

Se tendrá especial cuidado a la hora de eliminar flejes para proceder al reparto de conducciones, evitando que se desmorone el conjunto.

Se emplearan los medios auxiliares adecuados: eslingas, plintos, cadenas, ganchos dotados de pestillo de seguridad, y se elevarán las cargas garantizando la estabilidad del conjunto evitando balanceos que pudieran provocar el vuelco o desplome de la carga.

Igualmente se procederá a la instalación de conducciones en zanja empleando los medios auxiliares y maquinaria necesarios, evitando que los trabajadores se vean expuestos a sobreesfuerzos.

Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Movimiento de Tierras, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la Realización de Acopios, así como las relativas para Servicios Afectados.

Protecciones personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad
Guantes de cuero
Guantes de goma de seguridad
Botas de seguridad
Botas de goma de seguridad
Traje para ambientes húmedos o lluviosos
Protectores auditivos y faciales

2.2.7 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS

Análisis de Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

El vertido de material de relleno desde vehículos se hará a una distancia de seguridad del borde de excavaciones, zanjas, coronación de talud (como norma general 2m) y en su defecto por inviabilidad de acceso y/o maniobras de los vehículos se dispondrá de fuertes topes anclados al terreno, limitadores de avance, siempre y cuando se garantice la estabilidad de los paramentos de excavaciones.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás, y dispositivo rotativo luminoso.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, y cartel indicativo “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Protecciones Colectivas

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.

Protecciones Personales

Ropa reflectante

Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

Botas de seguridad.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Guantes de cuero.

Protectores auditivos.

Cinturón antivibratorio.

2.2.8 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ESTRUCTURAS

- **TRABAJOS CON ENCOFRADOS**

Análisis de Riesgos

- Riesgos en los Trabajos de encofrado y desencofrado en madera
- Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar.
- Caída o vuelco de paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de descarga
- Caída de material al vacío en las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos desde altura.
- Cortes al utilizar las sierras de mano, cepilladuras, mesas de sierra circular o por causas diversas
- Golpes en las manos y extremidades superiores durante la clavazón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas a tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

- Encofrados metálicos
- Caída o vuelco de cuerpos de encofrados metálicos durante las maniobras de descarga y montaje o desmontaje del encofrado.
- Caída de personas y/u objetos al vacío, durante el desplazamiento entre los distintos niveles de trabajo.
- Atrapamientos de las manos y los pies.
- Movimientos descontrolados del encofrado durante las maniobras de cambio de posición.
- Cortes y golpes con los encofrados.
- Desprendimientos de componentes.
- Desprendimiento del encofrado por deficiente ejecución de los puntos
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

Medidas Preventivas

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla, igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, placas alveolares, etc.

El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaletas de mano reglamentarias o en su caso se dispondrá de andamiajes o plataformas de trabajo que faciliten los trabajos.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de losas para evitar su hinca en las personas.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales situadas a más de 2 metros, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes den la o madera usada, se extraerán, o se remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para si posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro:

"USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD"
"USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD"
"PELIGRO, CONTACTO CORRIENTE ELÉCTRICA"
"PELIGRO CAÍDA DE OBJETOS"
"PELIGRO CAÍDA AL VACÍO"

Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos si se dispone de un resguardo de seguridad de cómo mínimo 2 m, si no se instalará una barandilla rígida reglamentaria correctamente anclada a partes estructurales sólidas.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.
Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

Queda prohibido encofrar si antes haber cubierto el riesgo de caía desde altura mediante la rectificación de la situación barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad.

No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.

Protecciones Colectivas

La situación de barandillas de protección, cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos. Las medidas de protección colectivas tendrán prioridad frente a las individuales. Par instalar una protección deberá protegerse el riesgo que se pretende eliminar con la primera. No se eliminará una protección, sin antes haber instalado otra equivalente.

Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Botas de goma con piso y puntera metálica.
Botas de agua
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.
Cinturón portaherramientas.
Arnés de seguridad
Mascarilla antipolvo
Gafas antiproyecciones.
Protector auditivo.

- **TRABAJOS CON FERRALLA**

Análisis de Riesgos

- Riesgos en la manipulación y puesta en obra de ferralla
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla, o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Golpes por caída, desplome o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Tropiezos y torceduras al caminar por entre o sobre las armaduras.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado: proyecciones de fragmentos de acero, latigazos.
- Sobreesfuerzos.

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos desde altura.
- Atrapamientos
- Electrocución.

Medidas Preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.

Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.
La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

Se prohíbe trepar por las armaduras en fase de montaje y en cualquier caso.

Las maniobras de ubicación "in situ" de deferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la

pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Protecciones Colectivas

La situación de plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección, instalación de cables fiadores para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad y/o instalación de redes de protección, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos, en los casos que sea necesario.

Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada.

Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo)n que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.

Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Ropa de trabajo.
Trajes para tiempo lluvioso.
Cinturón portaherramientas.
Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
Gafas antiproyecciones.
Protector auditivo.
Cinturón o arnés de seguridad.

- **TRABAJOS CON HORMIGÓN**

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

Medidas Preventivas

Vertido mediante canaleta

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo.

Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido de pilares y vigas en alturas intermedias.

La maniobra de vertido será dirigida poR un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.

No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido mediante bombeo

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (cimentaciones, losas, tablero, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

Los trabajadores que estén próximos a la bomba utilizarán constantemente gafas protectoras, evitando así la proyección del árido.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramiento” o “tapones”.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Protecciones Colectivas

Vertido mediante canaleta

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalarán cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.

Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o arnés de seguridad.

Vertido mediante bombeo

Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento y señalización.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera en andamiajes que superen los 4m de altura, y de barandillas de protección en las plataformas de trabajo superiores.

Castilletes de hormigonado y plataformas de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales (en todos los casos)

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Botas de goma con piso y puntera metálica.
Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
Ropa de trabajo.
Cinturón portaherramientas.
Trajes para tiempo lluvioso.
Mascarilla antipolvo
Gafas antiproyecciones.
Arnés de seguridad

2.2.9 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS SOLDADURA

- **SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)**

Análisis de riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas Preventivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, se igual o menor que 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su “presentación”, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.

No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad "Guindola" unidos a elementos ya seguros. El soldador irá provisto de cinturón de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello en evitación de caídas de altura.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km/h.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.

Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
El banco para soldadura fija, tendrán aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

Protecciones Personales

Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
Pantalla de soldadura de sustentación manual.

Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Manguitos de cuero.
Polainas de cuero.
Mandil de cuero.
Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
Cinturón de seguridad de sujeción (trabajos estáticos).
Cinturón de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea).
Cinturón de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

- **SOLDADURA OXIACTILÉNICA – OXICORTE**

Análisis de riesgos

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Medidas Preventivas

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
El Encargado o Capataz controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

Se controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

Protecciones Personales

Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

Pantalla de protección de sustentación manual.
Guantes de cuero.
Manguitos de cuero.
Polainas de cuero.
Mandil de cuero.
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad de sujeción y de caída, según las necesidades y riesgos a prevenir.

2.2.10 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamientos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Incendio
- Quemaduras

Medidas preventivas

El montaje de los equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado con la formación necesaria para ello.

Asegurar que el área de trabajo está limpia y libre de residuos.

Comprobar que el equipo no se ha dañado durante el transporte.

Realizar la descarga del equipo empleando los medios específicos para cada equipo, eslingas textiles, cadenas. Estos medios serán revisados antes de su utilización, retirando de la obra aquellos en los que se observe deficiencias que no garantizan la seguridad en su uso.

Las instrucciones especiales en cuanto al levantamiento y al transporte están disponibles en la documentación proporcionada por el proveedor. (Si ésta no es disponible, contactar con el representante del proveedor).

Se seguirán en todo caso las medidas preventivas definidas para izado de cargas, trabajos con prefabricados o asimilables.

Comprobar que las dimensiones de las obras civiles que estén relacionadas con el equipo a montar estén en concordancia con las dimensiones reales del mismo.

Será de aplicación todo lo relativo a los riesgos y medidas preventivas aplicables a la maquinaria y medios auxiliares necesarios para estos trabajos.

Para el montaje de los equipos se seguirá el procedimiento indicado por el fabricante.

2.2.11 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamietos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.
- Incendio
- Quemaduras

Medidas Preventivas

Personal instalador

El montaje de todas las instalaciones y equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Se seguirán en todo caso las Medidas Preventivas definidas para Izado de cargas, Trabajos con prefabricados o asimilables y las definidas para la maquinaria en el montaje de equipos.

Operaciones de enganche a la red general

Está previsto que las operaciones de enganche a la red y el montaje de las instalaciones eléctricas se efectuará por personal especialista de la empresa suministradora, no obstante se tendrán en cuenta las medidas preventivas estudiadas en este apartado.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Cableado de la instalación provisional de obra

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cabales, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m en los lugares de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

Interruptores de la instalación provisional de obra

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Cuadros eléctricos de la instalación provisional de obra

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Protección de circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial
Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 A (Alimentación de maquinaria)

- 30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)
- 30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

Tomas de tierra

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Mantenimiento y reparación de la instalación

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente. Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará “fuera de servicio”, mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombre trabajando en la red”.

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, sobre pies derechos, y se ubicarán a un mínimo de 2 m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

Protecciones Colectivas

Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
Dispositivos de corte y cierre automático.
Tomas de puesta a tierra.
Pértigas, Banquetas y alfombras aislantes
Barandillas de protección

Protecciones Personales

Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Guantes aislantes
Calzado de seguridad,
Botas aislantes
Gafas antiproyecciones

Cinturón portaherramientas.
Arnés de seguridad

2.2.12 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EJECUCIÓN DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Deslizamientos y vuelcos de la maquinaria.
- Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Incendio.
- Polvo y ruido.
- Dermatosis por contactos con el cemento
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- Sobreesfuerzos
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Salpicaduras y proyecciones.
- Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos (nieblas de humos asfálticos)
- Quemaduras.

- **EJECUCIÓN DE FIRMES GRANULARES**

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos.

Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o responsable del tajo. Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria y personal en un determinado lugar y momento, además de coordinar el acceso y suministro del material de relleno a los

puntos de trabajo, teniendo en cuenta que las actuaciones se efectuarán en el casco urbano con afección al tráfico y viandantes.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión o dumper. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona. Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe de tener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se prevé se realiza el extendido con pala, retroexcavadoras o miniexcavadoras o manualmente dada el reducido espacio de actuación en el que se trabajará. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez, de forma que las maniobras deberán estar coordinadas.

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo compactador o compactador manual o ranas.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

- **EXTENSIÓN DE AGLOMERADOS**

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

Operador del tanque de betún

Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada.

Ser recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.
En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

No se competirá con otros conductores.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.

Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.

Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

Operador de los compactadores

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.
Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

Operador de la extendedora

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.
Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Protecciones Colectivas

La maquinaria dispondrá de dispositivos de aislamiento de sus partes móviles (protección de cintas, tornillos sinfines, motores, etc.) y estará dotada de extintor.
Los bordes laterales de la extendedora, dosificadora y recicladota, estarán señalizados a bandas a dos colores.

Válvulas y dispositivos de cierre para botellas o bombonas de gas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, formadas por pasamanos de 90cm de altura.

Señalización y balizamiento de los tajos.

Topes limitadores de avance de vehículos en posición de reposo.

Faldones para limitar la emisión de polvo en maquinaria.

Dotación de extintores en las máquinas.

Protecciones Personales

Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
Ropa de protección para el mal tiempo
Ropa reflectante
Rodilleras protectoras
Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.

Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
Gafas de protección contra la proyección de partículas.

2.2.13 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS

Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas.

El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecte a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que las

piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará preferentemente con el empleo de plataformas elevadoras de personal o desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

Se fijarán los prefabricados mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

Los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar se colocarán las protecciones colectivas necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas.
Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas adoptándose las medidas que se indican en el apartado correspondiente a Servicios Afectados.

Se aplicarán las prevenciones estudiadas en este apartado para el desmontaje o desmantelamiento de elementos metálicos, perfiles metállicos, depósitos, o restos y elementos pesados y/o voluminosos en la demolición de la edificación de la antigua fábrica por asimilación de las operaciones y necesidades.

Protecciones Colectivas

Señalización de la zona de trabajo.
Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
Plataformas de trabajo.
Pestillos de seguridad en ganchos de elementos, equipos, plumines, grúas etc.
Barandillas perimetrales de protección.
Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Gafas antiproyecciones.

Cinturón portaherramientas.
Cinturón o arnés de seguridad.

2.2.14 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS Y/O VOLUMINOSOS

Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

Los elementos prefabricados se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad de las piezas, o del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas prefabricadas. El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecte a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que las piezas prefabricadas no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse.

Los cables empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.

Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.

Empleo de ganchos y grilletes con cierres de seguridad.

La grúa o aparato de elevación será adecuado a las cargas a elevar.

Se prohíbe el izado y montaje de elementos prefabricados pesados en régimen de fuertes vientos.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

El trabajo en altura se hará preferentemente con el empleo de plataformas elevadoras de personal o desde plataformas o andamios, si no fuera posible se empleará cinturón o arnés de seguridad, sujetos a elementos fijos o a líneas de vida.

Se revisarán las eslingas, grilletes y útiles de izado.

Se utilizarán cuerdas para guiar las cargas suspendidas.

La colocación de las piezas en su posición definitiva se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.

Se fijarán los prefabricados mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.

Los prefabricados en el momento de su colocación estarán exentos de hielo y nieve.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Siempre que lo permita el desarrollo de los trabajos, en función de la disposición de la estructura, piezas a colocar y medios a utilizar se colocarán las protecciones colectivas necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío de objetos y personas.
Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas adoptándose las medidas que se indican en el apartado correspondiente a Servicios Afectados.

Se aplicarán las prevenciones estudiadas en este apartado para el desmontaje o desmantelamiento de elementos metálicos, perfiles metállicos, depósitos, o restos y elementos pesados y/o voluminosos en la demolición de la edificación de la antigua fábrica por asimilación de las operaciones y necesidades.

Protecciones Colectivas

Señalización de la zona de trabajo.
Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.
Plataformas de trabajo.
Pestillos de seguridad en ganchos de elementos, equipos, plumines, grúas etc.
Barandillas perimetrales de protección.
Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
Gafas antiproyecciones.
Cinturón portaherramientas.
Cinturón o arnés de seguridad.

2.2.15 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN JARDINERÍA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

Medidas Preventivas

Las zonas de trabajo deberá estar perfectamente delimitadas con valla de obra o barrera plástica tipo new jersey si se trabaja a borde de calzada o con invasión parcial de ésta, y señalizada con el fin de evitar colisiones e interferencias con terceros.

Para la instalación de mobiliario urbano y jardineras serán de aplicación las prevenciones estudiadas en Izado de Cargas, Trabajos de Soladura, Trabajos con hormigón y morteros, Trabajos de albañilería, y las relativas al empleo de maquinaria, útiles y herramientas.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual, especialmente los chalecos reflectantes con el fin de propiciar su perfecta visibilidad.

Las operaciones de plantación que requieran el manejo de maquinaria o equipos específicos, se realizará por personal cualificado.

Quedará terminantemente prohibida la utilización de maquinaria y equipos por personal autorizado.

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

Para los trabajos de poda de árboles se procederá a la delimitación física de la zona de trabajo mediante colocación de valla de obra tipo ayuntamiento preferente al empleo de cinta o malla de balizamiento en los lugares de tránsito de peatones o vehículos, quedando dispuesto espacio para movilidad de maquinaria de elevación previsible a utilizar, y acotado de la zona de caída de ramas. Para acceder a las ramas de los árboles a podar se emplearán plataformas elevadoras de personal.
El personal encargado del uso de motosierras estará debidamente formado, adiestrado e informado sobre el manejo de las mismas. El mantenimiento y repostaje se efectuará siempre en parado.

Además será conocedor del manejo para maniobras de cestas elevadoras o cestas elevadoras sobre camión, para lo que estará formado y adiestrado para ello.

Protecciones Colectivas

Señalización y balizamiento del área de trabajo.
Se utilizarán cinturones y arneses de seguridad amarrados a puntos sólidamente construidos para tal finen los trabajos sobre taludes pronunciados.
Plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

Protecciones Personales

Ropa reflectante
Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de agua de seguridad
Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
Protector auditivo.
Trajes para tiempo lluvioso.

2.2.16 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN IZADO DE CARGAS

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de los elementos de izado, tales como cuerdas, cables, ganchos, eslingas, etc.

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas Preventivas

Condiciones Previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

CUERDAS
Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.

No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.

En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.

Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.



Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.

Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.

Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.

Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.

Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.

Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
Se evitarán los ángulos vivos.

Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

CABLES

Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se vayan a emplear.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de

utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

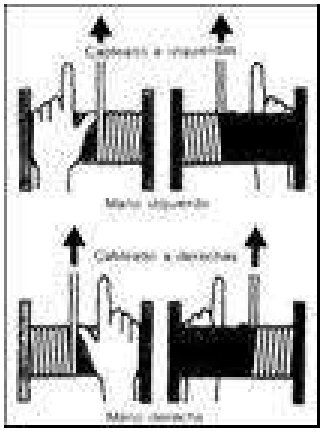
El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

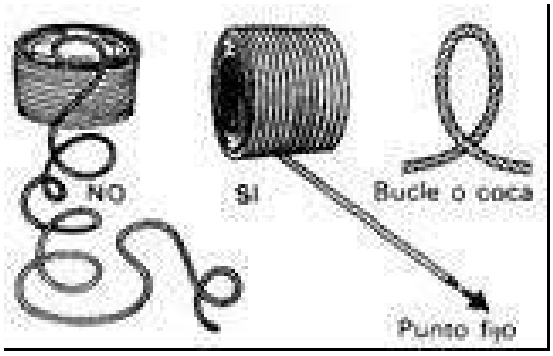
Al enrollar un cable en una bobina, es aconsejable realizarlo según la figura.



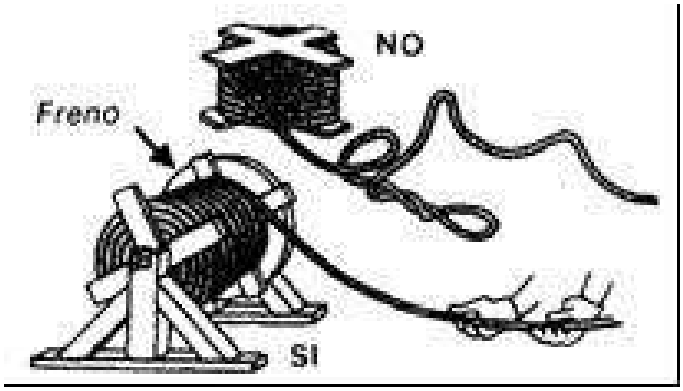
Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.

Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.

Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos nunca del extremo libre.



O bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.



La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.

Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.

El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.

El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.

Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Los motivos de retirada de un cable serán:

- Rotura de un cordón
- Reducción anormal y localizada del diámetro.
- Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

Mantenimiento.

Desenrollado de cables:

- Si el cable viene en rollos, la forma correcta es “rodar” el rollo.
- Si el cable viene en carrete, se coloca el carrete de forma que se pueda girar sobre un eje y se tira del cable.
- También se puede rodar el carrete.

Engrase de cables:

- La grasa reduce el desgaste y evita la corrosión.
- Se revisará periódicamente y si es necesario se limpiará con cepillo de alambre o disolvente y se engrasará, mediante brocha o en baño de aceite.
- Las eslingas no deben engrasarse pues podrían deslizarse las cargas.

Cortado de cables:

- Se cortarán mediante soplete o cizalla, procurando hacer unas ligaduras que eviten el deshilachado del cable.

Almacenamiento:

- El lugar de almacenamiento será seco, ventilado, de atmósfera no agresiva.
- Los cables no se apoyarán en el suelo, pues la humedad ocasionaría corrosión.
- Es conveniente colgarlos en alto.
- No se expondrán al sol o a temperatura excesiva ya que esto ocasionaría la pérdida de grasa.

Revisión.

Los cables, ya sea en ejecución de eslingas o estrobos, ya sea como cables de elevación y movimiento de grúas, deben de revisarse frecuentemente y muy especialmente cuando se vaya a realizar una operación delicada.

Los principales puntos a tener en cuenta son:

- Alambres rotos: Existen varios criterios que se exponen en los apartados 3.5.1, 3.5.2., 3.5.3., 3.5.4., 3.5.5. de la norma UNE 58-111-81.
- Alambres desgastados: En la mayoría de los cables flexibles, el desgaste por rozamiento exterior no constituye motivo de sustitución, si no se rompen los alambres. En cables rígidos, helicoidales y cerrados, este desgaste pueda dar lugar a reducciones importantes de sección.
- Corrosión: La más peligrosa es la corrosión interna que suele apreciarse por la aparición de herrumbre en las hendiduras del cableado.
- Deformaciones: Debido a un mal uso, poleas de poco diámetro, cantos agudos, cargas muy fuertes, etc., pueden aparecer deformaciones permanentes como cocas, abultamientos, aplastamientos, alambres flojos, etc.

Sustitución.

Por rotura de alambres visibles, hay que retirar un cable cuando el número de roturas en el tramo más perjudicado es el indicado en los siguientes criterios y en la tabla de la siguiente página (basados en la norma UNE 58-111-81):

- Naturaleza y número de alambres rotos.
- Rotura de alambres en el manguito.
- Concentración de roturas de alambres.
- Escalonamiento en el tiempo del número de rotura de hilos.
- Rotura de cordones.
- Disminución del diámetro del cable por rotura del alma.

- Disminución de la elasticidad.
- Desgaste general del cable, interno y externo.
- Corrosión, interna y externa.
- Deformación.
- Deformación producida por el calor o fenómeno eléctrico.

Todos estos criterios hay que examinarlos individualmente. Sin embargo, ciertas alteraciones en determinadas zonas pueden suponer un efecto acumulativo que la persona competente debe tener en cuenta en la decisión de sustitución o puesta en servicio de un cable. En todo caso deberá investigarse si las alteraciones son ocasionadas por un defecto del aparato y, si es así, deberá rectificarse antes de poner un nuevo cable.

Número de hilos portadores de los cordones externos	Composiciones normales ofrecidas a título de ejemplo	Número de roturas visibles de cables en un aparato de elevación que obligan a su sustitución obligatoria							
		Grupo de clasificación				Grupo de clasificación			
		M1, M2, M3 y M4				M5, M6, M7 y M8			
		Cruzado: Lang. Sobre longitud				Cruzado: Lang. Sobre longitud			
		6d	30d	6d	30d	6d	30d	6d	30d
Menos de 50	6 x 7 + 1	2	4	1	2	4	8	2	4
De 51 a 75	6 x 19 + 1	3	6	2	3	6	12	3	6
De 76 a 100	17 x 7 y 18 x 7	4	8	2	4	8	16	4	8
De 101 a 120	8 x 19 + 1								
	6 x 19 (12/6/1)								
	6 x 19 (12/6+6R/1)	5	10	2	5	10	19	5	10
	6 x 25 (12/12/1)								
	34 x 7 (17 exter)								
De 121 a 140		6	11	3	6	11	22	6	11
De 141 a 160	8 x 19 + 1	6	13	3	6	13	26	6	13
De 161 a 180	6 x 36 + 1	7	14	4	7	14	29	7	14
De 181 a 200		8	16	4	8	16	32	8	16

De 201 a 220	6 x 41 + 1	8	18	4	9	18	38	9	18
De 221 a 240	6 x 37 + 1	10	19	5	10	19	38	10	19
De 241 a 260		10	21	5	10	21	42	10	21
De 261 a 280		11	22	6	11	22	45	11	22
De 281 a 300		12	24	6	12	24	48	12	24
Más de 300		0,04n	0,08n	0,02n	0,04n	0,08n	0,16n	0,04n	0,08n
d = diámetro del cable									

Conclusiones

En lo referente a la sustitución de un cable debido a rotura de sus alambres, se ha elegido para mayor claridad únicamente un criterio de entre otros varios que existen.

Según esta norma se consideran dos longitudes de observación, una de seis y otra de treinta veces el diámetro del cable.

Si en uno u otro caso el número de alambres rotos llega al límite indicado en el gráfico, el cable debe ser reemplazado.

Además, si en un cable ocurriese la rotura de un cordón, éste debe ser puesto inmediatamente fuera de servicio.

En lo referente a los demás puntos a tener en cuenta en las revisiones de cables, cualquiera de ellos puede dar lugar a la puesta fuera de servicio si se comprueba que la pérdida de diámetro por desgaste o corrosión pasa del 10% en los cables de cordones (los más frecuentes) y del 3% en los cables cerrados (cables carriles).
Las deformaciones permanentes anteriormente mencionadas son también causa de sustitución de los cables.

Hay que tener en cuenta que estas deformaciones traducen el que en alguno de sus puntos el cable ha llegado al régimen plástico y que su uso reiterado puede por fatiga causar la rotura repentina del cable.

CADENAS

Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

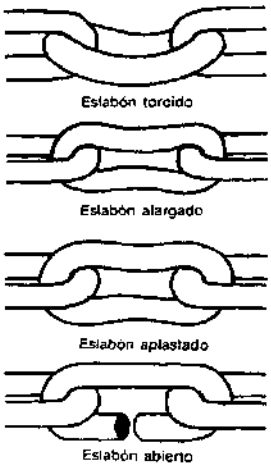
Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:



Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.

No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.

Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.

La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.

Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.

Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

GANCHOS

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos d seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe de prevenirse.

Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.

Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

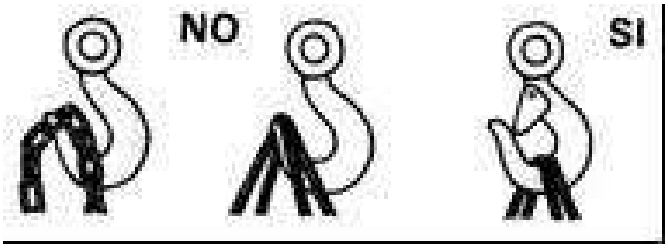
No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.



Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.
Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:

- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.



- Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

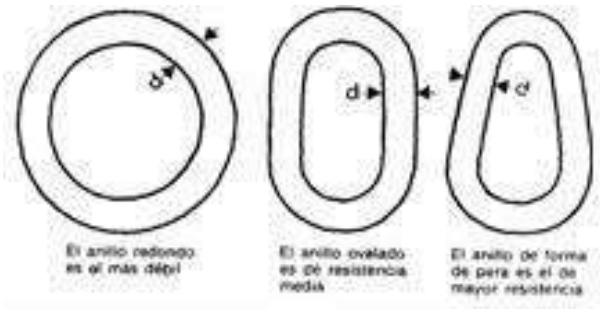
ARGOLLAS Y ANILLOS

Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.

La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.

Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.



Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

GRILLETES

No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.

Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.

No podrán ser usados como ganchos.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.

El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.

No calentar ni soldar sobre los grilletes.

POLEAS

No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.

Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia a disminuido.

Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.

Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.

Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
Se prohibe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.

Se prohibe soldar sobre poleas.

CÁNCAMOS
Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.

El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.

Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación (hoja, fisuras, etc.).

No se someterán a enfriamientos bruscos.

La soldadura se efectuará con el electrodo básico.

Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.

Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.
Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.

Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecargas en los aparatos de elevación.

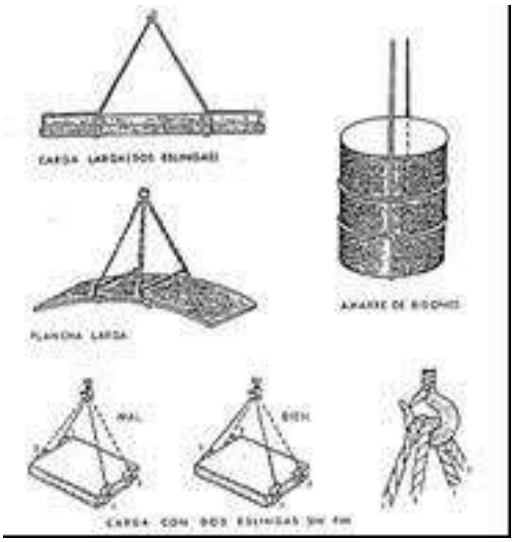
Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.

ESLINGAS

Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

- El propio desgaste por el trabajo.
- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujetacables, aún cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.

Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.



No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento s encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante: F(en Kg.)= 8 x d2 (diámetro del cable en mm.)
- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.

- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula: F(en Kg.) = 6 x d2 (diámetro del redondo en mm.)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio.

Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.

Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

Exigencias técnicas para el izado de eslingas

Comprobar la superficie de apoyo.

Determinar la capacidad de la superficie de apoyo y el peso máximo de la grúa. El terreno debe ser absolutamente compacto y estable, utilizándose siempre el calzo de apoyo.

Desarrollar planes mostrando todas las posiciones de la grúa, elección de radios, carga y recorrido de rotación.

Establecer los cálculos de los diagramas de carga.

Determinar las especificaciones para los componentes de los aparejos, conexiones y configuraciones.

Asegurarse de que los aparejos se revisan e inspeccionan regularmente.

Conocer el peso exacto de todos los cables y del equipo.

Las exigencias técnicas, deberían maximizar los márgenes entre el peso de la carga y la capacidad de la grúa, y minimizar el número y la complejidad de los movimientos de la grúa, una vez que la carga está en el aire, eliminando cualquier posible carga lateral.

El supervisor de la operación deberá responsabilizarse del control del peso de la carga e informar al maquinista.

Se prohibirá al maquinista realizar cualquier izado hasta que el supervisor le haya informado del peso de la carga, o ellos la hayan determinado mediante la utilización del indicador de momentos de la carga de la grúa, o el dispositivo indicador de la carga.

Cada grúa deberá estar equipada con un indicador de momentos de carga o un dispositivo indicador de la carga. La grúa deberá conocer exactamente cuánto está elevando.

El centro de gravedad de la grúa deberá estar localizado, y el gancho situado directamente sobre él, antes de mover la carga. El radio máximo de carga estará predeterminado con precisión. Los máximos y mínimos del brazo de la grúa, deberán ser conocidos para el ciclo de izado.

Si el ciclo de izado es complejo, sería una buena idea realizar un ensayo previo.
Los cambios de ubicación deberían exigir una autorización previa por escrito.
Todo movimiento deberá hacerse suavemente, deteniendo la operación si surgiera algún problema y vigilando constantemente la velocidad del viento.

Inspección del estado de las eslingas sintéticas

Un procedimiento específico para la inspección de eslingas sintéticas es su mejor garantía. Se considera el empleo de un sistema de inspección de tres niveles. Cada nivel debería prestar igual atención para que el sistema sea viable. Las eslingas que se retiren del servicio y que no se puedan reparar, deberían eliminarse.

- Nivel inicial: Este nivel de inspección se hace al tiempo que se recibe el producto en su instalación. El inspector deberá asegurarse de que no se ha producido ningún daño durante el transporte, y verificar también que los límites de la carga de trabajo se corresponden con los que figuran en el catálogo del fabricante. La trazabilidad del informe debería empezar en este nivel, si en los documentos de su instalación se archivan, por escrito, los procedimientos de inspección de eslingas.

- Nivel habitual: El nivel habitual de inspección se debería hacer por el usuario de la eslinga antes de todos los usos sin excepción. La eslinga completa debería ser examinada minuciosamente y retirada del servicio si se detectase algún defecto. El usuario de la eslinga también debería determinar si la eslinga es adecuada para movimientos bruscos, la carga o el entorno.

- Nivel periódico: Personas designadas deberían realizar el nivel periódico de inspección a intervalos regulares. El intervalo está basado en la frecuencia de uso, la dificultad del ciclo de servicio y la información procedente del proceso de inspección. Se deberían hacer por los inspectores las recomendaciones para prevenir el deterioro y aumentar la duración en servicio. Si se mantienen los registros de inspección escritos (recomendable), deberían siempre referenciarse por el único número de identificación de la eslinga, y actualizarse para consignar por escrito el estado de la eslinga.

Técnicas de inspección

El procedimiento de inspección de la eslinga deberá ser minucioso, sistemático y no comprometedor. Si el proceso de inspección afecta a varias eslingas, cada una de ellas se debería inspeccionar visualmente y cogiendo la eslinga en toda su longitud.

Ciertas formas de deterioro son mucho más perceptibles por medio de una inspección con la mano que con una visual. El deterioro debido al calor o al aplastamiento de la tela de eslingas, por ejemplo, o las eslingas redondas, o las dobles con hilos derretidos o dañados, se pueden identificar por medio de una inspección táctil. La inspección visual sola, puede no revelar estas formas de deterioro de la eslinga. Una vez que se haya identificado el primer signo de deterioro, el inspector debe poner la eslinga fuera de servicio.

Es recomendable documentar las inspecciones de eslingas mediante registros de inspección. La documentación debería incluir datos como:

- El nombre del fabricante.
- El número del artículo.
- Las dimensiones.
- El número de identificación de la eslinga.
- El estado de la eslinga.

Criterios para su retirada de servicio

La primera razón para retirar del servicio una eslinga es la ausencia de información básica, tal como el material empleado en la eslinga y los límites de carga de trabajo para los enganches respectivos.

La segunda razón más corriente para la retirada de servicio, podrían ser los rasgones o los cortes.

Las eslingas de tela se retirarán inmediatamente de servicio si existen algunas de estas circunstancias:

- Quemaduras cáusticas o por ácido.
- Derretimiento o carbonización de alguna parte de la eslinga.
- Enganchones, perforaciones, rasgones o cortes
- Costuras rotas o desgastadas.
- Alteración de accesorios.
- Etiquetas de la eslinga extraviada, ilegible o incompleta.

- Nudos en cualquier parte de la eslinga.
- Otros deterioros visibles que ofrezcan dudas sobre la resistencia de la eslinga.

Las eslingas redondas y dobles se retirarán de servicio si están presentes algunas de las circunstancias citadas anteriormente, y también si son visibles algunas de las siguientes:

- Enganchones, pinchazos, rasgones o cortes que expongan el hilado sustentador de la carga.
- Rotura, corte o deterioro de los hilos sustentadores de la carga.
- Costuras rotas o gastadas en el recubrimiento de la eslinga, que originen que las fibras sustentadoras de la carga lleguen a quedar expuestas.

Gestión de la prevención

Fijar cómo se comunicarán entre sí todas las personas, durante el izado.

Designar una sola persona para dirigir las operaciones de izado.

Revisar el plan con los supervisores y los trabajadores en las zonas afectadas.

Asegurar el cumplimiento de la siguiente comprobación:

- Funcionamiento satisfactorio de la grúa.
- La carga está sujeta como se especifica.
- La grúa se encuentra con el radio idóneo.
- El tiempo y el viento son adecuados.
- Se han evacuado las zonas peligrosas.
- Aprobación del personal de seguridad.
- Aprobación de la instalación por el personal competente.
- Mantener una reunión antes del izado.
- El equipo de izado y todo su personal está preparado para continuar.

Criterios para no realizar el izado

Dependiendo de la complejidad de la operación, considere que siempre que los maquinistas de grúas crean, que un izado es inseguro, no seguirá hasta que la situación haya sido informada para su manejo, investigada y corregida. Generalmente, las causas de no realizar el izado se deben a las situaciones climatológicas.

Planificación de las emergencias

Procedimientos para parar el izado: Desarrollar medidas que aseguren el movimiento de la carga, así como la colocación, que pueda permitirle parar el izado en cualquier punto y retroceder con seguridad, si surgieran problemas.

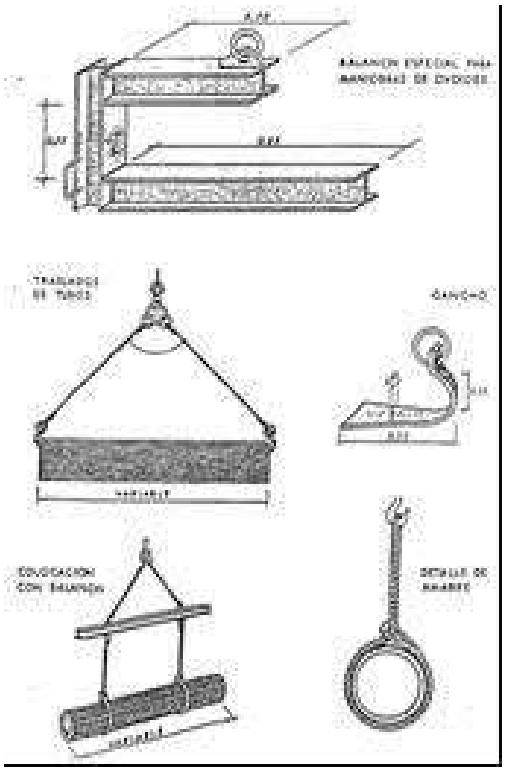
Procedimientos de emergencia: Planificación de un siniestro, para asegurar que todas las personas estén advertidas de las medidas apropiadas y los contactos en el caso de una emergencia.

Conclusión

Para las operaciones de la grúa en ambientes de alto riesgo, la planificación y el control van juntos.

La planificación ayuda a descubrir los problemas en cada fase de la secuencia de izado. Considerando el izado, conduce a las medidas de control que son justificadas, prácticas y efectivas.

Los controles diseñados para reducir o eliminar los riesgos en el trabajo, pueden merecer respeto y cumplimiento, aun si sus requisitos son complicados. Pero deben estar claramente definidos, explicados en los contratos, y comunicados a todos los implicados en la operación.



Una norma es clara, el plan debe cubrir todas las variables en un ambiente de alto riesgo. Esto puede ocurrir en los controles que son relativamente simples o muy complejos. Pero cualquiera que sea el caso, desarrollar estas medidas, en respuesta directa a las condiciones específicas del emplazamiento, ayudará a asegurar una efectiva ejecución y un efectivo cumplimiento.

TRÁCTELES

Deben estar perfectamente engrasados.

Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.

Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:

El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.

Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.

Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).

No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.

No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.

Se debe utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable.

Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.

Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

GATOS DE CREMALLERA

No sobrecargarlos. El usuario debe enterarse siempre de la capacidad de caga del gato y del peso de la pieza a elevar.

Cuando se emplean varios gatos para elevar una pieza de peso superior a la capacidad de uno de ellos, es necesario accionarlos simultáneamente para evitar sobrecargas

Si se nota gran resistencia con la manivela original, es signo de sobrecarga o mal funcionamiento.

Comprobar antes de utilizarlo que el gato funciona correctamente. En caso de duda no debe ser utilizado.

La superficie de apoyo ha de ser lisa resistente.

No se efectuarán soldaduras sobre esta herramienta, ni se les golpeará.

GATOS HIDRÁULICOS

En gatos de émbolos independientes, se revisará el latiguillo cada vez que se utilice. Su rotura podría acarrear graves consecuencias. Conviene protegerlo durante el período de carga para evitar su rotura por caída de materiales, etc.

Los gatos de bomba incorporada sólo pueden trabajar verticalmente; trabajando horizontalmente se produce la avería de la bomba por deficiencia de aceite.

Para trabajar en posición horizontal se utilizarán gatos de émbolos independientes.

Habrá que tener en cuenta el máximo recorrido del émbolo, procurando no pasar de los 2/3 de su longitud; nunca se llegará al tope máximo porque esto ocasiona el deterioro de anillos retienes.

2.3 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR

Dentro de los riesgos más habituales y peligrosos son las **colisiones** entre vehículos, propios de la obra o ajenos a ésta, **los atropellos** y el **vuelco** de las máquinas debido en general a una mala operación de las mismas, o unida a la situación de superficies de dimensiones y características variables.

Medidas Preventivas aplicables a toda la maquinaria

La maquinaria, equipos y herramientas a emplear en la obra contarán con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Las máquinas y equipos a utilizar en la obra serán inspeccionadas periódicamente y en función de las indicaciones del fabricante y se efectuará un mantenimiento adecuado controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra o se justificará documentalmente.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se informará a todo el personal del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas, camiones, etc.

Protecciones Colectivas aplicables a toda la maquinaria además de las específicas para cada máquina de forma concreta

Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y botiquín portátil.

Protecciones Personales a emplear según las necesidades

Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza al abandonar el vehículo).
Cinturón elástico antivibratorio.
Ropa reflectante
Guantes de cuero (tareas de reparación y/o mantenimiento)
Guantes de goma o de P.V.C. (tareas de reparación y/o mantenimiento)
Botas impermeables (en terrenos embarrados).
Calzado para conducción de vehículos.
Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
Gafas antiproyecciones.
Protectores auditivos.
Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
Mandil de cuero o de P.V.C.

2.3.1 MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN EN GENERAL: RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y MIXTA, MINI EXCAVADORA, MINI CARGADORA

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).

- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas Preventivas

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

2.3.2 BAÑERAS, DUMPER Y CAMIÓN DE OBRA

Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido y polvo
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

2.3.3 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Análisis de Riesgos

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

La cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

2.3.4 RODILLO Y COMPACTADORAS MANUALES

Análisis de Riesgos

- Atrapamientos o aplastamientos en los pies
- Golpes
- Vibraciones
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Ruido

Medidas Preventivas

Los trabajadores encargados de esta maquinaria, estará formado e informado sobre su manejo y mantenimiento.

Se evitarán efectuar tirones del equipo en prevención de sobreesfuerzos.

Se evitará caminar precipitadamente con el equipo en funcionamiento, el procedimiento de compactación se efectuará de forma que se avance con el equipo hacia delante evitando desplazamientos en retroceso, para completar o efectuar una correcta compactación se efectuarán diversas pasadas pero en sentido de avance.

Queda prohibido apoyar los pies sobre el rodillo o sobre la placa compactadora o empujar el equipo con los pies en evitación de atrapamientos o aplastamientos.

Si se precisarán efectuar largas tareas de compactación se establecerán turnos para relevar al personal encargado encargado de los trabajos intentando no superar más de su uso durante más de 1,5 horas de forma continuada.

Se emplearán los epis necesarios indicativos en las instrucciones de uso y mantenimiento del propio equipo.

Estos equipos dispondrán de marcado CE.

Se coordinarán estos trabajos con otras actuacines anexas o simultáneas para evitar riesgos añadidos.

2.3.5 CAMIÓN - GRÚA

Análisis de Riesgos

- Vuelco
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

Medidas Preventivas

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión o de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad siguiente:

El Encargado o Capataz comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa, en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Las rampas para acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Protecciones Colectivas específicas para la máquina

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

2.3.6 CAMIÓN HORMIGONERA

Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.
La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

2.3.7 CAMIÓN CUBA RIEGO EMULSIÓN

Análisis de Riesgos

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Colisión contra otros vehículos.
- Incendio.
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Salpicaduras de emulsión
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Medidas Preventivas

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se comunicará por escrito a los maquinistas, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos, y pudiendo generarse además riesgo de explosión y/o incendio.

Los vehículos a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los camiones con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas en el interior de la cabina en número superior al de asientos disponibles.

Los camiones a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre el camión durante la realización de cualquier movimiento.

Los camiones a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar los vehículos en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los camiones en funcionamiento.

En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas o balizas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m., (como norma general), del borde.

Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

2.3.8 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo calientes + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Atropellos por circulación de vehículos en carril lateral.

Medidas Preventivas

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro substancias calientes ("peligro, fuego").
Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
Protecciones Colectivas específicas para la máquina

Las botellas de gas se ubicarán en un lugar habilitado para ello, sujetas mediante bastidores, cadenas, o barandillas de altura al menos 2/3 de la altura de las botellas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma.

2.3.9 MÁQUINA PERFORACIÓN DIRIGIDA

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas: por objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos: de miembros, por los equipos de la máquina.
- Sobreesfuerzos: manipulación de los componentes del equipo de hinca.
- Patologías no traumáticas: Ruido

Medidas Preventivas en acopio

Se escogerá un lugar adecuado para realizar el acopio de componentes.

Para evitar los riesgos por vuelco del transporte, se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los camiones de alto tonelaje.

Se depositará el material donde se le indique. Se realizará sobre unos tablones de reparto, por cada capa de acopio.

Se utilizará un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

Normas y medidas preventivas en el lugar de trabajo

Se comprobará el resultado de la detección de conductos enterrados a la hora de corregir la cota de perforación, con el objetivo de evitar las interferencias con éstos, que están calificadas como riesgos intolerables.

A la zona de montaje se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se utilizarán las escaleras o pasarelas y castilletes pareados que están previstos.

Se mantendrá en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.

Normas y medidas preventivas en el movimiento de cargas suspendidas a gancho

No se balancearán las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.
El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. Así se eliminan los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por la carga que pueden hacerle caer desde altura.

Para evitar los riesgos por golpes y atrapamientos, las maniobras de ubicación en su lugar definitivo de los componentes, serán realizadas por tres trabajadores. Dos de ellos guiarán la carga mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero que en su momento procederá a su punzamiento de inmovilización. A continuación y antes de soltar la carga del gancho de la grúa, se precederá a la instalación de los apuntalamientos contra el vuelco.

Normas y medidas preventivas para la descarga de los componentes del equipo de hinca

Un trabajador, provisto de una cuerda de control seguro de cargas, subirá a la caja del camión por los lugares previstos para ello, para evitar los riesgos de caída desde la caja al suelo.

Se acercará el gancho de la grúa al lugar donde está ubicado el trabajador. Esta maniobra se realizará lentamente para evitar los golpes y atrapamientos del trabajador.

Se eslingará el componente o componentes a descargar.

En un extremo, se atará la cuerda de control seguro de cargas dejando caer el extremo al suelo.

El componente suspendido, al iniciarse la descarga, será controlado mediante la cuerda de control seguro.

Normas y medidas preventivas durante la instalación y trabajo con la hinca

Para el transporte de las camisas de perforación al hombro, se utilizará una faja contra los sobreesfuerzos.

Se acopiarán las camisas en posición horizontal, entre cuñas para evitar que rueden de manera descontrolada.

Al concluir la perforación se extraerá la hinca aplicando el procedimiento seguido para la descarga.

Protecciones Personales

Calzado de seguridad
Casco de seguridad
Chaleco reflectante
Cinturón de seguridad
Faja
Guantes de seguridad
Ropa de trabajo

2.3.10 GRUPOS ELECTRÓGENOS

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” y “peligro por contacto eléctrico” para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

2.3.11 COMPRESOR

Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m., (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones Colectivas específicas

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

2.3.12 HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

2.3.13 MESA DE SIERRA CIRCULAR

Análisis de Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)

Medidas Preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Las máquinas de cierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección.

Carcasa de cubrición del disco.

Cuchillo divisor del corte.

Empujador de la pieza a cortar y gruía.

Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

Interruptor estanco.

Toma de tierra.

2.3.14 MARTILLO NEUMÁTICO

Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

2.3.15 CORTADORA DE PAVIMENTO

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Atrapamiento por y entre las partes móviles
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos.
- Generación de polvo
- Generación de ruido.

Medidas Preventivas

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia.

Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes, cambio de cuchilla y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

2.3.16 VIBRADOR DE AGUJA Y BANDEJA VIBRANTE

Análisis de Riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

No se efectuarán operaciones de limpieza o de mantenimiento de los equipos en funcionamiento.

2.3.17 MÁQUINA DE CORTE RADIAL

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla., etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.

- Vibraciones.

Medidas Preventivas

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

2.3.18 EQUIPOS DE SOLDADURA

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Abrasiones en manos y pies.

Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soladura por Arco Eléctrico

El personal encargado de soldar será especialista en dichos trabajos.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará las medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Medidas Preventivas para el manejo de Equipos de Soldadura por oxicorte

El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

S se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente, lleno de agua.

2.4 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

2.4.1 ESCALERAS DE MANO (MADERA O MATÁLICA)

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotados con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Las escaleras de mano a emplear en esta obra, cumplirán con las disposiciones del RD2177/2004, de 12 de noviembre.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Botas de seguridad.
Botas de goma o P.V.C.
Calzado antideslizante.
Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

2.4.2 ANDAMIOS

Análisis de Riesgos

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atropamientos por o entre objetos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Los andamios tienen que proyectarse, montarse y mantenerse de forma que se evite su desplome o su desplazamiento accidental. Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

En función de la complejidad del andamio (obligatorio en los casos expuestos en el punto 4.3.3. del R.D. 2177/2004), hay que elaborar un plan de montaje, de

utilización y de desmontaje. Este documento y los cálculos preceptivos tienen que ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para estas actividades.

Cuando el andamio se monte fuera de las configuraciones tipo generalmente reconocidas y no se disponga de notas de cálculo, habrá que realizar un cálculo de resistencia y estabilidad.

Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al R.D. 485/1997 y el R.D. 2177/2004.

Se deberá analizar el tipo de trabajo que se tiene que llevar a cabo sobre el andamio, para planificar la distancia al paramento.

Es necesario comprobar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, debe solicitarse la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si deben realizarse trabajos cerca de líneas eléctricas, es necesario mantener las distancias de seguridad exigidas en el R.D. 614/2001.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. Estos elementos de apoyo tienen que estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento. Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto. Se verificará el correcto estado del suelo que ha de acoger el andamio.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio tienen que ser las apropiadas al tipo de trabajo, y las cargas tienen que soportar y permitir que se trabaje y se circule por ellas con seguridad. Las plataformas deben ser metálicas o de otro material resistente y antideslizante, y deberán tener dispositivos de enclavamiento que eviten el balanceo. En dichas plataformas debe aparecer, con una marca indeleble y visible, la carga mínima admisible.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos.
Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, “puntos fuertes” de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los diferentes componentes del andamio han de estar libres de oxidaciones y deformaciones que puedan menguar su resistencia.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe el montaje de tramos de andamio con elementos no normalizados.
El andamio se tiene que montar con todos sus componentes de utilización y seguridad.

Los módulos para formar las plataformas de los andamios (de una anchura mínima de 60 cm) preferentemente tienen que ser de chapa metálica antideslizante o rejilla soldada a la perfilaría de contorno con cordón continuo. Todos los componentes tienen que ser del mismo fabricante y tienen que tener su marca. Hay que comprobar que todas las piezas están en buen estado.

No colocar encima de las plataformas escaleras portátiles ni borriquetas.

El acceso a los andamios se realizará mediante módulos acoplados a los laterales, mediante escaleras integradas entre las plataformas. Las rejillas de acceso deberán estar cerradas cuando no tengan la finalidad de escalera. Sólo se permitirá el acceso desde el edificio, mediante plataformas o pasaderos totalmente protegidos.
Durante el montaje del andamio, los componentes de éste se subirán sujetos con cuerdas con gancho cerrado.

No se iniciará el montaje del nivel superior hasta no haber completado con todos los elementos estructurales del andamio en nivel inferior.

Se prohíbe arrojar materiales directamente desde los andamios.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior de la zona de la estructura; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Jefatura de Obra.

Protecciones Colectivas

Las plataformas de trabajo deben estar protegidas mediante una barandilla metálica, de cómo mínimo 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié con una altura mínima de 15 cm en todo su contorno, con la excepción de los lados que están a menos de 20 cm de la fachada.

Se protegerá la zona de descarga y acopio de elementos de los andamios.

Se tiene que restringir el acceso de peatones en torno a la plataforma y se deberá evitar que personal no autorizado manipule el andamio.

Comprobar que la zona o área que quede justamente debajo de la plataforma de trabajo haya sido delimitada con barandillas de indicación para impedir a cualquier peatón o persona ajena a la obra el acceso y permanencia en esta zona.

Cuando sea necesario, en la base del segundo nivel se puede montar una visera para recoger objetos desprendidos.

Se utilizarán sistemas de montaje que permitan garantizar la seguridad de los montadores.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Botas de seguridad.
Calzado antideslizante.
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

2.5 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS UN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO

2.5.1 HERRAMIENTAS DE CORTE

Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetos.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Gafas de protección antipartículas.
Pantallas faciales de rejilla.
Pantallas faciales de policarbonato.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.

2.5.2 HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Gafas de protección antipartículas.
Pantallas faciales de rejilla.
Pantallas faciales de policarbonato.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.

2.5.3 HERRAMIENTAS PUNZANTES

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Gafas de protección antipartículas.
Pantallas faciales de rejilla.
Pantallas faciales de policarbonato.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.

2.6 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑSO A TERCEROS

Análisis de Riesgos

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obra sobre el tráfico y de la intromisión de forma fortuíta de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras así como todos los trabajos que conllevan invadir la calzada tal y como a se ha establecido en el apartado correspondiente a Medidas Preventivas establecidas en Afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras y las prevenciones que se han establecido en este Estudio.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En los tajos en los que esté prevista la regulación del tráfico, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados (con funda amarilla, chaleco reflectante y señal manual para dirigir el tráfico.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 15 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra de grúa en colocación de estructuras.
Se señalizarán los tramos en ejecución de la obra disponiendo carteles indicadores, señales balizamiento nocturno y las protecciones laterales necesarias.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiere la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, instalación y acondicionamiento de las zonas de tránsito, habilitación de pasos provisionales de peatones, instalación de pasarelas sobre excavaciones o en tramos irregulares, instalación de chapones de protección en calzada, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc... Todo ello en pro de asegurar la perneablidad y tránsito de peatones en las zonas afectadas por las obras.

Además durante los periodos nocturnos, periodos de descanso, durante fines de semana o festivos o cualquier otro periodo en el que la actividad de la obra sea interrumpida o cesada temporalmente, se retirará de las zonas de trabajo toda la maquinaria pesada y camiones pasando a quedar estacionada en los parques de maquinaria de las empresas actuantes en la obra o bien se habilitará un lugar de estacionacimento para ello, quedando fuera de afección al tráfico y a viandantes.

Además quedarán habilitados los accesos y delimitaciones con barrera plástica y valla de obra para que puedan ser retiradas en caso necesario ante situación de emergencia, no solo para las situaciones de emergencia durante la ejecución de las obras sino también en previsión de situaciones de emergencia en las calles

afectadas por las obras y pueda permitirse el paso y actuación de ambulancias, bomberos, policía, etc. en particular en los periodos de cese de actividad en la obra.

2.7 MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahorras, arena, grava etc.)
- Materiales para las conducciones (tubos, piezas prefabricadas: arquetas, sumideros, aros y conos de hormigón para pozos, etc.)
- Ferralla
- Encofrados de madera y/o metálicos
- Tuberías, conos, aros de hormigón para pozos de registro
- Palés de contenido diverso (bordillos, baldosas, rigolas, sumideros, etc.)
- Pinturas y disolventes.
- Cemento.
- Desencofrante y aditivos.
- Combustibles (gasolina, gasoil).
- Engrasantes (aceites, grasas).
- Otros.

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga)Explosión
- Deslizamiento de materiales acopiados: por mal apilado o acopio
- Atrapamientos, cortes y golpes
- Incendio
- Intoxicaciones
- Atropellos, colisiones, vuelcos.

Medidas y Normas de Seguridad

En principio los acopios, significan un obstáculo si se dejan en la vía pública, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con

acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

Se podrá apilar en la vía pública únicamente el material que vaya a ser utilizado antes de la siguiente interrupción del trabajo, no pudiendo quedar acopios durante las horas de descanso, ni de un día para otro, ni durante los fines de semana.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones, bordillos, encintados, etc, que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m.

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retractil, no admitiéndose el traslado de palets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palet, la carga conjunta del conjunto palet y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palets cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de palets, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo mas llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre paléts y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palets siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y almacenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares).

Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente. Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar. No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

Ante las necesidades de empleo en obra de almacenamiento de productos químicos, se efectuarán los mismos atendiendo a las especificaciones del R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de Almacenamiento de

Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, dentro de su ámbito de aplicación, con particular mención de aplicación de la MIE APQ-1 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Trasvase de sustancias peligrosas:
Es preciso habituarse a cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto requerida, volviendo a dejar el envase en su lugar de almacenamiento.
El desorden en la disposición de los productos químicos en el lugar de trabajo y el mantener recipientes abiertos es origen de frecuentes accidentes.

El trasvase de sustancias peligrosas debería efectuarse siempre en instalaciones fijas, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles. Los trasvases por vertido libre deben evitarse.

En el trasvase de líquidos inflamables se deberá controlar cuidadosamente que no existan focos de ignición.

En el caso de emplear bombas accionadas eléctricamente, el motor tendrá protección antideflagrante.
En los trasvases, las descargas electrostáticas constituyen un peligroso foco de ignición.

Su prevención debe basarse en limitar la generación de cargas estáticas, evitando en lo posible vertidos a chorro libre y pulverizaciones, velocidades de circulación de líquidos en tuberías elevadas, etc., y luego facilitar su eliminación.

Para ello es preciso asegurar una perfecta conexión equipotencial entre los recipientes que se vacían y llenan y a su vez, entre estos y las partes metálicas del equipo de bombeo, estando el conjunto conectado eléctricamente a tierra.

Los trasvases de sustancias inflamables y tóxicas deben efectuarse siempre en lugares bien ventilados y en lo posible bajo sistema de extracción localizada que capte los contaminantes en su mismo punto de emisión.

El uso de guantes resistentes al producto químico trasvasado y pantalla facial es además, necesario para evitar contactos, especialmente cuando se trata de productos corrosivos.

Nunca deberán verterse a la red general de desagües sustancias corrosivas, solventes o líquidos inflamables y en general residuos peligrosos que puedan contaminarla.

En las proximidades de lugares de trabajo en donde se manipulen sustancias peligrosas deben existir duchas de emergencia y lavaojos.

Los envases de vidrio se deberán transportar en contenedores de protección.

Se emplearán envases de vidrio sólo para pequeñas cantidades, tales como 2 litros para sustancias corrosivas y 4 litros para inflamables.

Se supervisarán y controlarán los envases plásticos de su previsible deterioro. No se expondrán al sol.

Se evitará absorber las sustancias peligrosas, especialmente las corrosivas, con trapos o con papel.

Se deberán neutralizar las sustancias corrosivas con productos adecuados.

No se empleará serrín para absorber líquidos inflamables.
No se verterá a la red general de desagües sustancias peligrosas o contaminantes sin tratar previamente.

Se deberá mantener el orden y la limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas, para evitar posibles derrames.

Se emplearán sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos.

Se limitarán los trasvases manuales a recipientes de pequeña capacidad.

Se dispondrá de rebosadero controlado para evitar derrames.

Se evitará la existencia de atmósferas peligrosas en el interior de recipientes. Se aplicarán en lo posible sistemas de inertización.

Se evitarán las proyecciones y las pulverizaciones.

Protecciones colectivas

Vallado de obra para delimitación de paso
Señalización de advertencia de peligro de incendio, explosión, de prohibición de fumar y hacer fuego.
Calzos, apeos
Disposición de extintores

Protecciones Personales:

Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
Botas de goma de seguridad contra agentes químicos o corrosivos
Guantes de trabajo
Guantes de goma de protección contra agentes químicos o corrosivos
Mascarillas de protección para ambientes químicos o corrosivos
Pantalla facial contra el riesgo de proyección o salpicaduras

3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

- **Vestuarios**

Queda prevista la instalación de una caseta vestuarios localizadas según se señala en los planos de este estudio, dotada de taquillas individuales con cerradura para cada trabajador, asientos y perchas.

- **Servicios**

Se ha previsto la instalación de una caseta de aseos de obra localizadas según se señala en los planos de este estudio dotada de inodoros en cabina individual, duchas, lavabo, calentador de agua, dispensador de papel, dosificador de jabón y espejo.

Para el adecuado servicio de las instalaciones se contará con las acometidas eléctricas, de saneamiento y abastecimiento, quedando previsto acondicionamiento y protección de los entronques y conexiones con la redes existentes, con

acondicionamiento de cuadro eléctrico general conectado a red existente o con posibilidad de conexión a grupo generador.

Las derivaciones entronques y acometidas se podrán realizar con ejecución de zanja hasta entronque, relleno y compactación, protección con encamisado lecho de arena y disposición de chapón en zona de cruce con calzada. Procediendo a la posterior reposición a la finalización de las obras.

En cualquier caso y como alternativa podrá disponerse de un depósito portátil de agua y una fosa séptica provisional de obra que garantice la dotación de los servicios de abastecimiento y saneamiento a las instalaciones de higiene y bienestar.

- **Comedor**

Dado el emplazamiento de la obra y en previsión de que la práctica habitual consistente en concertar los servicios con restaurantes, hoteles, etc. de la zona, a cargo de la empresa contratista, no queda prevista la instalación de comedor en obra. No obstante el contratista podrá optar por instalar esta dotación para lo que deberá justificar su necesidad.

4 PREVENCIONES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA

- **Actuaciones ante una situación de emergencia:**

En caso de situación de emergencia mantener siempre la calma, intentar transmitirla a los demás y sobre todo actuar con celeridad pero sin correr.
En caso de incendio, si se tiene que atravesar una zona con mucho humo o altas temperaturas debe de hacerse agachado y si es preciso tumbado. Los gases y el calor se encuentran en las zonas más altas y van descendiendo progresivamente, pero siempre queda una pequeña capa de aire a ras de suelo. Además tener muy en cuenta que los humos y los gases son mucho más peligrosos que las propias llamas.

Todo el personal de obra, debe conocer que en caso de incendio, hay que tener en cuenta que no se han de abrir puertas que se encuentren calientes. En caso de tener que abrirse ha de hacerse muy despacio.

Siempre han de mantenerse las zonas de paso libres, al objeto de que se facilite la evacuación.
En caso de incendio, si se tiene inseguridad y se teme por la propia integridad física, debe de abandonarse el local o la estancia incendiada, cerrando la puerta, comprobando que no hay nadie dentro y nunca echar la llave de la puerta.
Si el fuego es de pequeñas dimensiones y se decide atajarlo, situarse entre las puertas y las llamas, manteniendo ventilado el local. Si en caso extremo se prendiesen las ropas, no correr. La mejor solución es echarse al suelo y rodar.
Mantener de manera visible y con público conocimiento la relación de los teléfonos de contacto en caso de emergencia o accidente.

- **Actuaciones en caso de accidente o incidente profesional:**

En caso de accidente de personal de obra se procederá según las actuaciones recogidas en la siguiente pauta:

PROTEGER	AVISAR/TRASLADAR	SOCORRER

PROTEGER
En primer lugar, habrá de proteger, para ello se evitará que el accidente se propague y alcance a otras personas distintas al accidentado. Hay que proteger al accidentado, sin perder de vista el entorno que rodea al accidente. En caso de incendio habrá que ventilar la zona donde se haya declarado el mismo. Intentar retirar al accidentado de la zona del accidente y señalizar el lugar del accidente.

AVISAR, TRASLADAR
En función de la gravedad del accidentado se acudirá al Servicio Médico de la empresa, al Centro Asistencial más cercano, al Hospital más próximo o se pedirá directamente ayuda a los Servicios de Urgencia Especializados.

En el caso de la llamada telefónica, ésta debe de realizarse conforme a unas normas previamente preparadas y revisadas periódicamente.

Se dispondrá de una lista de teléfonos de emergencia actualizada.

En las llamadas de teléfono por emergencia es importante indicar la gravedad del accidente, cuántas personas están implicadas y cuándo se ha producido.

Indicar la situación exacta del accidente y la mejor vía de acceso.

SOCORRER

Se adecuará el terreno para una posible cura de emergencia, si es posible sin mover al accidentado, se debe disponer a mano de un botiquín de urgencias, debidamente dotado.

Procurar la comodidad del accidentado y una postura correcta para que respire de forma cómoda.

Atención especial a las constantes vitales, respiración y pulso, auxiliando a los diversos accidentados por orden de gravedad.

Si la situación se ha estacionado arropar al accidentado, procurarle compañía y afecto y esperar a la llegada de los equipos sanitarios.

- **Centros Asistenciales próximos**

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel indicativo con las direcciones y teléfonos de emergencia: Hospitales, Centros de Salud, Urgencias, Ambulancias, Mutua, Bomberos, Policía, Guardia Civil, Compañías propietarias de los distintos servicios afectados, etc.

Se incluye un listado no exhaustivo que su caso el contratista ampliará si se estimará la inclusión de otras direcciones, teléfonos y/o identificaciones, como pudieran ser: Mutua, Servicio de Prevención, Jefe de Obra, Encargado, Recursos Preventivos de la obra, Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud, Compañías propietarias de Servicios afectados, etc.

HOSPITAL SAN PEDRO C/ Piqueras, 98 Logroño	**TEL.: 941 298 000**

AMBULANCIAS FERROVI	**TEL. 941501331**

BOMBEROS	**TEL.: 080**

CUERPO NACIONAL DE POLICÍA	**TEL.: 091**

POLICÍA LOCAL	**TEL.: 092**
GUARDIA CIVIL	**TEL.: 062**
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	**TEL.: 915 620 420**
EMERGENCIAS	**TEL.: 112**

- **Botiquín**

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las primeras curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible y accesible de la obra y convenientemente señalizado, en la caseta de oficinas o en la caseta de vestuarios. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de botiquines portátiles en los distintos tajos abiertos o vehículos de obra, de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo que se especifica en el Pliego de Condiciones del presente Estudio y se repondrá el contenido conforme su el uso necesario.

- **Reconocimientos médicos**

Se efectuará un seguimiento sobre el control y vigilancia de la salud, al personal de la obra, de forma que al personal de nuevo ingreso en la empresa se le efectuará un Reconocimiento Médico y que se repetirá con carácter anual. El Reconocimiento Médico será de carácter voluntario sin obviar las excepciones y especificaciones marcadas por la normativa legal en vigor a fecha de ejecución de la obras.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

El facultativo que realice el reconocimiento médico dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista, como asimismo al Técnico de Prevención de la obra.

- **Dotaciones para la extinción de incendios**

Se contará con medios de extinción de incendios para la obra, quedando prevista la disposición de extintores portátiles a ubicar en las casetas vestuarios, en caseta oficina si existiera, en los cuadros eléctricos o junto a grupos generadores, en todos los tajos abiertos con especial mención de disposición en las actuaciones cercanas o en proximidad a la línea eléctrica subterránea de MT, ante las actuaciones de descubrimiento de la red de gas, en los lugares o contenedores habilitados para almacenaje de productos químicos o inflamables. Y se contará con extintor en toda la maquinaria y camiones actuantes en la obra.

- **Con respecto a los hábitos humanos:**

Observar la prohibición de fumar cuando las circunstancias y condiciones del trabajo lo requieran.

No consumir bebidas alcohólicas en la obra.

Toda la materia sobrante orgánica, inorgánica, degradable, no degradable, etc., será debidamente recogida y enviada a contenedores que el CONTRATISTA pondrá a disposición del personal de obra.

Cada trabajador mantendrá unos hábitos de higiene y limpieza en las instalaciones de uso común e individual en beneficio de la salud de todos.

Será obligatorio el uso de casco, calzado de seguridad, portar gafas antiimpactos y ropa reflectante, para toda persona que acceda a la obra.

Hacer uso del casco de seguridad en todos los lugares y trabajos en los que haya riesgos de herida en la cabeza por caída de objetos o materiales.

Hacer uso de calzado de seguridad con plantilla y puntera de acero (cuando las circunstancias así lo determinen).

Hacer uso de guantes de trabajo adecuados a las tareas que se están ejecutando.

Emplear protección ocular y facial cuando existan riesgos de proyección de partículas sólidas o líquidas.

Hacer uso de la protección respiratoria debida cuando existan emanaciones nocivas tales como gases, polvos o humos.

Insistir en el uso continuado de las prendas de trabajo de manera que siempre queden bien ajustadas y exentas de manchas de aceite o grasa.

Mantener en buen estado los sistemas de protección colectiva y proceder a su sustitución cuando se haya detectado algún defecto o tras haberse producido algún incidente.

Mantener despejados los accesos y pasos en la obra.

Limpiar o enarenar cualquier mancha de grasa o aceite. Enarenar siempre cuando exista riesgo de deslizamiento en el suelo.

Acopiar y almacenar los materiales en los lugares previamente establecidos y de manera ordenada.
Eliminar cualquier residuo de obra a los lugares de recogida establecidos.

- **Con respecto a las herramientas y maquinaria:**

Hacer uso de herramientas y aparatos únicamente para el fin al que están destinados.

No quitar ni neutralizar ni reducir la eficacia de los dispositivos de protección dispuestos en la obra.

- **Con respecto a la instalación eléctrica provisional y definitiva:**

Se prohibirá tender mangueras o cables eléctricos de forma desordenada así como el empleo de cables defectuosos.

No disponer material eléctrico sobre superficies húmedas, ni dejarlos a la intemperie.

Manipular con prudencia las conexiones y clavijas siendo éstas conforme a norma.

- **Señalización general de Seguridad y Salud**

Es necesario establecer el Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto de 14 de Abril de 1.997, nº 485/1997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Las señales de Seguridad y los símbolos a utilizar serán referidas en el apartado de "Planos y Detalles".

En la obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma (horizontales y verticales)
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

En las circulaciones interiores:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

En las circulaciones verticales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.
- En los lugares de trabajo:
- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.

- Obligación de utilización casco.
- Acotación de la zona de trabajo.

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)
- Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
- Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales.
- R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial.
- R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera.
- R.D. 1378/1985: Medidas provisionales para actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1.
- R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2.
- R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1078/1993: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento.
- R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial.
- R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.
- R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109.
- R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación.
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifénilos, policloroterfénilos y aparatos que los contengan.
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001|R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 783/2001: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.
- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Decreto 2413/1973: por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.
- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción.
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación.
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación.
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento.
- Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

- Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1.
- Orden 09/03/1971:Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1.
- Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2.
- Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios.
- Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene.
- Orden 07/01/1987: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (O.M. 31/10/84). Normas Complementarias.
- Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1.
- Orden 26/07/1993: Rebaja de los límites de exposición a amianto.
- Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo.
- Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D-664/97). Adaptación en función del progreso técnico.
- Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico.
- Normas para señalización de obras en las carreteras.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Notas Técnicas de Prevención (NTP)

- Reglamento de almacenamiento de Productos Químicos (RAQ).
- Reglamentos de Aparatos a Presión (RAP).
- Norma 8.1. de la Instrucción de Carreteras y sus borradores.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RAT).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas (RVE).
- Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP).
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (RAE)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RII).
- Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Código de Circulación Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

5.2 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

5.2.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas. La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

5.2.2 SUBCONTRATACIÓN

Atendiendo a las disposiciones de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y al R.D.1109/2007 de 24 de

agosto, porque se desarrolla la primera, todas las empresas contratista/s y subcontratistas que intervengan en la ejecución de las obras de este proyecto quedarán sujetas a sus especificaciones.

Se comprobará por el contratista que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

5.2.3 COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El/os contratista/s establecerá/n en su/s Plan/es de Seguridad y Salud los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales en la obra, para definir una correcta organización, coordinación y transmisión de información, con disposición de los medios o mecanismos que fueran precisos ante simultaneidad, concurrencia o solape de trabajos, actividades de empresas contratista s, subcontratistas y/o trabajadores autónomos, incluso con terceros que pudieran quedar afectados por las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de todas las empresas actuantes en la obra, reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención y medios de coordinación.

Se vigilará por el contratista que los subcontratistas con los que contratara cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

5.2.4 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales,** que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, y **R.D.**

604/2006, de 19 de mayo por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas a las especificaciones de estas disposicones, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

El Art. 32 Bis de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, dispone que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
Y la nueva *Disposición Adicional Decimocuarta*, en concordancia con el nuevo *Artículo 32 bis,* incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, define la ***"Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción" en los siguientes términos:***

d) La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.

e) Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el RD

1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabadores. El presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en ésta relación, a saber:

- Trabajos con riesgo grave de sepultamiento o hundimiento: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos la excavación y apertura de zanjas y trabajos en su interior, en vaciados y excavaciones para la ejecución de pozos y arquetas.
- Trabajos con riesgo grave de caída desde altura: en este proyecto se contemplan dentro de estos trabajos las tareas de desmontaje y recolocación de farolas, de semáforos, en trabajos de colocación de luminarias, o cualquier otra que exponga a los trabajadores a situación de riesgo de caída desde altura (altura ≥ 2m ó existencia de desnivel equivalente)
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados: por asimilación se estima oportuno el montaje de casetas de obra, contenedores, carga/descarga y montaje de aros y conos de pozos de registro, desmantelamiento o desmontaje/montaje de elementos prefabricados (tramos de barandilla metálica conformada en taller, báculos de farolas, carteles publicitarios, reubicación de contenedores de residuos urbanos, retirada o colocación de mobiliario urbano y cualquier otro elemento pesado y/o voluminoso.
- Se consideran también trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos con riesgo eléctrico: en conexión y acometidas eléctricas, posibles afecciones fortuitas con canalizaciones eléctricas enterradas o aéreas, puesta en funcionamiento y mantenimiento de grupos generadores, operaciones de mantenimiento de maquinaria o herramienta eléctrica.
- Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra las operaciones de movimiento de tierras, excavación y operaciones de demolición con procedimientos neumáticos en las proximidades de redes eléctricas y de gas enterradas.
- Se considerarán también como trabajos con riesgos especiales para esta obra los trabajos de prospección y reconocimiento del estado de la red de saneamiento, así como intervenciones en el interior de pozos de registro de

esta red, ante la posible existencia de gases y sustancias tóxicas y/o nocivas para la salud.

- **Es por ello que es preceptiva la "Presencia de Recursos Preventivos en la obra", quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos preventivos en obra.**

Según el mencionado artículo (32 bis) se consideran Recursos Preventivos:

- *Uno o varios trabajadores designados de la empresa*
- *Uno o varios miembros del Servicio de prevención propio de la empresa*
- *Uno o varios miembros del/os servicio/s de prevención ajeno/s concertados por la empresa.*

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

La formación con la que contaran la personas designadas como recursos preventivos, será como mínimo la correspondiente a las funciones de nivel básico.
La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas (Tanto en lo que respecta al personal propio de cada contratista como respecto del de las subcontratas y los trabajadores autónomos subcontratados por aquella).
Por otro lado el R.D 604/06 modifica al R.D 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción introduciendo en el mismo una disposición adicional única "Presencia de Recursos preventivos en Obras de Construcción", en la mima nos indica que el Plan de Seguridad y Salud debe determinar la forma de llevar a cabo la presencia de recursos preventivos.

5.2.5 DERECHOS Y OBLIGACIONES

Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar lo niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medadas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

5.2.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Acciones Formativas

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Instrucciones generales y específicas

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

5.3 CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de prevención y protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.
El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

El contratista llevará el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

- **Índice de incidencia:** Número de accidentes en jornada de trabajo con baja, acaecidos por cada mil trabajadores expuestos

$$\text{I. INCIDENCIA} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA X 100.000}}{\text{Nº DE TRABAJADORES EXPUESTOS}}$$

- **Índice de frecuencia:** Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas

$$\text{I. FRECUENCIA} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA X 1.000.000}}{\text{Nº DE HORAS TRABAJADAS}}$$

- **Índice de gravedad:** Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas

$$\text{I. GRAVEDAD} = \frac{\text{Nº DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE X 1.000}}{\text{Nº DE HORAS TRABAJADAS}}$$

- **Duración media de incapacidad:** Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

$$\text{D. M. DE INCAPACIDAD} = \frac{\text{Nº DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA}}$$

5.3.1 PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5.4 MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

5.4.1 CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

5.4.2 INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas.

A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

5.4.3 SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓ

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

5.4.4 ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

En este caso al tratarse de una obra con carácter lineal es presumible que resulta inviable delimitar la obra en su totalidad.

Considerando que se debe actuar en distintas zonas se mantendrá abierto el tráfico y tránsito de vehículos y personas a excepción de zonas concretas de actuación que así lo requieran, en cuyo caso se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Sí deberán acotarse y delimitarse todas las zonas de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

5.4.5 SEÑALIZACIÓN

Normas Generales

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.
Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

5.5 MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.5.1 GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la seguridad y salud de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

5.5.2 CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Materiales

Los materiales empleados en los desvíos provisionales cumplirán en todo momento las características indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Señales de Circulación

Se definen como señales de circulación los elementos de placas debidamente apoyados, sujetaos, o sustentados que informan, advierten y regulan el tráfico.
Se distinguen dos elementos en las señales de circulación, a saber:

a) Placas

Las placas cuyo diseño y figuras son las que determina el "Código de la Circulación" serán para las obras de fondo amarillo, debiendo ser reflexivas se atendrán en su simbología a lo indicad en la O.M. 8.3.I.C. de 31 de Agosto de 1.987, la "Guía de Señalización Vertical de la Consejería de Fomento", las "Recomendaciones Técnicas para la Ejecución de Obras de Señalización Vertical, Señale Retrorreflectantes" (Consejería de Fomento, 1.996), con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Para la construcción de las placas ha de seguirse las normativas expuestas en el artículo 701.5 y siguientes así como las instrucciones legales posteriores al PG-3.

b) Elementos de Sustentación

Los elementos de sustentación y anclaje de las señales se realizarán en acero galvanizado.

Podrán emplearse otros materiales cuyas características de resistencia, duración y aspecto tengan por lo menos las mismas cualidades del acero.

La construcción de postes, trípodes, etc., de sujeción de placas deberán atenerse a la normativa vigente derivada del artículo 701.6 del PG-3.

El trípode de sujeción de señales de obra deberá tener las patas telescópicas y el precio no va incluido en el precio de la señal de los cuadros de precios y presupuestos.

5.5.3 LUGARES DE TRABAJOS

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.

- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

5.5.4 ZONAS DE RIESGOS ESPECIALES

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, lugares de almacenaje de productos químicos, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas con tensión, trabajos en proximidad de redes de gas, montaje elementos prefabricados pesados, trabajos en altura, trabajos en excavaciones y zanjas con riegos de sepultamiento o hundimiento, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

Se considerarán todos aquellos trabajos de esta obra que estén dentro del Anexo II del R.D. 1627/1997, como trabajos peligrosos o con riesgos especiales.

5.5.5 ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VIAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cms, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cms de altura y rodapiés de 20 cms, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

5.5.6 ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las 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 u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

5.6 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES

5.6.1 GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

5.6.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

Condiciones de seguridad para los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros principal y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal o de origen de la instalación- se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 m. A.
- Para la instalación de fuerza: 300 m. A.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico para cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadotes, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

- En el caso de placas:
- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 M2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.
El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 6 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Equipos y Herramientas de acondicionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

5.6.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento

riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

5.7 EQUIPOS DE PROTECCIÓN, CONDICIONES TÉCNICAS

5.7.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Generalidades

En su conjunto son los más importantes y se emplean acorde con las distintas unidades o trabajos a ejecutar.

Los medios de protección colectiva deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

Estarán en acopio real en la obra de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.

Toda sustitución que por alguna causa implicará variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.

Todo material a utilizar en una protección colectiva, se exige que sea nuevo, a estrenar. Así queda valorado en el presupuesto y reiterado en este Pliego de Condiciones. No se admitirán otros supuestos.

Se preferirán las protecciones colectivas de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Protección de huecos, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura.

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos..., con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud
La previsión de uso de arneses de seguridad implicará la previa definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El empleo y disposición de líneas de vida quedará sujeto a estudio previo antes de su empleo a en obra y cumplirá con requisitos de las normas UNE EN -795 (Dispositivos de anclaje).

Los epí´santicaída a emplear cumplirán con las especificaciones de las normas:
EN 354 (Cabos de seguridad)
EN 355 (Absorbedores de energía)
EN 358 (Epis para el posicionamiento en el lugar de trabajo. Sistemas de posicionamiento de trabajo)
EN 361 (Arnés de cuerpo entero)
EN 364 (Métodos de ensayo epis)

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán la instalación conforme las condiciones del fabricante y sus condiciones de conservación, además deberá quedar planificada la posible necesidad de rescate.

Balizamiento: Empleo de malla plástica o cinta de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

Riegos de agua: Para mantener la vía de servicio y caminos de obra en buenas condiciones de uso, así como para la eliminación del polvo.

Extintores: Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 3 meses por el usuario y estarán al día de las revisiones a las que están legalmente obligados a efectuarse por una casa de mantenimiento.

5.8 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S)

Generalidades

Todos los elementos de protección personal tendrán el marcado de calidad y homologación europea CE y cumplirán con los requisitos establecidos en el Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Todo el material será nuevo y de uso exclusivamente personal.

Para poder considerar conforme un Equipo de Protección Individual a los efectos de este Pliego de Condiciones, deberá estar homologado y llevar la marca CE, siempre conforme a lo establecido en el RD 1407/92 de 20 de noviembre.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Existencias y características

Los E.P.I. deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del E.P.I. se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.
Los materiales de que estén compuestos los E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas

vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los E.P.I. ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los E.P.I. posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los E.P.I. se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los E.P.I. serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier E.P.I. habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los E.P.I.
- Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los E.P.I. o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

5.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas RD 1495/86, sobre todo lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta en servicio, capítulo V, e instrucciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad capítulo VII y lo indicado en el RD 1215/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad en Máquinas.

Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. Además el fabricante proporcionará libro de instrucciones con normas de utilización y mantenimiento. Estarán en perfecto estado de uso y mantenimiento, estarán al día de las inspecciones técnicas que les correspondieran, dispondrán de libro de mantenimiento al día, y contarán con seguro de responsabilidad civil.

Las partes móviles y mecanismos se protegerán con carcasa rígida con cierre efectivo y desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas...

Se señalizará según criterios de la normativa vigente los riesgos más significativos de forma clara, visible y en el idioma oficial del Estado.

Los vehículos se estacionarán con las ruedas acuñadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.

El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.

Para evitar vuelcos ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados a movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre las cadenas.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como gruas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

5.10 SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

5.10.1 GENERALIDADES

Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que se destinan.

Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la

Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Condiciones de Seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

5.10.2 VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.
Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

5.10.3 RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

5.10.4 COMEDORES

Se ha indicado anteriormente que este caso no queda prevista la instalación de comedores en la obra, no obstante si el contratista decidiera contar con los mismos deberá atender a las siguientes especificaciones.

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva, Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclama.

5.11 ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA

5.11.1 SERVICIOS ASISTENCIALES

Prestaciones generales

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

Accidentes

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las

distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

5.11.2 MEDICINA PREVENTIVA

Reconocimientos médicos

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

5.11.3 BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º
- Tintura de iodo
- Mercurocromo.
- Amoníaco.
- Gasa Estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Apósitos autoadhesivos
- Vendas.
- Esparadrapo
- Analgésicos
- Antiespasmódicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de agua y hielo.

- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Manual de primeros auxilios.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

5.11.4 NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de compresión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales, botiquín de obra, hayan de exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

5.11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

- ***Uso del agua:*** En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.
- ***Extintores portátiles:*** En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o química,

mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán sometidos a las revisiones periódicas exigibles según la normativa legal vigente a fecha de ejecución de obra. Además serán revisados periódicamente ante posibilidad de deterioro o extravío para que sean repuestos.

Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

5.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El/os Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

5.13 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder.

Se entiende que esta responsabilidad civil debe ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

5.14 TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN, REPARACIONES, ETC.

Estas actividades quedarán a cargo de la empresa o concesión que se encargue de las tareas de explotación y mantenimiento, conforme las definiciones del proyecto se dota a las instalaciones, recintos, estructuras, etc., de los elementos de protección necesarios para su uso, puesta en servicio y mantenimiento, dentro de la actividad propia para la que han sido concebidas las mismas.

Para efectuar actividades de reparación o mantenimiento que requieran efectuar tareas que supongan exposición de personal a riesgos especiales, se deberán estudiar previamente las actuaciones, medios y protecciones adicionales que fueran precisas, además de una revisión y verificación previa del correcto estado de las protecciones propias de las instalaciones para determinar la viabilidad de los trabajos que se pretendan realizar (barandillas, escaleras de acceso, pates, anclajes, resguardos o protecciones de máquinas y equipos, protecciones frente al riesgo eléctrico, etc.), y si se precisan otras protecciones, medios auxiliares, incluso a la reparación o sustitución de las propias protecciones, etc., se procederá a su empleo garantizando la Seguridad y Salud del personal trabajador y la de posibles terceros afectados.

Se realiza una mención especial ante de necesidad de acceso a espacios confinados como en posibles trabajos de auscultación de las instalaciones de redes de saneamiento, donde se pudieran haber generado emanación de gases tóxicos y peligrosos, en estos casos será necesario comprobación previa antes del acceso o exposición a ninguna persona, de la existencia de gases, realizándose las mediciones y muestreos que sean necesarios, empleo de equipos de respiración autónomos, estableciendo prohibición de fumar, hacer fuego, prender chispas, empleo de sopletes, en prevención del riesgo de explosión, incendio y/o intoxicación. Incluso para el propio muestreo y determinación de las Medidas Preventivas a seguir antes del acceso al espacio confinado y durante el acceso o trabajos en el espacio confinado, se estudiarán y planificarán con antelación las Medidas Preventivas a seguir: instalación y mantenimiento de ventilación forzada, empleo de equipos de respiración autónomos, etc. y se seguirán siempre las directrices de las compañías propietarias de los servicios.

Las empresas o entidades que desarrollen las actividades de explotación, mantenimiento o reparaciones, deberán regirse por los principios de su Propia Organización, Gestión y Acción Preventiva, (Ley 31/1995 y R.D. 39/1997), ajustando los mismos, a las tareas o trabajos que se desarrollen en las instalaciones o infraestructuras de esta obra en sus tareas de mantenimiento, explotación o reparación. Si estas actuaciones fueran objeto de un nuevo proyecto de ejecución quedarán además sujetas a las especificaciones del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, además de a la normativa legal vigente que afectara al proyecto y a las obras.

5.15VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

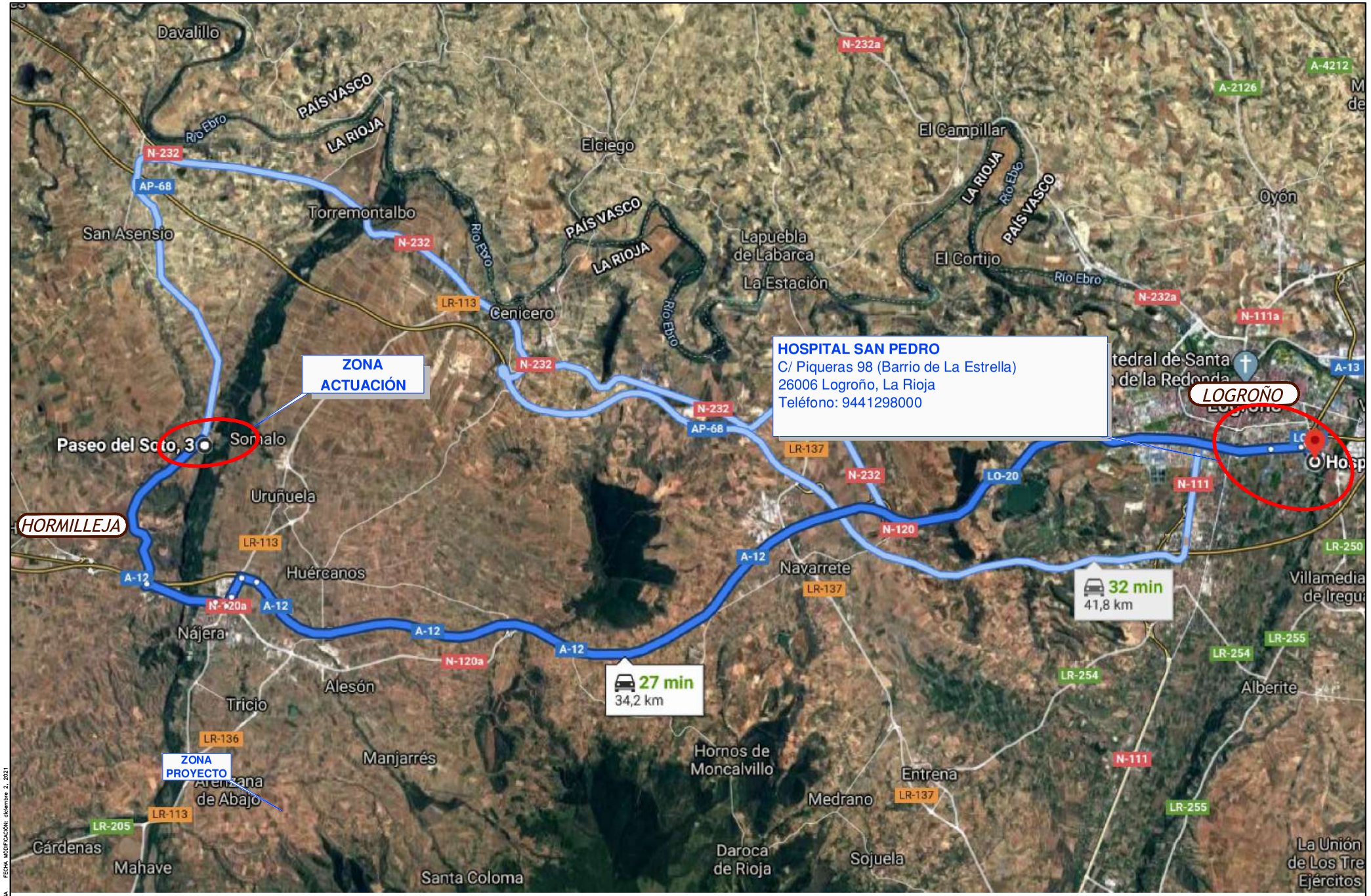
La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

En Logroño (La Rioja), noviembre de 2021.

El Ingeniero Director del Estudio — El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: David Moreno González. — Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

6 PLANOS

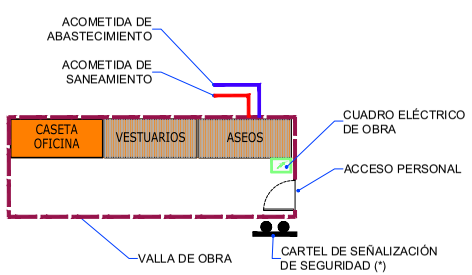


MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO SAN CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: S/E; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, RUTA DE EVACUACIÓN	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 01 DE 01	



PLANTA
ESCALA 1:1000



DETALLE
ESCALA 1:2000

CARTEL DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD (*)



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
INDICADAS
ORIGINAL UNE A-3
GRÁFICA

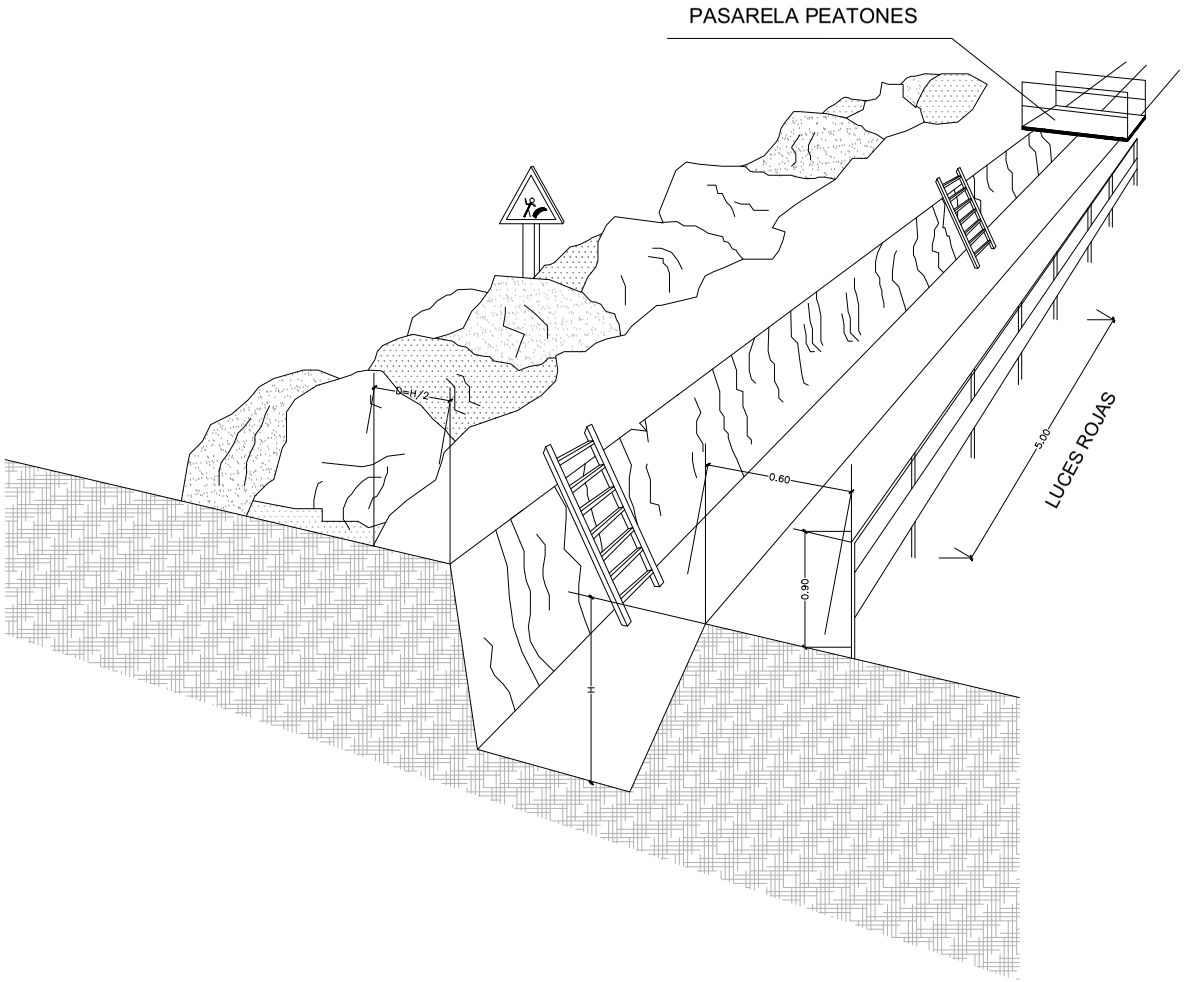
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
CASETA DE OBRA

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
S/E
ORIGINAL UNE A-3
GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

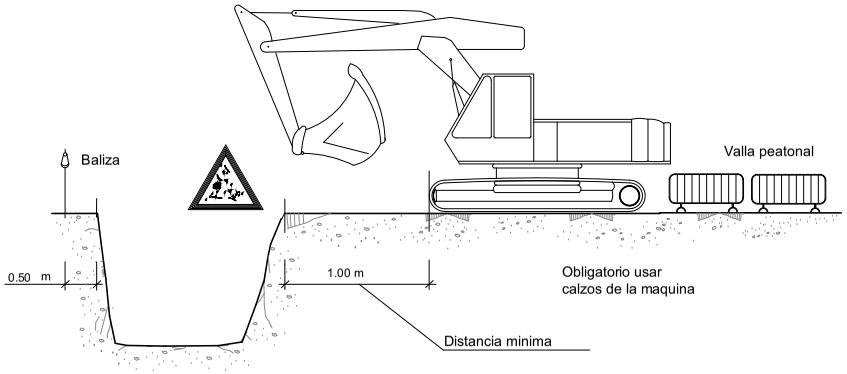
Nº PLANO
3

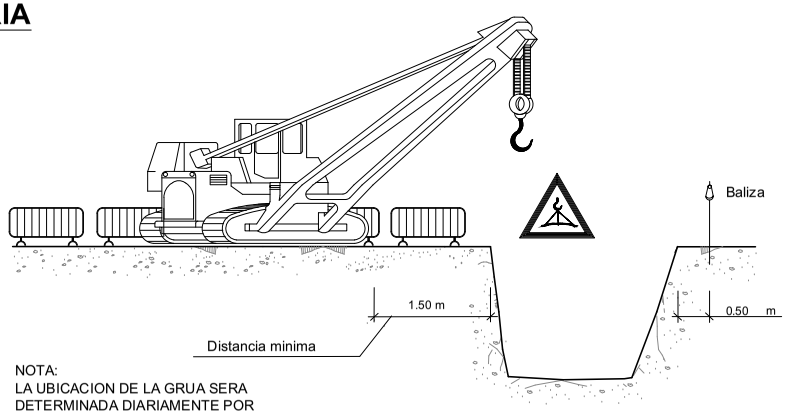
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DEATLLES PROTECCIÓN EN ZANJAS 1

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 08

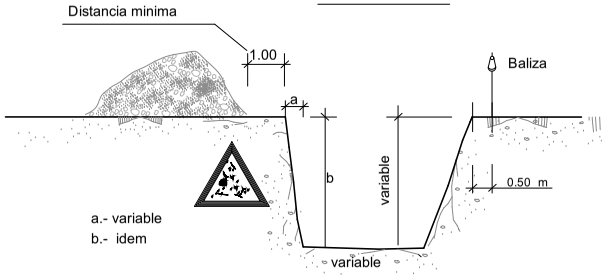
ZANJAS Y MAQUINARIA

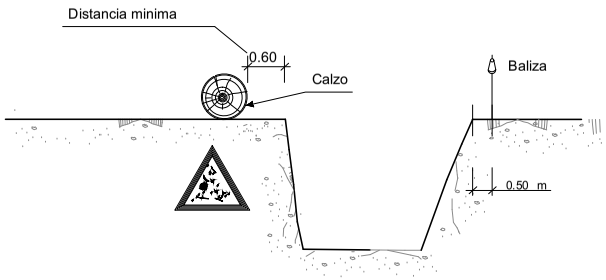




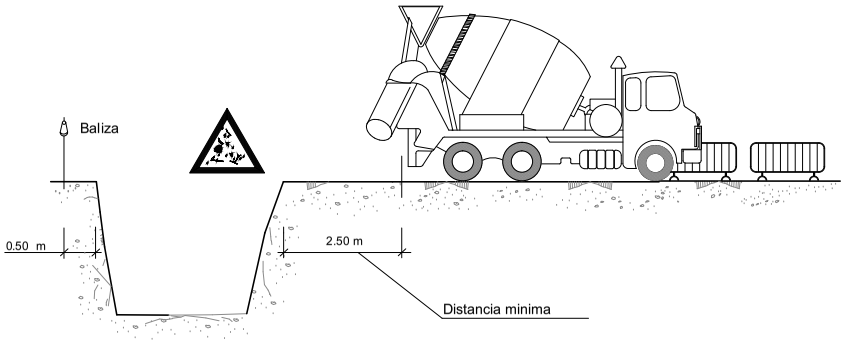
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS



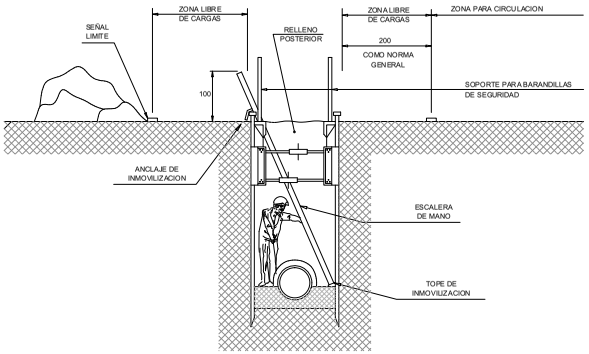


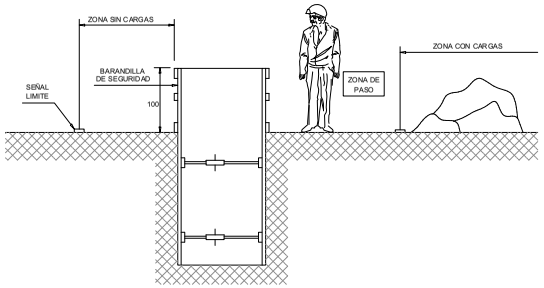
ELEMENTOS VIBRATORIOS

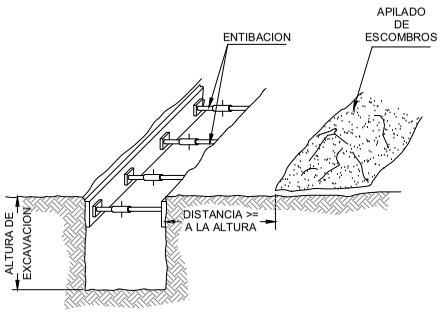


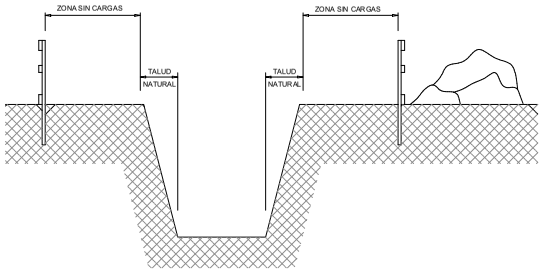
MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

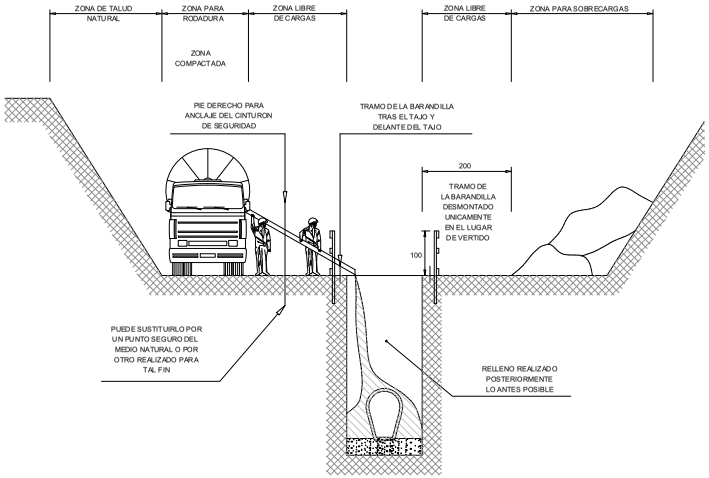
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO [illegible] GAMBÚN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEATLLES PROTECCIÓN EN ZANJAS 2	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 02 DE 08

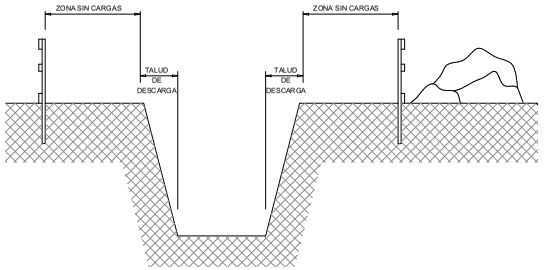


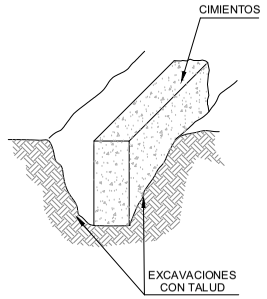












EXCAVACION DE ZANJAS

NOTA:
MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] AMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: S/E — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

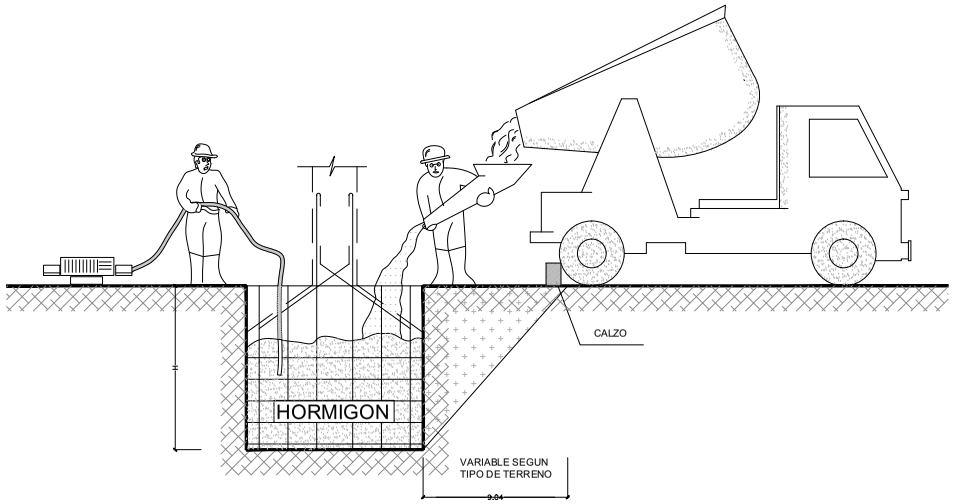
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 3

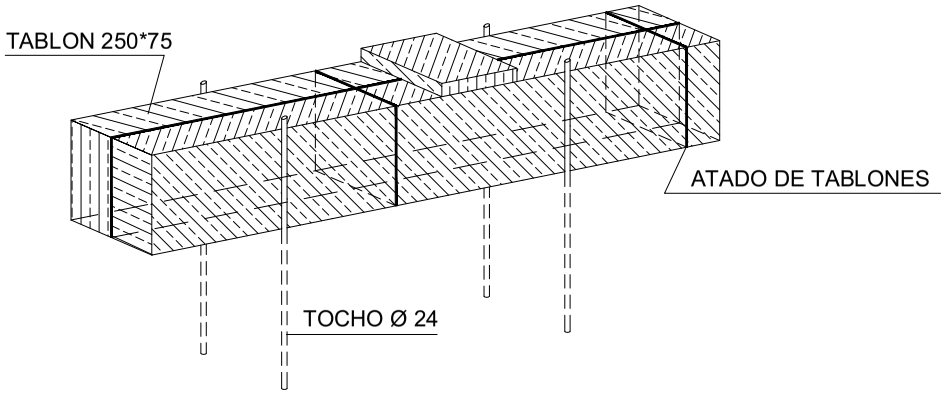
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DEATLLES PROTECCIÓN EN ZANJAS 3

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 03 DE 08



DETALLE DEL CALZO



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
S/E
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

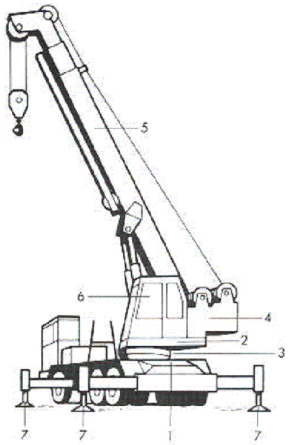
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
3

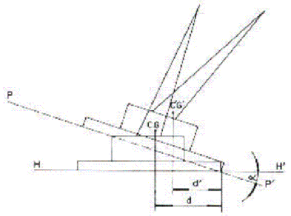
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES PROTECCIÓN DURANTE HORMIGONADO

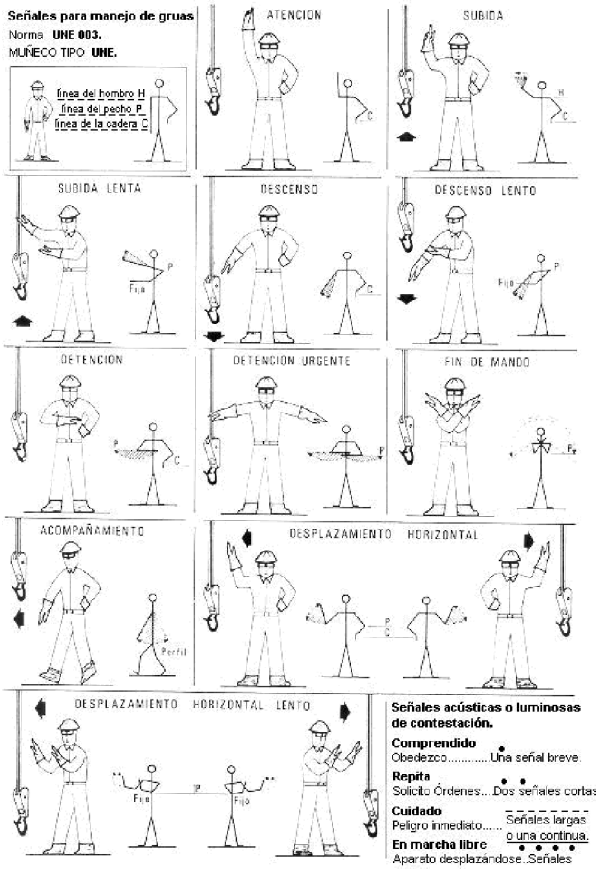
FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 04 DE 08

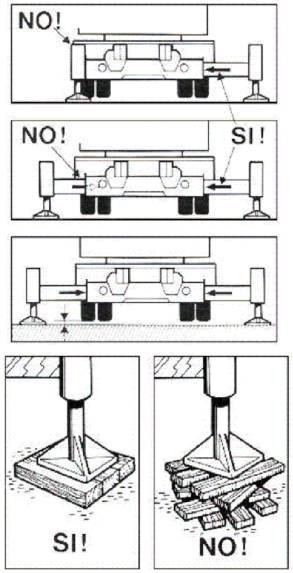


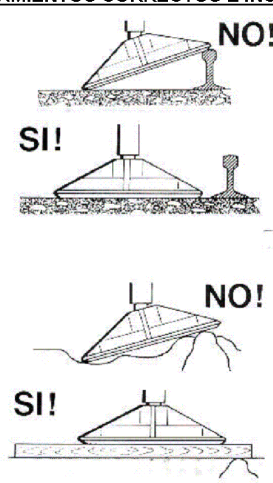
1.- CHASIS PORTANTE.
2.- PLATAFORMA BASE.
3.- CORONA DE ORIENTACIÓN.
4.- EQUIPO DE ELEVACIÓN.
5.- FLECHA TELESCOPICA.
6.- CABINA DE MANDO.
7.- ESTABILIZADORES.

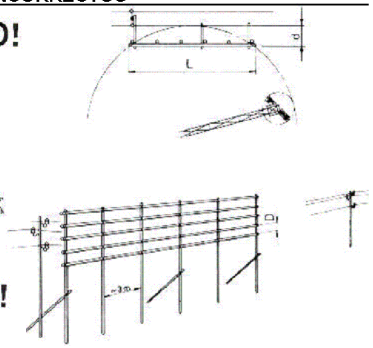




POSICIONAMIENTOS CORRECTOS E INCORRECTOS







D) Distancia entre traviesas igual a 0,5 m.
d) Distancia de pantalla a L. E.
Tensión >= 50 Kv ---- 5 metros.
Tensión < 50 Kv ---- 3 metros.



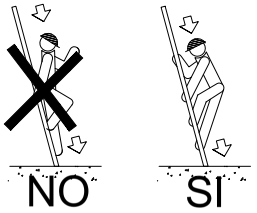
SISTEMA DE TRANSPORTES DE ENCOFRADOS

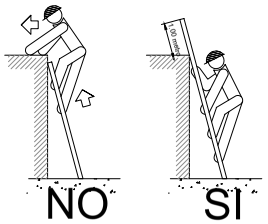


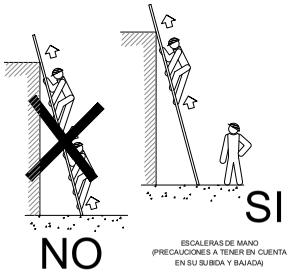
PINZA PARA TRANSPORTE DE PLACA ALVEOLAR

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

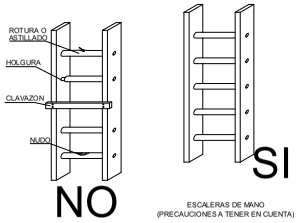
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: S/E; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DETALLES GRUA MÓVIL AUTOPROPULSADA	FECHA: NOVIEMBRE 2021	HOJA 05 DE 08



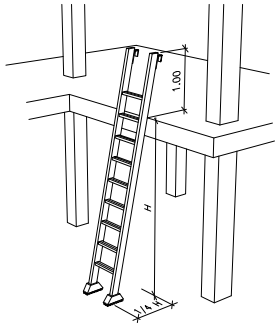


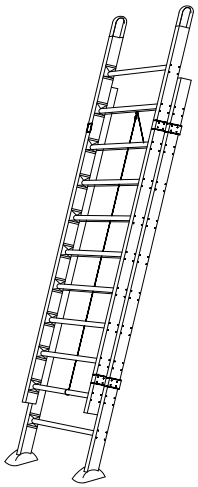


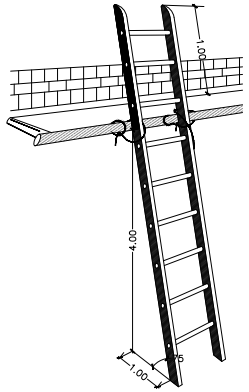
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SU SUBIDA Y BAJADA)



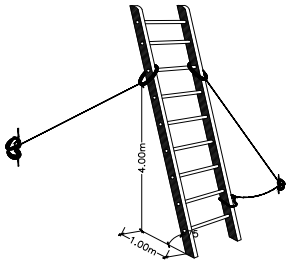
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



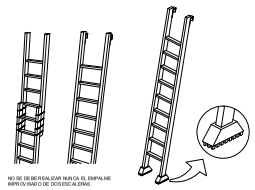




POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

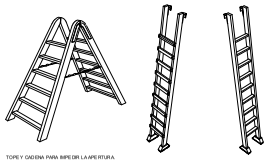


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



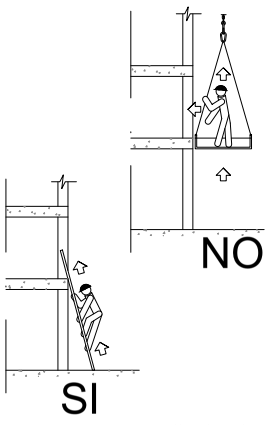
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LA S ESCALERA S PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

LOS LARGUEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

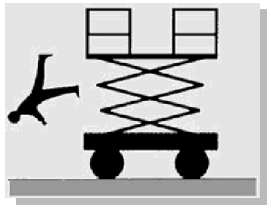


ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN SUBIDAS A PLANTAS)

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO [illegible] GARBUN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA S/E ORIGINAL UNE A-3 / GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEATLLES USO ESCALERAS	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 06 DE 08

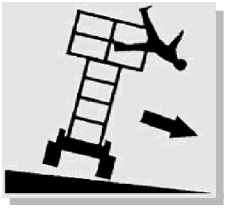
PLATAFORMA DE TRABAJO PROTEGIDA PARCIALMENTE



La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD/486/1997 sobre lugares de trabajo:Anexo I.A.3.3. y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE–EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o pretil superior en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más fesfavorable, sin producir una deformación permanente). Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos moviles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar condebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraibles salvo por una acción directa intencionada. El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida de agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro. Las trapillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben abrirse hacia abajo o lateralmente. El suelo de la plataforma debe soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

$$m = nxmp+me$$

VUELCO DEL EQUIPO POR FALTA DE ESTABILIDAD

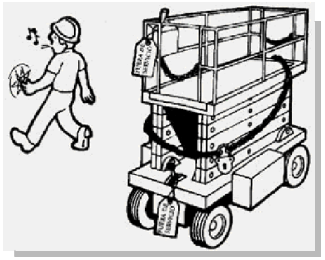


La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar mas de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio.En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad debe exixtir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°



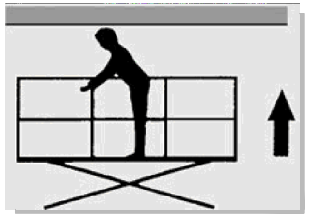
La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad: Dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte. (PEMP con conductor acompañante y las autopropulsadas del Tipo 1).Dispositivo (por ej. un nivel de burbuja) que indiques si la inclinación o pendiente del chasis está dentro de los limites establecidos por el fabricante. Para las PEMP con estabilizadores accionados mecánicamente este dispositivo deberá ser visible desde cada puesto mando de los estabilizadores.

PLATAFORMA DE TRABAJO DESPUÉS DE SER UTILIZADA



Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente. Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.Limpiar la plataforma de grasa,aceites,etc. depositadas sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecte a cables o partes eléctricas del equipo.Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

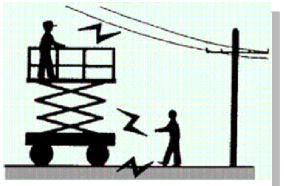
CHOQUES CONTRA OBJETOS FIJOS EN LA FASE DE ELEVACIÓN DE LA PLATAFORMA



Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles. Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

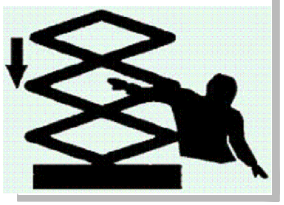
No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha. Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar. No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO CON LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE AT.



Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

ATRAPAMIENTO DE EXTREMIDADES SUPERIORES EN LA ESTRUCTURA

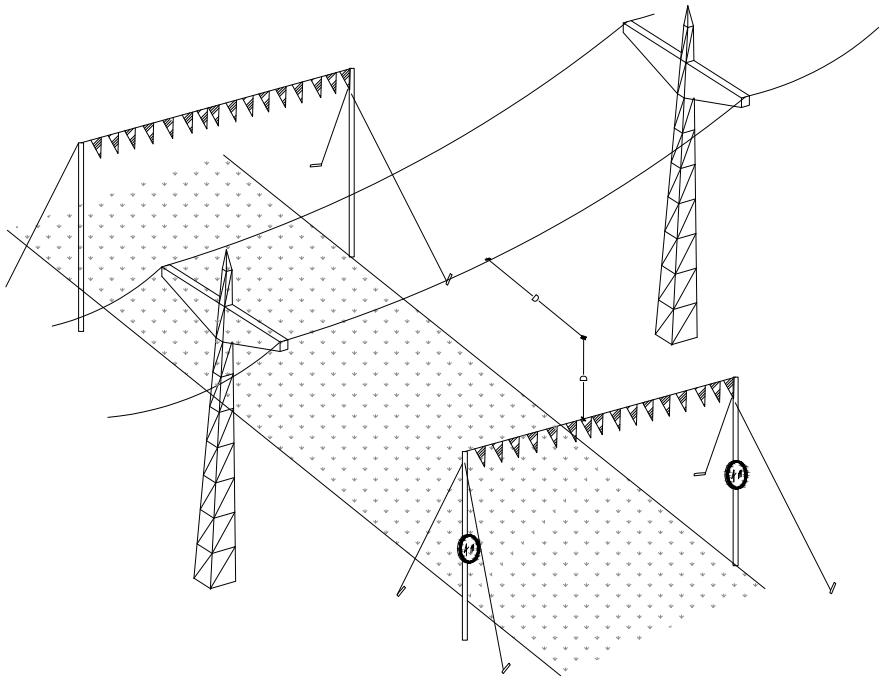


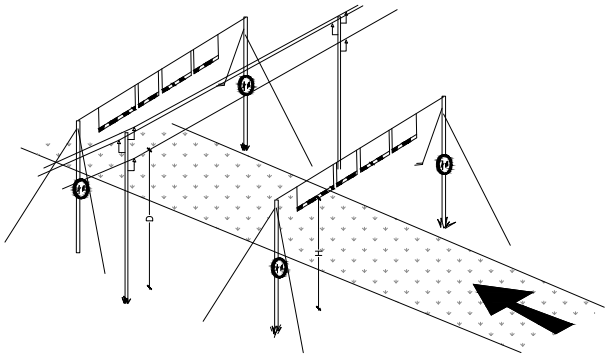
No se realizarán inspecciones visuales de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales,escapes de circuitos hidráulicos,daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neúmaticos, frenos y baterías,etec, estando la máquina en movimiento.

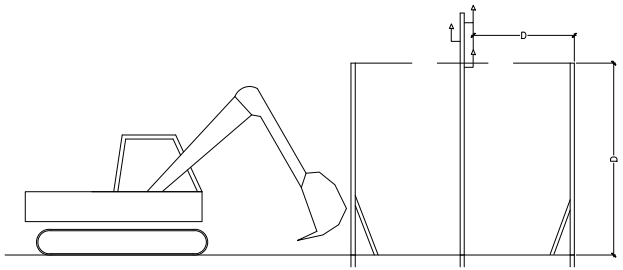
MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] ARBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: S/E; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, DETALLES PLATAFORMA MÓVIL	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 07 DE 08

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE
LINEAS ELECTRICAS AEREAS
(EN ZONA DE OBRAS)







Un (KV)	D_{PEL-1} (cm)	D_{PEL-2} (cm)	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
S/E
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DETALLE BALIZAMIENTO LÍNEA ELÉCTRICA

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 08 DE 08



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:1000
0 5,00 10,00 15,00
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

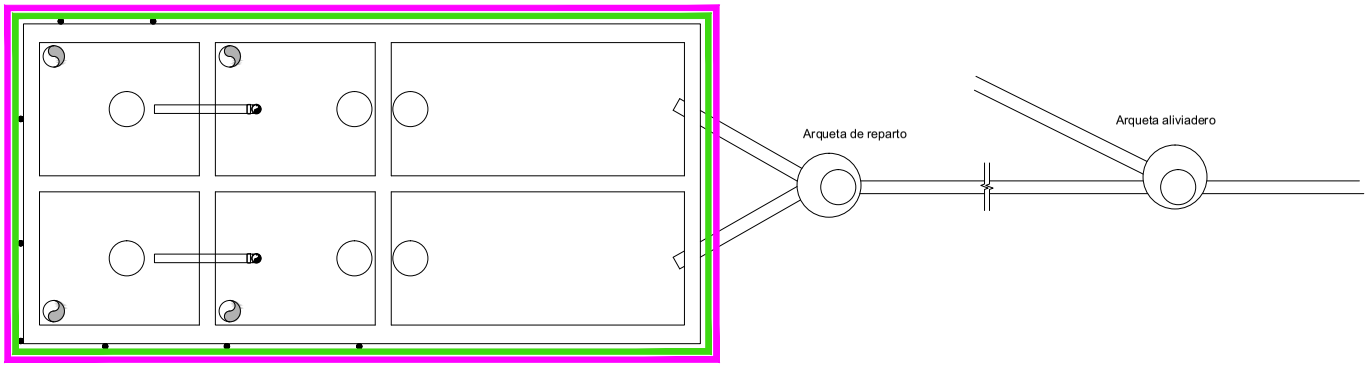
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SOLUCIONES AL TRÁFICO

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01



LEYENDA

TRABAJOS CON RIESGO DE SEPULTAMIENTO, HUNDIMIENTO O CAIDA DESDE ALTURA

TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS O QUÍMICOS.

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:100
0 0,50 1,00 1,50
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

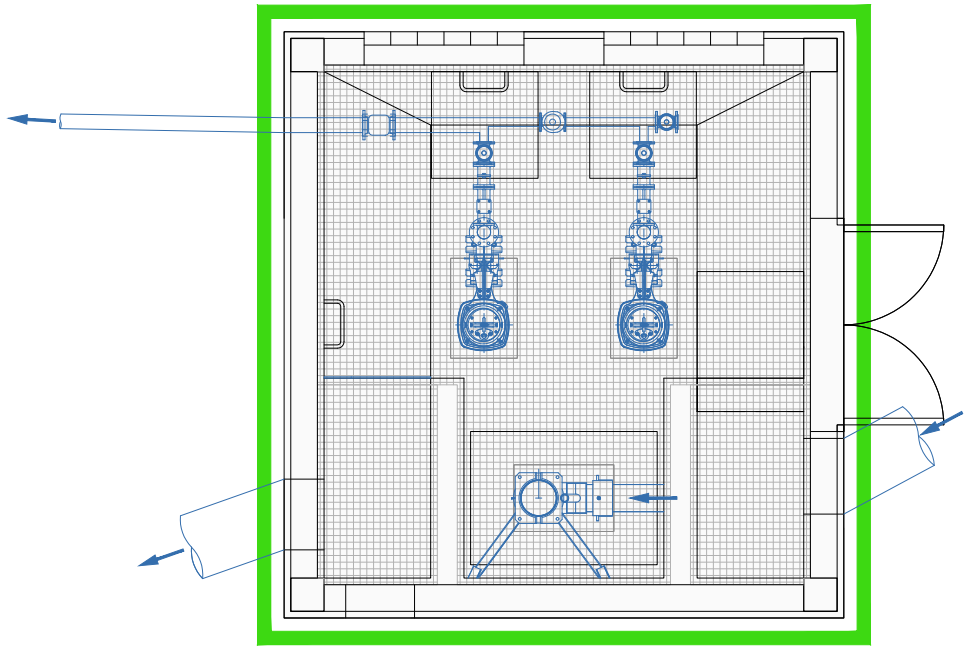
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
5

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RIESGOS ESPECIALES - FOSA SÉPTICA EXISTENTE

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 02



LEYENDA

TRABAJOS CON RIESGO DE SEPULTAMIENTO, HUNDIMIENTO O CAIDA DESDE ALTURA

TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS O QUÍMICOS.

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 2, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] GARBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:40
0 0,20 0,40 0,60
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
5

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
RIESGOS ESPECIALES - ESTACIÓN DE BOMBEO

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 02

7 PRESUPUESTO

7.1 MEDICIONES

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SSD001	**UD CASCO SEGURIDAD**			
	Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.			
		10	10,000	
				10,000
SSD002	**UD BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**			
	Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.			
		10	10,000	
				10,000
SSD003	**UD BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO**			
	Distribución de par de botas homologados de seguridad con piso vulcanizado de acrilo nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5.			
		6	6,000	
				6,000
SSD006	**UD GUANTES DE CUERO**			
	Distribución de par de guantes de cuero de uso general.			
		20	20,000	
				20,000
SSD007	**UD GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**			
	Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.			
		6	6,000	
				6,000
SSD009	**UD MANDIL IMPERMIABLE**			
	Suministro de mandil impermeable de material vulcanizado, para puesta en obra de Riego asfáltico.			
		1	1,000	
				1,000
SSD011	**UD MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**			
	Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.			
		10	10,000	
				10,000
SSD012	**UD MASCARILLA DE FILTRO**			
	Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.			
		4	4,000	
				4,000
SSD013	**UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
	Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.			
		8	8,000	
				8,000
SSD015	**UD GAFAS ANTIPROYECCIONES**			
	Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.			
	Gafas antiproyecciones	10	10,000	
				10,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
SSD017	**UD AURICULARES PROTECTORES**			
	Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.			
		10	10,000	
				10,000
SSD025	**UD CARETA DE SOLDADOR**			
	Distribución de pantalla homologada de cristal abatible para soldadura con casco de enganche rápido, amortizable en cinco usos.			
		2	2,000	
				2,000
SSD028	**UD GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR**			
	Distribución de guantes de cuero con manguitos de 30 cm en piel de serreje de vacuno para soldadura, de dimensiones 90x60 cm, amortizable en un solo uso.			
		2	2,000	
				2,000
SSD029	**UD MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**			
	Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.			
		50	50,000	
				50,000
SSD030	**UD RODILLERAS**			
	Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.			
	Par de Rodilleras	4	4,000	
				4,000
SSD061	**UD MONO DE TRABAJO DESECHABLE**			
	Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul.			
		20	20,000	
				20,000
SSD062	**UD CUBRE BOTAS DESECHABLES**			
	Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1.			
		20	20,000	
				20,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS			PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS					
SSD201	**UD PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**					
	Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.					
		10			10,000	
						10,000
SSD202	**UD CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**					
	Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.					
	Cartel de señalización de seguridad según RD486/1997	10			10,000	
						10,000
SSD203	**ML ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**					
	Alquiler mensual de vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por MI, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.					
	Vallado provisional de obra sobre pies de hormigón	100			100,000	
						100,000
SSD204	**ML MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**					
	Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.					
		500			500,000	
						500,000
SSD205	**M2 PLANCHA DE PROTECCIÓN**					
	Plancha de acero para protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales en chapa de acero de 12mm, incluso suministro, colocación y desmontaje, suministrada en planchas de 3,000m x2,00 m.					
		2	3,000	2,000	12,000	
						12,000
SSD207	**ML PASARELA METÁLICA PASO PEATONES**					
	Pasarela metálica en módulos de 1,50 m de longitud, conformada con tubular de acero galvanizado de 80 mm de diámetro en largueros y formació de barandilla de 1 m de altura a dos latereales con barra intermedia y plataforma de piso en chapa lagrimada, a emplear para acondicionamiento de zonas de tránsitito de peatones.					
		3	2,000		6,000	
						6,000
SSD208	**ML VALLA AMARILLA DE OBRA**					
	Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.					
		100			100,000	
						100,000
SSD209	**PA MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES**					
	Partida alzada de abono íntegro para mano de obra del personal empleado en mantenimiento y reposición de protecciones.					
		1			1,000	
						1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
SSD300	**UD EXTINTOR DE CO2**			
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado			
		1	1,000	
				1,000
SSD301	**UD EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**			
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado			
		1	1,000	
				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SSD400	**UD CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**			
	Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V			
		1	1,000	
				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SSD500	**UD MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**			
	Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m x 1,20 m , un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.			
		7	7,000	
				7,000
SSD501	**UD MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**			
	Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.			
		7	7,000	
				7,000
SSD502	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**			
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.			
		2	2,000	
				2,000
SSD503	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**			
	Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.			
		1	1,000	
				1,000
SSD504	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**			
	Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.			
		1	1,000	
				1,000
SSD505	**PA MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN**			
	Partida alzada de abono íntegro para mano de obra empleada en limpieza, desinfección, conservación y recogida de basuras en las diversas instalaciones higiénicas del personal de la obra.			
		1	1,000	
				1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SSD600	**UD BOTIQUIN DE OBRA**			
		1	1,000	
				1,000
SSD601	**UD REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**			
	Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.			
		1	1,000	
				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 SOLUCIONES AL TRÁFICO			
	SUBCAPÍTULO C01SOLTRA SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
01.ST01	**UD PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.**			
	Placa con pintura reflectante circular de 60 cm. de diámetro sobre trípode, para señales de tráfico incluso colocacióny posterior retirada incluido.			
	Tipo TR-301 Limitación de velocidad	2	2,000	
	Tipo TR-500 Fin de prohibiciones	2	2,000	
	Tipo TR-308 Estacionamiento prohibido			
	Tipo TR-101 Prohibido el paso	1	1,000	
	Tipo TR-305 Prohibido adelantar			
				5,000
01.ST02	**UD PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.**			
	Placa con pintura reflectante triangular de 60 cm. de lado sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.			
	Tipo TP-18 Peligro Obras	4	4,000	
	Tipo TP-17 a-b Peligro Estrechamiento			
	Tipo R-1 Ceda el paso			
				4,000
01.ST04	**UD PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2**			
	Panel direccional con pintura reflectante rectangularo tipo TB-2, sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.			
		4	4,000	
				4,000
	SUBCAPÍTULO C02SOLTRA BALIZAMIENTO DE OBRA			
02.ST01	**UD CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)**			
	Cono plástico naranja de 50 cm de altura con base de caucho y una banda reflectante, totalmente colocado y reutilizable para 100 puestas.			
	Tipo TB-6 Cono	20	20,000	
				20,000
02.ST05	**UD LUZ ÁMBAR INTERMITENTE**			
	Luz ambar intermitente de obra tipo TL-2, incluso bateria, totalmente colocada y reutilizable para 20 puestas.			
	Tipo TL-2 Luz Ambar intermitente	2	2,000	
				2,000
02.ST04	**UD DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP**			
	Disco manual doble cara con anagramas de Paso Permitiofo en fondo azul y flecha balnca y en otra cars STOP, fondo rojo, letras blancas, para señalistas.			
	Tipo TM-1 TM-2 Disco manual doble cara: Paso permitido - Stop	2	2,000	
				2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO C03SOLTRA DEFENSAS			
03.ST01	**UD BARRERA PLÁSTICA**			
	Barrera móvil de polietileno bicolor tipo new jersey, en módulos de 100x50x40 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, con orificio superiorde llenado de agua o arena, de 100 kg de lastre y reutilizable hasta 15 puestas, incluso colocación y retirada.			
	TD-1 Barrera de seguridad portátil	20	20,000	
				20,000

7.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
001	01.ST01	**UD**	**PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.**		**48,50**
			Placa con pintura reflectante circular de 60 cm. de diámetro sobre trípode, para señales de tráfico incluso colocacióny posterior retirada incluido.		
				CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
002	01.ST02	**UD**	**PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.**		**42,56**
			Placa con pintura reflectante triangular de 60 cm. de lado sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.		
				CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
003	01.ST04	**UD**	**PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2**		**57,63**
			Panel direccional con pintura reflectante rectangularo tipo TB-2, sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.		
				CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
004	02.ST01	**UD**	**CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)**		**6,73**
			Cono plástico naranja de 50 cm de altura con base de caucho y una banda reflectante, totalmente colocado y reutilizable para 100 puestas.		
				SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
005	02.ST04	**UD**	**DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP**		**4,51**
			Disco manual doble cara con anagramas de Paso Permitiofo en fondo azul y flecha balnca y en otra cars STOP, fondo rojo, letras blancas, para señalistas.		
				CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
006	02.ST05	**UD**	**LUZ ÁMBAR INTERMITENTE**		**13,52**
			Luz ambar intermitente de obra tipo TL-2, incluso bateria, totalmente colocada y reutilizable para 20 puestas.		
				TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
007	03.ST01	**UD**	**BARRERA PLÁSTICA**		**11,52**
			Barrera móvil de polietileno bicolor tipo new jersey, en módulos de 100x50x40 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, con orificio superiorde llenado de agua o arena, de 100 kg de lastre y reutilizable hasta 15 puestas, incluso colocación y retirada.		
				ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
008	SSD001	**UD**	**CASCO SEGURIDAD**		**8,25**
			Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.		
				OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
009	SSD002	**UD**	**BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**		**19,91**
			Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.		
				DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
010	SSD003	**UD**	**BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO**		**20,31**
			Distribución de par de botas homologados de seguridad con piso vulcanizado de acrilo nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5.		
				VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
011	SSD006	**UD**	**GUANTES DE CUERO**		**3,28**
			Distribución de par de guantes de cuero de uso general.		
				TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
012	SSD007	**UD**	**GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**		**19,40**
			Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.		
				DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
013	SSD009	**UD**	**MANDIL IMPERMIABLE**		**8,76**
			Suministro de mandil impermeable de material vulcanizado, para puesta en obra de Riego asfáltico.		
				OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
014	SSD011	**UD**	**MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**		**36,97**
			Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.		
				TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
015	SSD012	**UD**	**MASCARILLA DE FILTRO**		**13,09**
			Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.		
				TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
016	SSD013	**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**		**1,65**
			Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.		
				UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
017	SSD015	**UD**	**GAFAS ANTIPROYECCIONES**		**21,47**
			Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.		
				VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
018	SSD017	**UD**	**AURICULARES PROTECTORES**		**15,42**
			Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.		
				QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
019	SSD025	**UD**	**CARETA DE SOLDADOR**		**26,27**
			Distribución de pantalla homologada de cristal abatible para soldadura con casco de enganche rápido, amortizable en cinco usos.		
				VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
020	SSD028	**UD**	**GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR**		**19,88**
			Distribución de guantes de cuero con manguitos de 30 cm en piel de serreje de vacuno para soldadura, de dimensiones 90x60 cm, amortizable en un solo uso.		
				DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
021	SSD029	**UD**	**MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**		**0,21**
			Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.		
				CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
022	SSD030	**UD**	**RODILLERAS**		**26,31**
			Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.		
				VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
023	SSD061	**UD**	**MONO DE TRABAJO DESECHABLE**		**3,07**
			Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul.		
				TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
024	SSD062	**UD**	**CUBRE BOTAS DESECHABLES**		**1,48**
			Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1.		
				UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
025	SSD201	**UD**	**PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**		**9,34**
			Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.		
				NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
026	SSD202	**UD**	**CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**		**2,57**
			Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.		
				DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
027	SSD203	**ML**	**ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**		**5,77**
			Alquiler mensual de vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por Ml, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.		
				CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
028	SSD204	**ML**	**MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**		**1,85**
			Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.		
				UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
029	SSD205	**M2**	**PLANCHA DE PROTECCIÓN**		**34,89**
			Plancha de acero para protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales en chapa de acero de 12mm, incluso suministro, colocación y desmontaje, suministrada en planchas de 3,000m x2,00 m.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
030	SSD207	**ML**	**PASARELA METÁLICA PASO PEATONES**		**7,19**
			Pasarela metálica en módulos de 1,50 m de longitud, conformada con tubular de acero galvanizado de 80 mm de diámetro en largueros y formació de barandilla de 1 m de altura a dos latereales con barra intermedia y plataforma de piso en chapa lagrimada, a emplear para acondicionamiento de zonas de tránsitito de peatones.		
				SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
031	SSD208	**ML**	**VALLA AMARILLA DE OBRA**		**3,57**
			Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.		
				TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
032	SSD300	**UD**	**EXTINTOR DE CO2**		**43,05**
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado		
				CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
033	SSD301	**UD**	**EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**		**37,27**
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado		
				TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
034	SSD400	**UD**	**CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**		**107,41**
			Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V		
				CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
035	SSD500	**UD**	**MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**		**163,29**
			Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m x 1,20 m , un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.		
				CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
036	SSD501	**UD**	**MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**		**136,52**
			Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.		
				CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
037	SSD502	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**		**196,62**
			Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.		
				CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
038	SSD503	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**		**192,93**
			Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.		
				CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
039	SSD504	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**		**343,25**
			Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.		
				TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
040	SSD600	**UD**	**BOTIQUIN DE OBRA**		**26,50**
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
041	SSD601	**UD**	**REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**		**26,50**
			Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.		
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

EN LOGROÑO (LA RIOJA) NOVIEMBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

7.3 CUADRO DE PRECIOSNº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

001 01.ST01 **UD** **PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.**

Placa con pintura reflectante circular de 60 cm. de diámetro sobre trípode, para señales de tráfico incluso colocacióny posterior retirada incluido.

Total resto de obra y materiales	48,4950
Suma la partida.....	48,4950
Redondeo.....	0,0050
**TOTAL PARTIDA..... **	**48,50**

CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

002 01.ST02 **UD** **PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.**

Placa con pintura reflectante triangular de 60 cm. de lado sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.

Total resto de obra y materiales	42,5590
Suma la partida.....	42,5590
Redondeo.....	0,0010
**TOTAL PARTIDA..... **	**42,56**

CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

003 01.ST04 **UD** **PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2**

Panel direccional con pintura reflectante rectangularo tipo TB-2, sobre trípode para señales de tráfico incluso colocación y posterior retirada.

Total resto de obra y materiales	57,6322
Suma la partida.....	57,6322
Redondeo.....	-0,0022
**TOTAL PARTIDA..... **	**57,63**

CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

004 02.ST01 **UD** **CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)**

Cono plástico naranja de 50 cm de altura con base de caucho y una banda reflectante, totalmente colocado y reutilizable para 100 puestas.

Total resto de obra y materiales	6,7310
Suma la partida.....	6,7310
Redondeo.....	-0,0010
**TOTAL PARTIDA..... **	**6,73**

SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

005 02.ST04 **UD** **DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP**

Disco manual doble cara con anagramas de Paso Permitiofo en fondo azul y flecha balnca y en otra cars STOP, fondo rojo, letras blancas, para señalistas.

Total resto de obra y materiales	4,5050
Suma la partida.....	4,5050
Redondeo.....	0,0050
**TOTAL PARTIDA..... **	**4,51**

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

006 02.ST05 **UD** **LUZ ÁMBAR INTERMITENTE**

Luz ambar intermitente de obra tipo TL-2, incluso bateria, totalmente colocada y reutilizable para 20 puestas.

Total resto de obra y materiales	13,5150
Suma la partida	13,5150
Redondeo	0,0050
TOTAL PARTIDA	**13,52**

TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

007 03.ST01 **UD** **BARRERA PLÁSTICA**

Barrera móvil de polietileno bicolor tipo new jersey, en módulos de 100x50x40 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, con orificio superiorde llenado de agua o arena, de 100 kg de lastre y reutilizable hasta 15 puestas, incluso colocación y retirada.

Total mano de obra	8,2650
Total resto de obra y materiales	3,2599
Suma la partida	11,5249
Redondeo	-0,0049
TOTAL PARTIDA	**11,52**

ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

008 SSD001 **UD** **CASCO SEGURIDAD**

Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.

Total resto de obra y materiales	8,2468
Suma la partida	8,2468
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**8,25**

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

009 SSD002 **UD** **BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**

Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.

Total resto de obra y materiales	19,9068
Suma la partida	19,9068
Redondeo	0,0032
TOTAL PARTIDA	**19,91**

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
010	SSD003	**UD**	**BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO**	

Distribución de par de botas homologados de seguridad con piso vulcanizado de acrilo nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5.

Total resto de obra y materiales	20,3096
Suma la partida.....	20,3096
Redondeo.....	0,0004
**TOTAL PARTIDA..... **	**20,31**

VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

011	SSD006	**UD**	**GUANTES DE CUERO**	

Distribución de par de guantes de cuero de uso general.

Total resto de obra y materiales	3,2754
Suma la partida.....	3,2754
Redondeo.....	0,0046
**TOTAL PARTIDA..... **	**3,28**

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

012	SSD007	**UD**	**GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**	

Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.

Total resto de obra y materiales	19,3980
Suma la partida.....	19,3980
Redondeo.....	0,0020
**TOTAL PARTIDA..... **	**19,40**

DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

013	SSD009	**UD**	**MANDIL IMPERMIABLE**	

Suministro de mandil impermeable de material vulcanizado, para puesta en obra de Riego asfáltico.

Total resto de obra y materiales	8,7556
Suma la partida.....	8,7556
Redondeo.....	0,0044
**TOTAL PARTIDA..... **	**8,76**

OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

014	SSD011	**UD**	**MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**	

Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.

Total resto de obra y materiales	36,9728
Suma la partida.....	36,9728
Redondeo.....	-0,0028
**TOTAL PARTIDA..... **	**36,97**

TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
015	SSD012	**UD**	**MASCARILLA DE FILTRO**	

Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.

Total resto de obra y materiales	13,0910
Suma la partida.....	13,0910
Redondeo.....	-0,0010
**TOTAL PARTIDA..... **	**13,09**

TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

016	SSD013	**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**	

Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.

Total resto de obra y materiales	1,6536
Suma la partida.....	1,6536
Redondeo.....	-0,0036
**TOTAL PARTIDA..... **	**1,65**

UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

017	SSD015	**UD**	**GAFAS ANTIPROYECCIONES**	

Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.

Total resto de obra y materiales	21,4650
Suma la partida.....	21,4650
Redondeo.....	0,0050
**TOTAL PARTIDA..... **	**21,47**

VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

018	SSD017	**UD**	**AURICULARES PROTECTORES**	

Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.

Total resto de obra y materiales	15,4230
Suma la partida.....	15,4230
Redondeo.....	-0,0030
**TOTAL PARTIDA..... **	**15,42**

QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

019	SSD025	**UD**	**CARETA DE SOLDADOR**	

Distribución de pantalla homologada de cristal abatible para soldadura con casco de enganche rápido, amortizable en cinco usos.

Total resto de obra y materiales	26,2668
Suma la partida.....	26,2668
Redondeo.....	0,0032
**TOTAL PARTIDA..... **	**26,27**

VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

020 SSD028 **UD** **GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR**

Distribución de guantes de cuero con manguitos de 30 cm en piel de serreje de vacuno para soldadura, de dimensiones 90x60 cm, amortizable en un solo uso.

Total resto de obra y materiales	19,8750
Suma la partida.....	19,8750
Redondeo.....	0,0050
**TOTAL PARTIDA..... **	**19,88**

DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

021 SSD029 **UD** **MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**

Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.

Total resto de obra y materiales	0,2120
Suma la partida.....	0,2120
Redondeo.....	-0,0020
**TOTAL PARTIDA..... **	**0,21**

CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

022 SSD030 **UD** **RODILLERAS**

Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.

Total resto de obra y materiales	26,3092
Suma la partida.....	26,3092
Redondeo.....	0,0008
**TOTAL PARTIDA..... **	**26,31**

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

023 SSD061 **UD** **MONO DE TRABAJO DESECHABLE**

Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul.

Total resto de obra y materiales	3,0740
Suma la partida.....	3,0740
Redondeo.....	-0,0040
**TOTAL PARTIDA..... **	**3,07**

TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

024 SSD062 **UD** **CUBRE BOTAS DESECHABLES**

Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1.

Total resto de obra y materiales	1,4840
Suma la partida.....	1,4840
Redondeo.....	-0,0040
**TOTAL PARTIDA..... **	**1,48**

UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

025 SSD201 **UD** **PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**

Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.

Total mano de obra	0,1653
Total resto de obra y materiales	9,1792
Suma la partida	9,3445
Redondeo	-0,0045
TOTAL PARTIDA	**9,34**

NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

026 SSD202 **UD** **CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**

Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.

Total mano de obra	0,1653
Total resto de obra y materiales	2,4058
Suma la partida	2,5711
Redondeo	-0,0011
TOTAL PARTIDA	**2,57**

DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

027 SSD203 **ML** **ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**

Alquiler mensual de vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por Ml, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.

Total mano de obra	2,0663
Total maquinaria	0,4550
Total resto de obra y materiales	3,2500
Suma la partida	5,7713
Redondeo	-0,0013
TOTAL PARTIDA	**5,77**

CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

028 SSD204 **ML** **MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**

Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.

Total mano de obra	0,1653
Total resto de obra y materiales	1,6850
Suma la partida	1,8503
Redondeo	-0,0003
TOTAL PARTIDA	**1,85**

UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
029	SSD205	**M2**	**PLANCHA DE PROTECCIÓN**	

Plancha de acero para protección en zanjas, pozos o huecos, en superficies horizontales en chapa de acero de 12mm, incluso suministro, colocación y desmontaje, suministrada en planchas de 3,000m x2,00 m.

Total mano de obra	16,5300
Total maquinaria	15,9250
Total resto de obra y materiales	2,4334
Suma la partida	34,8884
Redondeo	0,0016
TOTAL PARTIDA	**34,89**

TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030 SSD207 **ML** **PASARELA METÁLICA PASO PEATONES**

Pasarela metálica en módulos de 1,50 m de longitud, conformada con tubular de acero galvanizado de 80 mm de diámetro en largueros y formació de barandilla de 1 m de altura a dos latereales con barra intermedia y plataforma de piso en chapa lagrimada, a emplear para acondicionamiento de zonas de tránsitito de peatones.

Total mano de obra	0,1653
Total resto de obra y materiales	7,0274
Suma la partida	7,1927
Redondeo	-0,0027
TOTAL PARTIDA	**7,19**

SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

031 SSD208 **ML** **VALLA AMARILLA DE OBRA**

Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.

Total mano de obra	0,1653
Total resto de obra y materiales	3,4022
Suma la partida	3,5675
Redondeo	0,0025
TOTAL PARTIDA	**3,57**

TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

032 SSD300 **UD** **EXTINTOR DE CO2**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado

Total resto de obra y materiales	43,0466
Suma la partida	43,0466
Redondeo	0,0034
TOTAL PARTIDA	**43,05**

CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

033 SSD301 **UD** **EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado

Total resto de obra y materiales	37,2696
Suma la partida	37,2696
Redondeo	0,0004
TOTAL PARTIDA	**37,27**

TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

034 SSD400 **UD** **CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**

Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V

Total mano de obra	46,0750
Total resto de obra y materiales	61,3331
Suma la partida	107,4081
Redondeo	0,0019
TOTAL PARTIDA	**107,41**

CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

035 SSD500 **UD** **MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**

Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m x 1,20 m , un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.

Total mano de obra	2,0663
Total maquinaria	0,4550
Total resto de obra y materiales	160,7682
Suma la partida	163,2895
Redondeo	0,0005
TOTAL PARTIDA	**163,29**

CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

036 SSD501 **UD** **MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**

Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.

Total mano de obra	2,0663
Total maquinaria	0,4550
Total resto de obra y materiales	134,0032
Suma la partida	136,5245
Redondeo	-0,0045
TOTAL PARTIDA	**136,52**

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

037 SSD502 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.

Total mano de obra	84,2000
Total resto de obra y materiales	112,4159
Suma la partida	196,6159
Redondeo	0,0041
TOTAL PARTIDA	**196,62**

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

038 SSD503 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**

Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.

Total mano de obra	23,4100
Total resto de obra y materiales	169,5227
Suma la partida	192,9327
Redondeo	-0,0027
TOTAL PARTIDA	**192,93**

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
039	SSD504	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**	

Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.

Total mano de obra	33,3950
Total resto de obra y materiales	309,8579
Suma la partida	343,2529
Redondeo	-0,0029
TOTAL PARTIDA	**343,25**

TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

040 SSD600 **UD** **BOTIQUIN DE OBRA**

Total resto de obra y materiales	26,5000
TOTAL PARTIDA	**26,50**

VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

041 SSD601 **UD** **REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**

Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.

Total resto de obra y materiales	26,5000
TOTAL PARTIDA	**26,50**

VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

EN LOGROÑO (LA RIOJA) NOVIEMBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

7.4 PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SSD001	UD CASCO SEGURIDAD			
		10,000	8,25	82,50
SSD002	UD BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO			
		10,000	19,91	199,10
SSD003	UD BOTAS DE MEDIA CAÑA PISO VULCANIZADO			
		6,000	20,31	121,86
SSD006	UD GUANTES DE CUERO			
		20,000	3,28	65,60
SSD007	UD GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)			
		6,000	19,40	116,40
SSD009	UD MANDIL IMPERMIABLE			
		1,000	8,76	8,76
SSD011	UD MONO DE TRABAJO REFLECTANTE			
		10,000	36,97	369,70
SSD012	UD MASCARILLA DE FILTRO			
		4,000	13,09	52,36
SSD013	UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
		8,000	1,65	13,20
SSD015	UD GAFAS ANTIPROYECCIONES			
		10,000	21,47	214,70
SSD017	UD AURICULARES PROTECTORES			
		10,000	15,42	154,20
SSD025	UD CARETA DE SOLDADOR			
		2,000	26,27	52,54
SSD028	UD GUANTES CON MANGUITOS DE CUERO DE SOLDADOR			
		2,000	19,88	39,76
SSD029	UD MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO			
		50,000	0,21	10,50
SSD030	UD RODILLERAS			
		4,000	26,31	105,24
SSD061	UD MONO DE TRABAJO DESECHABLE			
		20,000	3,07	61,40
SSD062	UD CUBRE BOTAS DESECHABLES			
		20,000	1,48	29,60
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			**1.697,42**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SSD201	UD PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD			
		10,000	9,34	93,40
SSD202	UD CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.			
		10,000	2,57	25,70
SSD203	ML ALQUILER DE VALLADO PROVISIONAL DE OBRA			
		100,000	5,77	577,00
SSD204	ML MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO			
		500,000	1,85	925,00
SSD205	M2 PLANCHA DE PROTECCIÓN			
		12,000	34,89	418,68
SSD207	ML PASARELA METÁLICA PASO PEATONES			
		6,000	7,19	43,14
SSD208	ML VALLA AMARILLA DE OBRA			
		100,000	3,57	357,00
SSD209	PA MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES			
		1,000	500,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			**2.939,92**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
SSD300	**UD EXTINTOR DE CO2**			
		1,000	43,05	43,05
SSD301	**UD EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**			
		1,000	37,27	37,27
	TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			**80,32**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SSD400	**UD CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**			
		1,000	107,41	107,41
	TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			**107,41**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SSD500	UD MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA			
		7,000	163,29	1.143,03
SSD501	UD MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS			
		7,000	136,52	955,64
SSD502	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD			
		2,000	196,62	393,24
SSD503	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO			
		1,000	192,93	192,93
SSD504	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO			
		1,000	343,25	343,25
SSD505	PA MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN			
		1,000	400,00	400,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			**3.428,09**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SSD600	**UD BOTIQUIN DE OBRA**			
		1,000	26,50	26,50
SSD601	**UD REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**			
		1,000	26,50	26,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**53,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SOLUCIONES AL TRÁFICO			
	SUBCAPÍTULO C01SOLTRA SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
01.ST01	UD PLACA REFLECTANTE CIRCULAR DE D=60 cm.			
		5,000	48,50	242,50
01.ST02	UD PLACA REFLECTANTE TRIANGULAR DE L=60 cm.			
		4,000	42,56	170,24
01.ST04	UD PANEL DIRECCIONAL TIPO TB-2			
		4,000	57,63	230,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01SOLTRA SEÑALIZACIÓN DE OBRA.			**643,26**
	SUBCAPÍTULO C02SOLTRA BALIZAMIENTO DE OBRA			
02.ST01	UD CONO DE SEÑALIZACIÓN (TB-6)			
		20,000	6,73	134,60
02.ST05	UD LUZ ÁMBAR INTERMITENTE			
		2,000	13,52	27,04
02.ST04	UD DISCO MANUAL DOBLE CARA: PASO-STOP			
		2,000	4,51	9,02
	TOTAL SUBCAPÍTULO C02SOLTRA BALIZAMIENTO DE OBRA.			**170,66**
	SUBCAPÍTULO C03SOLTRA DEFENSAS			
03.ST01	UD BARRERA PLÁSTICA			
		20,000	11,52	230,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03SOLTRA DEFENSAS.....			**230,40**
	TOTAL CAPÍTULO 07 SOLUCIONES AL TRÁFICO.....			**1.044,32**

7.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.697,42	18,15
02	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.939,92	31,44
03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	80,32	0,86
04	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	107,41	1,15
05	INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	3.428,09	36,66
06	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	53,00	0,57
07	SOLUCIONES AL TRÁFICO	1.044,32	11,17
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**9.350,48**	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

En Logroño (La Rioja), noviembre de 2021

El Ingeniero Director del Estudio

Fdo.: David Moreno González

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: Gonzalo Blanco Embún

ANEJO Nº 16
MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 TRAMITACIÓN AMBIENTAL 2

3 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES 4
3.1 IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL AMBIENTE SONORO 5
3.2 IMPACTOS SOBRE EL SUELO 6
3.3 IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS 7
3.4 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN 8
3.5 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA 9
3.6 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 10
3.7 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE 13

4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 13
4.1 ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO 13
4.2 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SUELOS 15
4.3 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS 15
4.4 VEGETACIÓN Y FAUNA 16
4.5 FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS 17
4.6 PATRIMONIO CULTURAL 17
4.7 MEDIO PERCEPTUAL 17

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta con objeto de definir desde el punto de vista medioambiental las medidas protectoras y correctoras necesarias para la integración ambiental del presente Proyecto, de tal forma que se minimicen las posibles afecciones al medio generadas por la ejecución del Proyecto.

2 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

- Legislación estatal

Respecto a la necesidad de que este Proyecto se someta al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental, atendiendo a la legislación estatal vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental), se considera que no debe ser sometido a trámite de evaluación ambiental, de acuerdo a lo especificado a continuación.

Esta Ley enuncia en su artículo 7. el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
    a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
    b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
    c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
    d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.
2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
    a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
    b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Normativa	Ámbito de la normativa	Anexos	Epígrafe	Justificación
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	I	Grupo 7. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua. d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.	No se ejecutará EDAR ya que se tratará el agua en la EDAR existente de Nájera.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	I	Grupo 9. Otros proyectos a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. 13º Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm y una longitud de 10 km	La impulsión tiene una longitud aproximada de 1.567 metros aproximadamente y un diámetro de 110 mm. La conexión del colector de Hormilleja con la EBAR tendrá una longitud aproximada de 15 m y 400 mm de diámetro.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	II	Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua. d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.	No se ejecutará EDAR ya que se tratará el agua en la EDAR existente de Nájera
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	II	Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua. f) Instalaciones de conducción a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km (proyectos no incluidos en el anexo I	La impulsión tiene una longitud aproximada de 1.567 metros aproximadamente y un diámetro de 110 mm. La conexión del colector de Hormilleja con la EBAR tendrá una longitud aproximada de 15 m y 400 mm de diámetro.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental	Nacional	II	Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. a) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio.	No se ejecutará EDAR ya que se tratará el agua en la EDAR existente de Nájera. No se afecta a ningún espacio natural protegido.

3 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES

La opción desarrollada en este Proyecto establece la construcción de una estación de bombeo, con tamizado previo, en una ubicación cercana a la actual fosa séptica, la cual será demolida una vez finalizada las obras; de este modo se puede seguir depurando las aguas con el sistema actual durante el proceso constructivo de la actuación.

El vertido de la localidad se impulsará hasta su conexión con el colector -procedente de los núcleos urbanos de las localidades de Huércanos y Uruñuela- de entrada a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante E.D.A.R.) de Nájera, para su tratamiento de depuración en la citada infraestructura.

En primer lugar, se intercepta el colector principal del vertido de Hormilleja, unos metros antes de su llegada a la fosa séptica actual, remodelando el pozo de registro existente para iniciar, en esta localización (el penúltimo pozo de registro antes de que el vertido llegue a la fosa séptica actual), un colector de hormigón de diámetro 400 mm. (eje 1) hasta la entrada a la nueva Estación de Bombeo de Aguas Residuales diseñada (en adelante, EBAR). Su longitud es de algo menos de 15 metros.

Desde la citada EBAR, se establece la impulsión (eje 2) que será la conducción principal proyectada y contará un diámetro 110 mm. de diámetro y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR hasta la conexión con el colector a la EDAR de Nájera es de algo menos de 1.567 m.

En su recorrido atraviesa tramos de caminos, zonas de choperas, viñas y otros cultivos, siendo un recorrido relativamente llano. A lo largo de su trazado se establecen interferencias con dos estructuras sobre el río Tuerto y un pequeño arroyo cercano, que se solventan mediante el fijado de la tubería de impulsión a la propia estructura de los pasos sobre ambos cauces. Igualmente, se proyecta una perforación dirigida bajo el río Najerilla, donde se encamisa la tubería en una longitud ligeramente inferior a los 55 metros (entre los pp.kk. 0+554,433 y 0+608,461 de la citada conducción)) y pasando bajo el río con una distancia mínima de seguridad de 2 m. entre el fondo de cauce y la cota de la generatriz superior de la tubería.

Se diseña (denominado como eje 3), con una longitud de algo más de 6 m., un colector de hormigón de diámetro 400 mm. para el vertido por gravedad del alivio de la EBAR al río Tuerto, cuando sea necesaria su utilización. En esta localización se dispone una escollera para la protección de este talud situado entre la EBAR y el cauce.

La estación de bombeo está compuesta por un edificio de unas dimensiones de 4,20 x 4,40 m. en planta, ejecutado con hormigón HA-30 en su cámara húmeda para alojamiento de los equipos, con un alzado sobre superficie realizado con pilares en las esquinas y muros de bloques de hormigón prefabricados, revestidos con aplacado de piedra sobre los que se ejecuta un cubierta plana de placa alveolar y, sobre la misma, una cubierta con acabado de teja y un hueco practicable de dimensiones 1,40 x 1,00 m.

3.1 IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL AMBIENTE SONORO

Las afecciones más importantes sobre la atmósfera son la alteración de la calidad del aire debido a las emisiones de partículas y contaminantes gaseosos y el aumento de los niveles sonoros.

- Calidad del aire/aumento de partículas en suspensión

Durante la fase de construcción, se produce un aumento de partículas en suspensión debido al transporte de la maquinaria hasta la zona de actuación, por las tareas de desbroce y corta de arbolado, y por los movimientos de tierra en la ejecución de las zanjas para los nuevos colectores y para la ejecución del nuevo bombeo.
La emisión de partículas también incide negativamente sobre la población del entorno, los cultivos y la vegetación natural, y en consecuencia sobre la fauna, por la deposición de las partículas sobre la vegetación, que reducen su capacidad biológica de desarrollo y sanidad.
Por otra parte, se puede considerar una potencial disminución de la calidad del aire como consecuencia del transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria, por emisión de gases contaminantes (CO, NOx, SO2, entre otros) procedentes de los motores de la maquinaria y vehículos.
El nuevo bombeo, el alivio del bombeo, así como el eje 1 (conexión con red existente) y el primer tramo del eje 2 (Bombeo a EDAR de Nájera) se localizan en las afueras del núcleo de Hormilleja.

- Alteración sonora del emplazamiento

Los niveles de ruido durante la fase de construcción tendrán un carácter puntual debido a las características de la obra. El transporte de materiales y el funcionamiento de la maquinaria son las acciones que más pueden aumentar los niveles sonoros.
Hay que tener en cuenta igualmente que el incremento de ruido, en todo caso en la zona más próxima a las obras, se trata de un efecto temporal. Como se ha señalado anteriormente, el nuevo bombeo, el alivio del bombeo, así como el eje 1 (conexión con red existente) y el primer tramo del eje 2 (Bombeo a EDAR de Nájera) se localizan en las afueras del núcleo de Hormilleja.

Sobre el ruido emitido por la maquinaria durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones y valores recogidos en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, para cada tipo de máquina a emplear.

Se deberá dar además cumplimiento a lo establecido en la normativa estatal en cuanto a contaminación acústica: Ley 37/2003, de 7 de, del ruido, Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre , por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
En la fase de funcionamiento el mayor impacto es el producido en el nuevo bombeo, por ello, los equipos que pueden ser fuente de mayor nivel de ruido se ubicaran en salas o recintos destinados a tal fin y con las medidas de insonorización adecuadas.

- Emisión de olores

La alternativa seleccionada para el saneamiento y depuración de Hormilleja aprovecha la actual EDAR de Nájera, por lo que no se genera ningún foco nuevo de emisión de olor, ya que la emisión del bombeo no es significativa.

3.2 IMPACTOS SOBRE EL SUELO

- Pérdida de suelo

Es la principal alteración que se originará en el suelo y será como consecuencia de la excavación para la ejecución de las actuaciones proyectadas.
El eje 1 (conexión red existente a EBAR) tienen una longitud aproximada de 15 metros y se realiza aprovechando el camino existente.
El eje 3 (alivio estación de bombeo) tiene una longitud aproximada de 6 metros y se localiza sobre terrenos antropizados, salvo el último tramo que se localiza en el cauce del río Tuerto.
El eje 2 (bombeo a EDAR de Nájera) tiene una longitud aproximada de 1.567 metros. En los primeros 370 metros se realiza aprovechando los caminos existentes, a continuación se atraviesan choperas de producción hasta el cruce del río Najerilla que se efectúa mediante perforación dirigida. Una vez cruzado el río Najerilla el bombeo se realiza aprovechando el linde entre parcelas y un camino existente hasta llegar a la EDAR de Nájera.
El bombeo ocupa una superficie aproximada de 20 m2.

3.3 IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

- Alteración de la red de drenaje y alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas

A continuación, se detallan las principales infraestructuras que se proyectan que pueden afectar a los cauces existentes.

El eje 2 (bombeo a EDAR de Nájera) cruza el río Najerilla mediante perforación dirigida de unos 55 metros de longitud.

El eje 3 (alivio estación de bombeo) alivia en el río Tuerto.

Se propone realizar las obras de cruce y cercanas a los cauces en época de estiaje, para que la afección sea la mínima posible.

- Posible contaminación por vertidos

La contaminación por vertidos puede estar causada por cualquiera de las acciones de construcción, aunque es más probable en aquellas tareas que cuenten con un mayor número de máquinas como es la excavación.

La calidad de agua podría verse afectada en la fase de obras por la contaminación por arrastres de tierras que ocasionarían un incremento en la turbidez del agua, por la contaminación por residuos de hormigonado, grasas, aceites y combustibles, o por cualquier otro tipo de materiales que lleguen al agua del río Najerilla o sean arrastrados por las aguas de escorrentía superficial o se infiltren a las aguas subterráneas hasta la capa freática, como por ejemplo las aguas negras de las casetas de obra.

La contaminación por arrastres de tierras se producirá por escorrentías a través de suelos desnudos o acopios de tierras, por lo que se relaciona con los movimientos de tierra. Ello se ve agravado cuando estas operaciones se llevan a cabo en periodos lluviosos.

Los vertidos de hormigón a las aguas se producirán a consecuencia de los trabajos de cimentación y hormigonado, mientras que los vertidos de grasas y combustibles los producirá la maquinaria en mal estado o las operaciones de mantenimiento de la misma realizadas fuera de las instalaciones adecuadas para ello, o por mala manipulación de productos contaminantes para las aguas ya sea en las casetas de obra o en el punto destinado a acopio temporal de residuos.

3.4 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

- Eliminación y degradación de la cubierta vegetal

Los impactos más significativos se centran en la fase de construcción, debido al desbroce a realizar en el terreno, así como a la corta de algunos ejemplares de vegetación de ribera para el cruce del río Najerilla.

También se producirán efectos menos graves sobre este elemento, como es la degradación de la vegetación a consecuencia de procesos indirectos tales como el transporte y acopio de material y los movimientos de tierras.

El bombeo se localiza en una parcela antropizada colonizada por vegetación ruderal donde se localiza la actual fosa séptica. El alivio de este bombeo (eje 3) afectará a la vegetación de ribera asociada al cauce del río Tuerto, fundamentalmente arbustiva.

La impulsión (eje 2) se ubica en su primer tramo, unos 370 metros, sobre un camino existente. El siguiente tramo, desde este punto hasta el cruce con el río Najerilla, se localiza en una chopera de producción (179 metros). A continuación, se realiza el cruzamiento del río Najerilla mediante perforación dirigida. El último tramo hasta la conexión con el colector existente se localiza sobre una parcela no cultivada, por la linde de parcelas de viñedos y sobre camino existente (204 metros)



Figura 1. Vegetación asociada al río Najerilla y río Tirón

El proyecto no afecta a hábitats de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre y Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Para la valoración de esta afección se ha consultado tanto la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (Ministerio para la transición ecológica) como la incluida en la IDE de La Rioja.

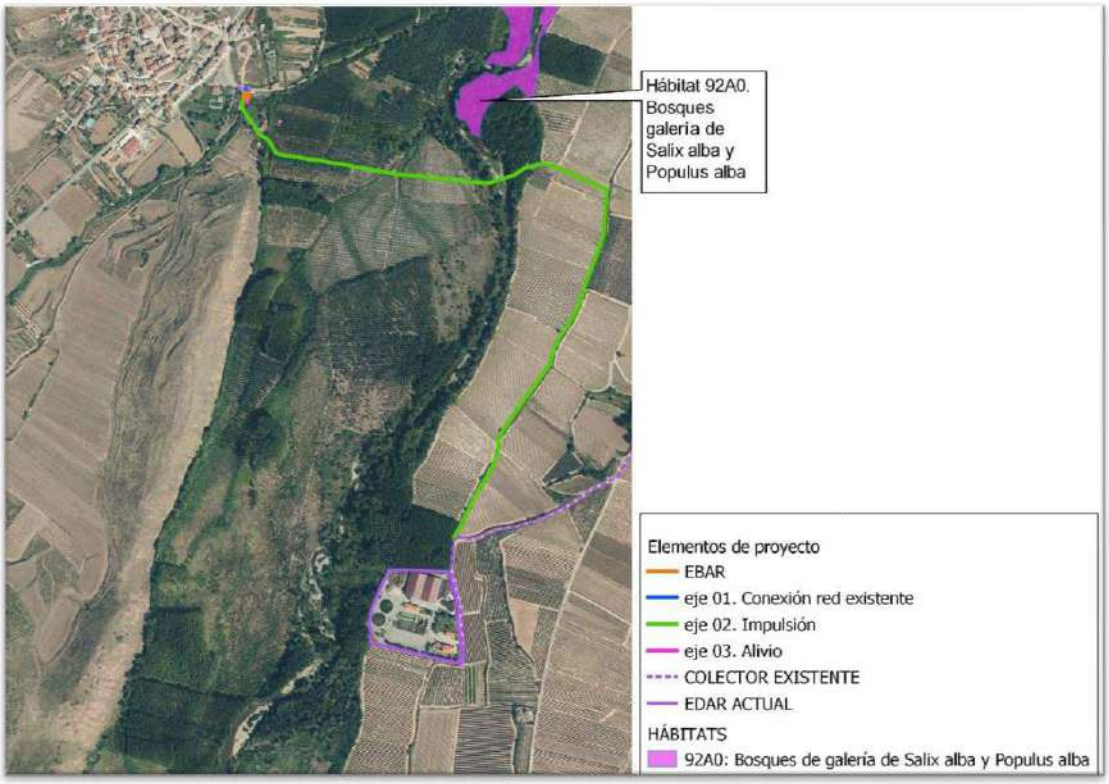


Figura 2. Hábitat 92A0. Bosques galería de *Salix alba* y Populus alba

3.5 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

- Alteración de las poblaciones

Los impactos sobre la fauna en fase de obra serán fundamentalmente originados por el desbroce y talas, movimientos de tierras y funcionamiento de la maquinaria, que provocarán una modificación de hábitats de las especies preexistentes y podrían ocasionar su dispersión por la pérdida de la protección que supone la cobertura vegetal, tanto para las especies que viven sobre el suelo como para la fauna edáfica (micro, meso y macrofauna). El desbroce de determinadas zonas también podría influir de manera negativa en la disponibilidad de recursos tróficos para determinadas especies. Además, se producen alteraciones que se deberán fundamentalmente a los ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria para la ejecución de las zanjas para la impulsión y estación de bombeo.

El río Najerilla y río Tirón afectados por el proyecto se clasifican como áreas de interés de fauna protegida, en especial por estar incluidos dentro del Plan de Recuperación del visón europeo (Decreto 55/2014, de 19 de diciembre, por el que se aprueban los Planes de Gestión de determinadas Especies de la Flora y Fauna Silvestre Catalogadas como Amenazadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja).

Se considera como periodo crítico para la especie el de reproducción y el inmediatamente posterior de dispersión de las crías, que comprendería desde el mes de abril a septiembre, momento en el que la especie es más vulnerable a distintas afecciones y molestias en el hábitat.

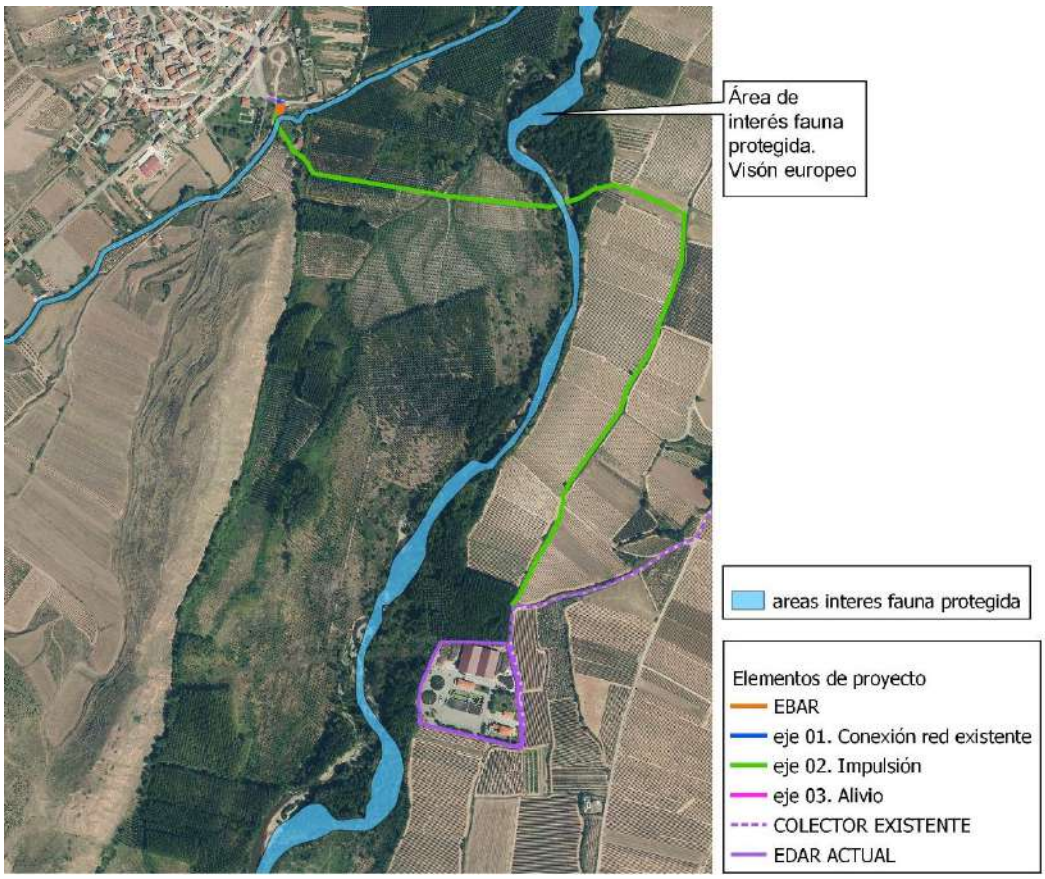


Figura 3. Área interés fauna protegida (visón europeo)

3.6 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Molestias a la población

Las posibles molestias que las actividades de construcción provocarán en la población se refieren fundamentalmente al aumento de ruido y partículas en suspensión ocasionado por el funcionamiento de la maquinaria y el desplazamiento de maquinaria hasta la zona de la obra. El nuevo bombeo, el alivio del bombeo, así como el eje 1 (conexión con red existente) y el primer tramo del eje 2 (Bombeo a EDAR de Nájera) se localizan en las afueras del núcleo de Hormilleja.

- Afecciones al Patrimonio Histórico Artístico

En el Anejo 7. Arqueología y patrimonio, se detallan las posibles afecciones al Patrimonio Histórico-Artístico.

Para la valoración de la afección sobre el Patrimonio Histórico – Artístico se han consultado el Plan General Municipal de Hormilleja, el Plan General de Ordenación Urbana de Nájera y las Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja en el municipio de Torremontalbo.
Ninguna de las tres alternativas afecta a elementos catalogados de acuerdo con la normativa consultada.
Deberá tenerse en cuenta el artículo 57 de la Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, que señala que si durante la ejecución de cualquier tipo de obra se hallasen restos u objetos con valor arqueológico o paleontológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, comunicando su descubrimiento a las autoridades en el sentido previsto en el artículo 61 de esta Ley.

- Interferencias con la ordenación del territorio

Para la valoración de la afección sobre el Planeamiento Urbanístico, se tendrán en cuenta el Plan General Municipal de Hormilleja, el Plan General de Ordenación Urbana de Nájera y las Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja en el municipio de Torremontalbo. A continuación, se describen los tipos de suelos afectados por las distintas alternativas.
T. M de Hormilleja
Las actuaciones se localizarán fundamentalmente sobre suelo urbano, pudiendo afectar a los siguientes tipos de suelo no urbanizables.
Suelo No Urbanizable Protección Agrícola
De acuerdo con la Ficha 5.12. SNU Área agrícola incluida en la modificación Puntual nº1 del Plan General Municipal de Hormilleja, se considera un uso compatible los sistemas de saneamiento.
Suelo Urbanizable Protección de Riberas
De acuerdo con la Ficha 5.15 SNU Riberas incluida en la modificación Puntual nº1 del Plan General Municipal de Hormilleja, se considera un uso compatible los sistemas de saneamiento incluso plantas de depuración de aguas residuales.
T.M de Nájera
Suelo No Urbanizable Protegido por valor agrícola.
Son zonas que por su tipo de suelo, orografía y características son adecuadas para este fin. En este tipo de suelo se localiza un tramo de la impulsión.
Suelo No Urbanizable Protección a Riberas y cauces.
Son áreas del suelo no urbanizable que por sus valores específicos ecológicos y paisajísticos han sido incluidos en zonas de protección que se delimitan en los planos correspondientes. En este tipo de suelo se localiza la perforación dirigida para cruzar el río Najerilla.
En los dos tipos de suelo, de acuerdo con el artículo 6.1.9 usos generales, se consideran usos admitidos las Actuaciones de carácter infraestructural y dentro de estas las instalaciones o construcción del sistema general de abastecimiento y saneamiento de agua.

T.M Torremontalbo

De acuerdo con el artículo 100 de las Normas Urbanísticas Regionales de La Rioja se considera un uso permitido en el Suelo No Urbanizable los infraestructurales.

Ordenación del Territorio (PEPMAN).

De acuerdo con el PEPMAN (Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de La Rioja), las tres alternativas se localizan sobre suelos Sin Protección Específica y sobre Huertas Tradicionales.

Se incluye dentro de Huertas Tradicionales los espacios de vega y regadíos tradicionales de gran productividad y calidad paisajística y ecocultural. En esta zona se permiten los sistemas generales de abastecimiento y saneamiento.

- Afección a las vías pecuarias y montes de utilidad pública

La Comunidad Autónoma de La Rioja, en ejercicio de las competencias que le atribuye el Estatuto de Autonomía, aprobó el Reglamento que regula las Vías Pecuarias de la Comunidad por Decreto 3/1998, de 9 de enero. La legislación establece que las vías pecuarias "son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de La Rioja y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables", y las adscribe a la Consejería competente en materia de Medio Ambiente.

Por tanto, corresponde a la Consejería competente en medio ambiente la conservación, mejora y protección de las vías pecuarias, así como la autorización de ocupaciones y del aprovechamiento de sus frutos y productos no utilizados por el ganado en su normal tránsito. Asimismo, le atribuye también la investigación, clasificación, deslinde, amojonamiento, recuperación desafectación, modificación de trazado y cualesquiera otros actos relacionados con las vías pecuarias.

De acuerdo con la información consultada, el proyecto no afectará a ninguna vía pecuaria ni Monte de Utilidad Pública.

- Afección a Red Natura 2000.

La Directiva 92/43/CEE (actualizada por la directiva 62/1997 de 27 de octubre), sobre Conservación de los hábitat Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva hábitat, e incorporada al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007, del 13 de Diciembre, de Patrimonio Natural y la Biodiversidad, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZECs), denominada Red Natura 2000. Esta red, cuyo objeto es contribuir al mantenimiento de la diversidad biológica mediante la conservación de hábitat y especies consideradas de interés comunitario, incorpora las zonas de especial protección para las aves (ZEPAS) declaradas previamente, derivadas de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la Conservación de las Aves Silvestres (actualizada posteriormente con la Directiva 2009/147/CE, en adelante Directiva aves).

Las actuaciones proyectadas se localizan fuera de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

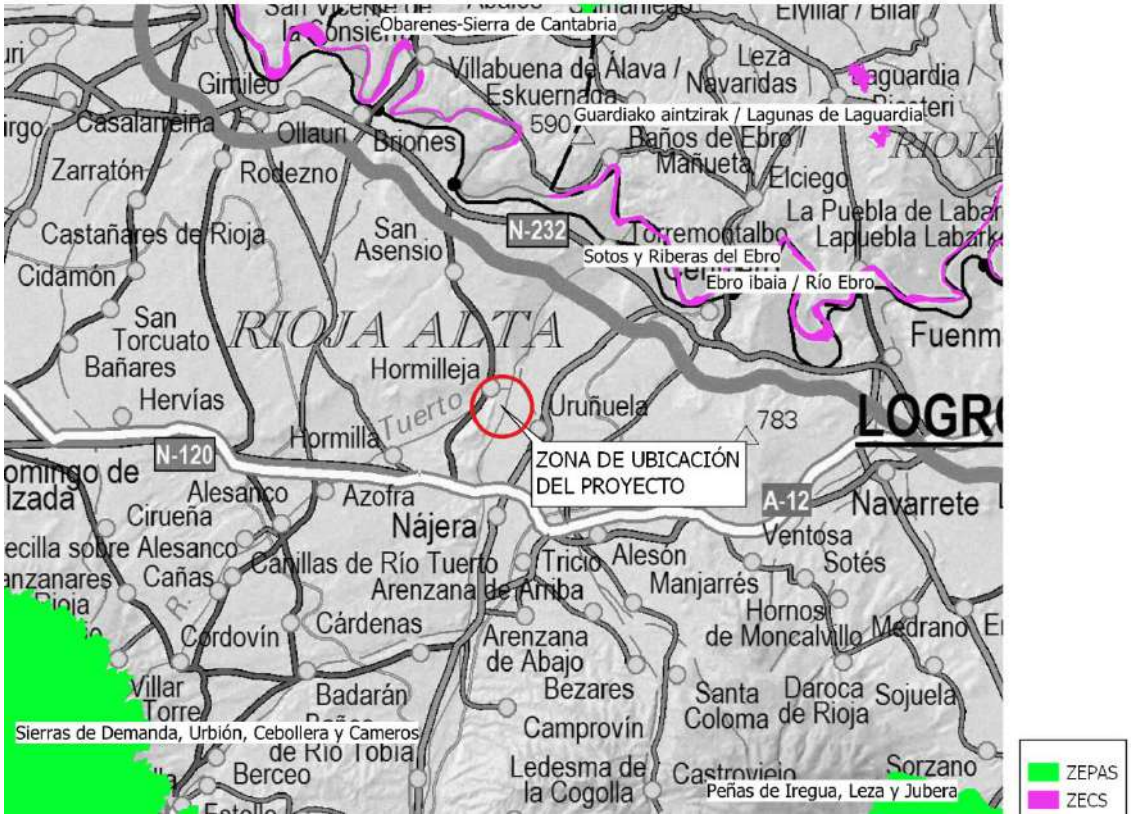


Figura 4. Espacios de la Red Natura 2000

3.7 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

- Pérdida de calidad e intrusión visual

La pérdida de calidad e intrusión visual se produce por los desbroces y por los movimientos de tierras principalmente. Estas afecciones se producirán principalmente en fase de construcción, debido a que el colector se proyecta enterrado, siendo la estación de bombeo la única infraestructura que provocará algún impacto por intrusión visual en fase de explotación.

4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

4.1 ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO

- Previo a la utilización de la maquinaria en la zona de obras, se revisará y se pondrá a punto la misma para evitar tanto averías y accidentes, como una posible contaminación por el mal reglaje de los equipos contratados para la obra.

- La maquinaria de las obras y de otros vehículos de transporte circularán por las vías urbanas necesarias para el acceso a la zona de actuación a una velocidad no superior a los 30 Km/h y de 20 km/h en épocas muy secas y sensibles a la generación de polvo.
- En épocas de estío y cuando la emisión de polvo a la atmósfera sea elevada se llevará a cabo el riego de la zona por la que circule la maquinaria, para humedecer el terreno y reducir estas emisiones.
- Respecto a la dispersión de polvo provocada por la circulación de los camiones de transporte de tierras y/o materiales pulvígenos, éstos circularán convenientemente tapados con lonas o con la carga humedecida. En caso de que se opte por la humectación de la carga, las cajas de transporte serán estancas para evitar el vertido de agua y lodo a las vías.
- Cualquier maquinaria, ya sea fija o móvil, que esté en contacto con materiales pulverulentos debe estar lo más limpia posible y con los elementos de control de la contaminación atmosférica, como pueden ser los filtros de mangas, etc., en condiciones de uso.
- La maquinaria cumplirá los valores recogidos en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, para cada tipo de máquina a emplear.
- Sobre la circulación de los vehículos, así como el transporte de materiales, las operaciones de carga y descarga y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.
- Las operaciones más molestas, incluido el tránsito de maquinaria, se realizarán en el horario comprendido entre las 8:00 y las 22:00.
- Prohibición del uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente tales como señalización de marcha atrás en vehículos pesados.
- Se vigilará que la actividad desarrollada cumpla con los niveles marcados por la Ley 37/2003, de 7 de, del ruido, Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental y Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

4.2 GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SUELOS

- Para el acceso a la zona de obra se utilizarán la red viaria existente evitando que los vehículos transiten fuera de estos viales. En caso de ser necesarias áreas de maniobra, éstas igualmente se acotarán debidamente mediante señalización adecuada y balizamiento.
- Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.
- La carga y descarga de los materiales se hará solamente en las superficies señaladas al efecto.
- Se tomarán medidas de prevención para evitar la contaminación accidental del suelo, y en el caso de que esto ocurriera se realizarán operaciones de descontaminación, limpieza y recuperación de los suelos afectados.
- El mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizará en un taller autorizado.
- Se garantizará la retirada selectiva del material superficial (tierra vegetal) que, por sus características físicas, químicas y biológicas, se considere utilizable así como su manejo cuidadoso para no destruir este recurso natural. Las acciones que se llevarán a cabo se dividen en extracción, acopio y conservación. Por tanto, en la extracción se retirará siempre que exista la primera capa de 0,20 cm a 0,30 cm en cordón de no más de 1,5 m de altura dispuesto de forma paralela a la zanja con el objeto de facilitar el posterior acondicionamiento de la misma.
- Se garantizará la conservación de la tierra vegetal evitando el paso de la maquinaria y en caso de compactación se realizará un volteo con el fin de airear el material y garantizar sus propiedades físico – químicas.

4.3 AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Con carácter general cabe destacar que las medidas que deberán ser adoptadas para evitar la alteración de la calidad de los suelos, son válidas para minimizar el riesgo de que se produzcan modificaciones de la calidad de las aguas por derrames o vertidos accidentales. A parte de dichas medidas, se adoptarán las siguientes consideraciones.

- Antes de iniciarse las obras, deberá obtenerse de la Confederación Hidrográfica del Ebro la autorización para la ejecución de las obras en zona de dominio público hidráulico y policía.
- No se podrán localizar las zonas de acopios de material y tierras, ni realizar vertidos de materiales sólidos o líquidos, ni se ubicarán instalaciones de obra en áreas desde las que directamente o por escorrentías o erosión se afecte al sistema hidrológico.

- Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar que, en ningún caso, se produzcan vertidos de aceites, combustibles, lubricantes, u otras sustancias similares al terreno o a los cursos de agua.

4.4 VEGETACIÓN Y FAUNA

- Las medidas encaminadas a minimizar la producción de polvo en las obras y a evitar la contaminación de suelos y aguas, también incidirán en la protección de la diversidad y la producción vegetal de las parcelas colindantes.
- Las medidas preventivas consideradas para la conservación del suelo y la vegetación y la protección del agua, afectarán positivamente a la fauna en cuanto a la conservación de su hábitat.
- El calendario de ejecución de las obras, garantizará que la ejecución del depósito se realice en los momentos en que menores efectos negativos produzcan sobre las personas, cultivos y ganados, así como sobre la flora y fauna silvestre. Se tendrá en cuenta para el establecimiento del calendario, las especies que pueden verse afectadas en el período de cría y nidificación en especial las aves que cuentan con alguna protección.
- Si fuese necesario, se podrán realizar de forma puntual, podas debidamente justificadas de las ramas y raíces que presenten un mayor riesgo de afección por la maquinaria de obra. En todo caso, las podas sólo se efectuarán para evitar daños mayores al arbolado.
- En ningún caso podrán realizarse podas que impliquen el terciado o desmochado completo de la estructura del árbol. Como medida complementaria, las ramas bajas o que cuelguen y sean susceptibles de resultar dañadas por las obras, deberán atarse con el fin de dirigirlas hacia arriba. Se utilizarán para ello tensores mediante los cuales se atará la rama a proteger al tronco del árbol, debiendo protegerse previamente las ataduras para evitar daños a tronco y rama. Únicamente podrán ser realizadas las podas y el repicado por personal especializado en la materia. En los casos en que la excavación afecte a raíces de diámetro superior a 5 cm de árboles situados en el límite de la zona excavada, éstas deberán cortarse con hacha, dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán posteriormente con cicatrizante para heridas de poda. Esta medida será de aplicación en todas las masas de interés que queden en el límite de la zona de ocupación en las zonas consideradas.

4.5 FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS

- Se vigilarán todas las normas que durante las obras puedan afectar al Planeamiento Urbanístico y se estará a lo dispuesto de las correspondientes administraciones al respecto. En todo momento se dará cumplimiento a las ordenanzas municipales.
- Recurrir en primer lugar a la búsqueda de mano de obra local y materiales procedentes de la zona como medida positiva.
- Adecuada gestión de vertidos y residuos.
- Se aplicarán la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales a que obliga la normativa vigente, registrándose tales actuaciones.
- Los residuos y materiales reutilizables, se segregarán por tipos de residuos (reciclables, urbanos, industriales no peligrosos y peligrosos) y se entregarán respectivamente a empresas especializadas, a la empresa municipal de recogida de residuos, o a vertedero autorizado y a Gestor Autorizado, tal y como señala el Anejo de Gestión de Residuos del proyecto.
- Protección de incendios, los trabajos se ajustarán a la normativa sectorial en materia de incendios forestales, acorde a la Orden de la Consejería con competencias en materia de medio ambiente (Orden STE/22/2020, de 12 de mayo sobre la prevención y lucha contra los incendios forestales de la Comunidad Autónoma de La Rioja para la campaña 2020-2021).

4.6 PATRIMONIO CULTURAL

- Si durante la ejecución de cualquier tipo de obra se hallasen restos u objetos con valor arqueológico o paleontológico, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos, comunicando su descubrimiento a las autoridades en el sentido previsto en el artículo 61 de esta Ley (Ley 7/2004, de 18 de octubre, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja).

4.7 MEDIO PERCEPTUAL

- Las medidas protectoras que minimizan el movimiento de tierras y en general la protección del suelo y la vegetación, ayudan a disminuir la fragilidad visual del entorno y a respetar la calidad paisajística.

ANEJO Nº 17
GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 2

2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES 2

2.1 GENERALIDADES 2

2.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 3

2.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 6

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS 8

4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS 10

4.1 PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 10

4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) 13

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 14

4.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 15

4.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" 15

5 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 16

6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD´S 17

7 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC. 21

8 PLIEGO DE CONDICIONES 23

9 VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS 29

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

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 elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad de residuos que se generará.
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización valorización, separación o eliminación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

2.1 GENERALIDADES

Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de los sistemas constructivos de la estructura a demoler, según su época de construcción.

Es necesario identificar los trabajos previstos en el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.
En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

2.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

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 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 cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

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
x	20 02 02	Tierra y piedras

RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	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	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	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
	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 mercúrio
	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
x	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,…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

En base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2007-2015, se consideran los pesos y volúmenes de los residuos no medibles en el proyecto:

RCDs Nivel I				
		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		1.662,30	2,00	831,15

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	9,32	27,40	2,00	13,70
2. Madera	1,02	3,00	1,50	2,00
3. Metales	0,17	0,50	1,75	0,29
4. Papel	0,02	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	0,02	0,05	0,90	0,06
TOTAL estimación	**10,55**	**31,00**		**16,11**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,34	1,00	2,00	0,50
2. Hormigón	63,91	187,86	2,00	93,93
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,17	0,50	1,50	0,33
4. Piedra	0,34	1,00	1,50	0,67
TOTAL estimación	**64,76**	**190,36**		**95,43**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,03	0,10	0,90	0,11
2. Potencialmente peligrosos y otros	24,66	72,50	1,00	72,50
TOTAL estimación	**24,69**	**72,60**		**72,61**

En este caso concreto, se ha considerado como residuo potencialmente peligroso el conjunto de fangos y lodos que habrá que extraer de la fosa séptica actual junto con las operaciones para la demolición de la misma. **El volumen considerado para el conjunto de fangos de la fosa actual es de unos 72 m3; se debe comprobar que dicha estimación sea la que realmente se extraiga de la instalación actual una vez se lleven a cabo los trabajos pertinentes de extracción y gestión de los fangos.**

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FÁCIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos.

Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENDEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

4.1 PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.

- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stockaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (bancos, juegos infantiles, etc.) para su traslado almacén municipal o reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

Como se ha comentado, todos aquellos bancos, juegos infantiles, farolas, etc que se desmoten se trasladarán al almacén municipal.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación.
- Proceso de reciclaje.

- Proceso de stokaje.
- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

PROCESO DE RECEPCIÓN DEL MATERIAL.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

PROCESO DE TRIAJE Y CLASIFICACIÓN.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

PROCESO DE RECICLAJE.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

PROCESO DE STOKAJE.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

PROCESO DE ELIMINACIÓN.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

4.2 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 separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado).

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	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
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
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)	

4.4 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)

4.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

La empresa contratista debe asegurarse de que se cumpla lo estipulado en el Artículo 22 de la Ley 22, de 2011, donde en el apartado b se indica que: “Antes de 2020, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.”

5 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

El objetivo que se pretende es establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida se incluirá en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que presentará la constructora de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.
Se prevé la necesidad de gestionar convenientemente los residuos urbanos generados por los trabajadores que estarán empleados en la obra. Para ello se adecuará un punto limpio en el que se colocarán diversos contenedores para llevar a cabo una recogida selectiva de los residuos asimilables a urbanos.

Todos estos contenedores llevarán la correspondiente señalización para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Los residuos asimilables a urbanos según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.





En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

El documento para la correcta gestión de este residuo es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD´S

ACEITES DE MOTOR

La gestión ecológica de los aceites usados generados después de la utilización de este aceite está regulada en el Real Decreto 679/2006, del 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, que exige que esos residuos sean entregados por su poseedor al fabricante del aceite, la un gestor autorizado de aceites industriales usados, o la un sistema integrado de gestión autorizado para este tipo de residuos.





En la actualidad la gestión de aceites usados por la maquinaria se realiza en el mismo momento en el que se hace el cambio, es decir, el técnico que realiza el mantenimiento y cambio de los aceites de las máquinas en obra se lleva el aceite usado, siendo este posteriormente entregado a una empresa autorizada para la gestión de estos residuos.

Por tanto, en obra no se almacenarán grandes bidones o depósitos de aceites de las máquinas, únicamente se dispondrá del bidón de aceite hidráulico, de unos 20 litros, para el engrasado manual de los brazos y engranajes de las máquinas. Este bidón de aceite hidráulico se almacena a veces en la misma máquina o en la caseta almacén que dispondrá la constructora, no siendo necesario tomar medidas adicionales de seguridad.

Los residuos de aceites industriales según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

13 01	Residuos de aceites hidráulicos
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

El documento para la correcta gestión de este residuo peligroso es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

OTROS RESIDUOS PELIGROSOS

La aplicación y utilización de muchos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos serán separados y acopiados en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales serán etiquetados con claridad y permanecerán perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.





Los recipientes de almacenaje serán protegidos del calor excesivo o del fuego.
En obra se intentará reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos.

Se cuidará su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se guardarán en un espacio cerrado por un muro impermeable.

Se impedirá que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

Los residuos considerados peligrosos que se estima se produzcan en obra, son codificados según la Orden MAM/304/2002 de la siguiente manera:

17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)

16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

Teniendo en cuenta las características de las obras y el plazo de ejecución de las mismas, se estima una producción de 15 m3 de residuos considerados peligrosos.

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en la Comunidad Autónoma de La Rioja como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos).
- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

En la obra, también hay que indicar que se ha considerado como residuo potencialmente peligroso el conjunto de fangos y lodos que habrá que extraer de la fosa séptica actual junto con las operaciones para la demolición de la misma. Se considera un volumen total de algo menos de 262 m3 de acuerdo a las dimensiones de la instalación de depuración actual y el volumen observado en la misma según las visitas y comprobaciones realizadas a la zona de ejecución de los trabajos.

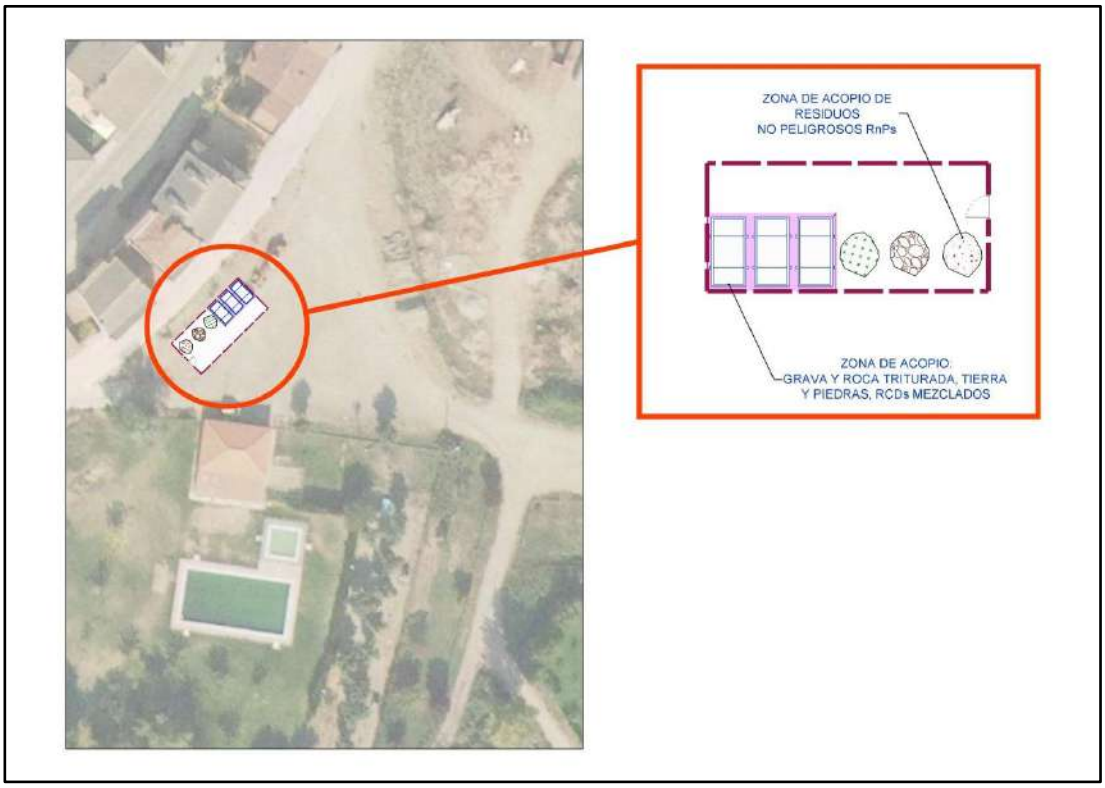
7 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Se incluye a continuación el plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.



Gráficamente se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Planta móvil de reciclaje “in situ”
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8 PLIEGO DE CONDICIONES

PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de La Rioja, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

PARA EL PERSONAL DE LA OBRA.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de La Rioja.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.

- RSU, Residuos Sólidos Urbanos.

- RNP, Residuos NO peligrosos.

- RP, Residuos peligrosos.

9 VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración prevista para la correcta gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	831,15	3,00	2.493,45	0,881%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,881%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	95,43	6,08	580,21	0,205%
RCDs Naturaleza no Pétrea	16,11	6,08	97,95	0,035%
RCDs Potencialmente peligrosos	72,61	30,33	2.202,26	0,778%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				1,018%

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
8.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,000%
8.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,000%
8.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	100,00	0,035%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**5.473,87**	1,934%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades anteriormente indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 8.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 8.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 8.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

ANEJO Nº 18
PROYECTO ELÉCTRICO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 4
2.1 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES 4
2.2 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN 4
2.3 INSTALACIÓN INTERIOR 4
2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES 6
2.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 6
2.6 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS 7
2.7 PUESTA A TIERRA 7
2.8 RECEPTORES DE ALUMBRADO 8
2.9 RECEPTORES A MOTOR 9

3 CARTA DE MEDIOS TÉCNICOS 10

4 CÁLCULOS 12
4.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 12
4.2 CÁLCULO DE LA RED GENERAL DE TIERRAS 17

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es la descripción de la instalación eléctrica necesaria para el correcto funcionamiento del bombeo a ejecutar dentro del saneamiento y depuración de Hormilleja, en La Rioja.

La citada estación de bombeo se alimentará desde la red de distribución en baja tensión de Iberdrola en Hormilleja. El número de expediente abierto por la Compañía es el 9039005326.

El punto de suministro será el apoyo de Iberdrola situado en las coordenadas X-522287, Y-4700288 y la actuación a realizar en él es:

- Conexión en el trenzado aéreo.
- Bajada con línea trifásica trenzada de aluminio.
- Equipo de protección y medida de Compañía en el interior de hornacina en terreno de dominio público.

Compartiendo hornacina con la medida, pero sin acceso a ésta, se instalará el cuadro general de protección de la instalación particular. Estará formado por una protección magnetotérmica 63 A IV y una diferencial 63/500 mA IV. Contará además con una protección contra sobretensiones.

Del cuadro partirá una línea de 4x16 mm^2 Cu 0,6/1 kV en canalización subterránea bajo tubo de PE DP d=110 mm hasta el cuadro de control de motores del bombeo. Tendrá una longitud de 30 metros.

El C.C.M. se instalará en el interior del local y estará equipado a su entrada con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones. El armario será metálico modular con grado de protección para locales húmedos y albergará las protecciones de salida y los elementos de control y maniobra de cada uno de los receptores. Tendrá compartimentación mínima 2b.

Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV.

Para el dimensionado de los conductores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- La alimentación al CCM ha de tener una capacidad superior al calibre del interruptor automático.
- Alimentación a los motores suponiendo éstos al 125% de su valor nominal.
- Máxima caída de tensión permitida del 5% en motores y 3% en alumbrado.

Las conducciones se ejecutarán:

- Aéreas interiores con bandeja.
- Aéreas interiores con tubo de acero.
- Aéreas interiores con tubo de PVC rígido.
- Aéreas con tubo flexible anillado con alma metálica para acometida a máquinas.

Todas las luminarias de la instalación interior serán de tipo led con un grado de protección para locales mojados. Se dispondrán aparatos autónomos para la iluminación de emergencia.

Todos los motores dispondrán de guardamotor y protección diferencial individual. Los que necesitan adaptar su régimen de giro a las condiciones de trabajo existentes en cada momento, dispondrán de variador de frecuencia.

La puesta a tierra general del edificio de bombeo se hará con conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 y picas de acero cobrizado.

2 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

2.1 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

2.2 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán dentro de envolvente con puertas, en lugar accesible solo a personal de mantenimiento. Las envolventes accesibles dispondrán de cerradura con llave o sistema de cierre con candado.

La envolvente se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

El instalador fijará de forma permanente sobre los cuadros de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección quedan reflejados en planos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

2.3 INSTALACIÓN INTERIOR

Los conductores que se empleen en las instalaciones serán de cobre con tensión asignada 0.6/1kV en bandeja, al aire, entubados o enterrados bajo tubo. La sección se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y motores y del 5 % para los demás usos.

La sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

2.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

2.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Dadas las características de la red de alimentación y de las instalaciones, se considera conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.)

Se instalarán descargadores de sobretensiones en los puntos indicados en el esquema unifilar de cada instalación.

2.6 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

2.7 PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

La red de tierras proyectada está formada por un conductor desnudo de cobre de sección 50 mm^2 enterrado en zanja y conexionado en las bornas de puesta a tierra del cuadro general y a varios electrodos verticales de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14.3 mm.

2.8 RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598. Estarán protegidas contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las luminarias (interior y emergencias) serán de tecnología led.

2.9 RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

Los cables e interruptores de protección, han sido dimensionados para soportar la corriente de cortocircuito y de arranque.

3 CARTA DE MEDIOS TÉCNICOS

i-DE
Grupo IBERDROLA

Remite: Apartado de Correos 180 – 48008 Bilbao

ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL SL
Pque VIRGEN DEL MANZANO, 22, 1º Izq

09004 BURGOS

Referencia:	9039005326
Fecha:	09.07.2020
Asunto:	Solicitud de suministro de energía para Grupo Bombeo, Riego por Goteo
Potencia Solicitada:	10,392 kW.
Situación:	Cam SOTO, 4-1, Bajo HORMILLEJA - LA RIOJA
CUPS:	ES0021000040173296TK

Muy Sres. nuestros:
En relación con el asunto de referencia, les indicamos a continuación las condiciones técnico-económicas en que será atendida su solicitud.

El suministro se efectuará a la tensión de 3X400/230 V. Las infraestructuras de red de distribución que pudieran ser precisas serán realizadas por esta empresa distribuidora, una vez efectuada la contratación y obtenidos los permisos y/o licencias necesarios, sin que le suponga ningún coste adicional ni retrasos en el suministro eléctrico.

Las instalaciones de enlace serán realizadas por su Instalador Electricista, según las "Normas Particulares para Instalaciones de Enlace" de esta empresa distribuidora y/o las aprobadas por la Administración correspondiente.

El importe a abonar por ustedes correspondiente a los Derechos de Extensión **, según el RD 1048/2013 , asciende a 218,48 € (Pr.C.E x Pot.Solicitada + IVA). , según precios vigentes.

Precio Cuota de Extensión (Pr.C.E): 17,374714 €/kW

Asimismo, le será facturado a su comercializadora a la firma del contrato de acceso a la red según precios vigentes en su momento y que, a fecha de hoy, son los siguientes:

Cuota de Acceso:	19,703137 €	por kW de potencia contratada, más IVA
Derechos de Enganche:	9,04476 €	, más IVA

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su solicitud, será necesario que nos formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones.

En el supuesto de merecer su aceptación, rogamos **nos remitan firmado el duplicado** adjunto a la dirección Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao, **indicando la cuenta para domiciliación** del importe de los Derechos de Extensión o adjuntando comprobante de la transferencia bancaria, con indicación de la Referencia de este escrito, para iniciar los trámites de consecución de los permisos que condicionan el inicio de las obras.

En cualquier caso, informamos que las instalaciones de extensión no podrán ser finalizadas en tanto no se hayan realizado sus instalaciones de enlace (Caja General de Protección), por lo que **agradeceremos nos informen de la conclusión de las mismas** y nos faciliten la Hoja de Instalaciones de Enlace, que obra en poder de su Instalador, así como el Certificado de Instalación Eléctrica.

La contratación del suministro se llevará a cabo a través de una empresa comercializadora, a quien deberán comunicar el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS) indicado en el encabezado.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

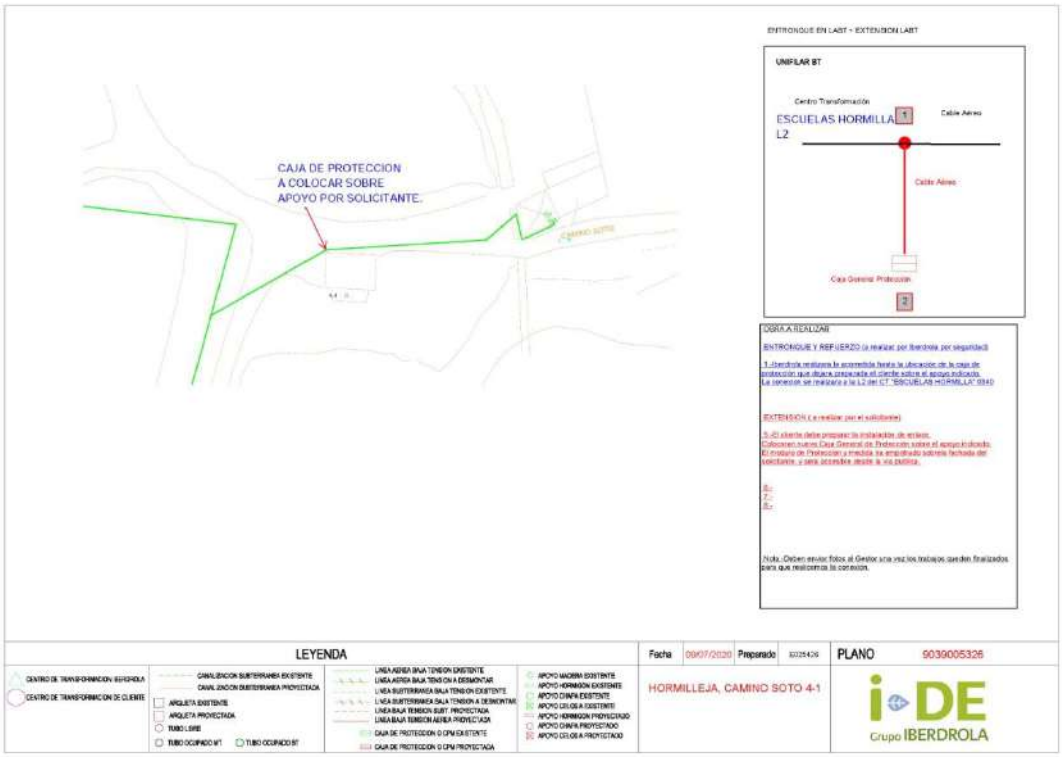
Carlos Sobrino
Jefe Distribución Zona La Rioja

Para cualquier consulta o asesoramiento puede dirigirse a nuestro teléfono 900171171 o a la dirección electrónica contacto@i-de.es
Página web: www.i-de.es

** detalle en www.i-de.es

HE1364

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3850, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27067, Inscripción 1ª - CIF A-95075578


CAJA DE PROTECCION
A COLOCAR SOBRE
APOYO POR SOLICITANTE.
ENTRONQUE EN LAST + EXTENSION LAST
UNIFILAR BT
Centro Transformación
ESCUELAS HORMILLA
L2
Cable Aéreo
Caja General Protección
OBRA A REALIZAR
LEYENDA
Fecha
PLANO
9039005326
HORMILLEJA, CAMINO SOTO 4-1
i-DE
Grupo IBERDROLA

4 CÁLCULOS

4.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Sistema Trifásico

$$I = \frac{Pc}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi \cdot R} = A$$

$$e = \frac{L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{L \cdot Pc \cdot Xu \cdot \operatorname{sen}\varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos\varphi} = V$$

Sistema Monofásico:

$$I = \frac{Pc}{U \cdot \cos\varphi \cdot R} = A$$

$$e = \frac{2 \cdot L \cdot Pc}{k \cdot U \cdot n \cdot S \cdot R} + \frac{2 \cdot L \cdot Pc \cdot Xu \cdot \operatorname{sen}\varphi}{1000 \cdot U \cdot n \cdot R \cdot \cos\varphi} = V$$

donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

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.

BOMBEO

Equipo	Denominación	Uds. Int	Tipo de arranque	P. unitaria kW
BOMBA DE AGUA BRUTA	01MAB	1+1	VARIADOR	7,50
TORNILLO	01TOR	1	GUARDAMOTOR	1,50
POLIPASTO	01POL	1	ALIMENTACIÓN	1,00

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 1 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;
- Potencia a instalar: 20500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

7500x1.25+13000=22375 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=22375/1,732x400x0.8=40.37 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 85 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 51.28

e(parcial)=(1x22375/51.65x400x16)+(1x22375x0.08x0.6/1000x400x1x0.8)=0.07 V.=0.02 %

e(total)=0.02% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 63 A.

Cálculo de: LÍNEA A C.C.M.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 20500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

7500x1.25+6850=16225 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

I=16225/1,732x400x0.8=29.27 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 25°C (Fc=1) 75 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 110 mm.
Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 34.9
e(parcial)=30x16225/54.79x400x16=1.39 V.=0.35 %
e(total)=0.36% ADMIS (4.5% MAX.)
Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 01MAB01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

7500x1.25=9375 W.
I=9375/1,732x400x0.8x1=16.92 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Apantallado. Desig. UNE: RZ1KZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.
Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 55.9
e(parcial)=5x9375/50.83x400x4x1=0.58 V.=0.14 %
e(total)=0.51% ADMIS (6.5% MAX.)
Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 20 A.
Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 25 A.
Relé térmico, Reg: 16÷25 A.

Cálculo de la Línea: 01TOR01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/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+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.
Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.18
e(parcial)=5x1875/53.54x400x2.5x1=0.18 V.=0.04 %
e(total)=0.41% ADMIS (6.5% MAX.)
Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 4 A. Relé térmico, Reg: 2.5÷4 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 01POL01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/1,732x400x0.8=1.8 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 40.34

e(parcial)=5x1000/53.71x400x2.5=0.09 V.=0.02 %

e(total)=0.39% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

RESULTADOS

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
DERIVACION IND.	22375	1	4x16Cu	40.37	85	0.02	0.02
LÍNEA A C.C.M.	16225	30	4x16Cu	29.27	75	0.35	0.36

Subcuadro LÍNEA A C.C.M.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
01MAB01	9375	5	3x4+TTx4Cu	16.92	30	0.14	0.51
01MAB02	9375	5	3x4+TTx4Cu	16.92	30	0.14	0.51
01TOR01	1875	5	3x2.5+TTx2.5Cu	3.38	22	0.04	0.41
01POL01	1000	5	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	22	0.02	0.39
CUADRO TC	2000	5	4x2.5+TTx2.5Cu	3.61	22	0.05	0.41
ALUMBRADO	200	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.87	17.5	0.05	0.41
FTE. ALIMENTACION	200	1	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	30	0.01	0.37
MANDO	200	1	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	30	0.01	0.37
AUTÓMATA	200	1	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	30	0.01	0.37
ALARMA	200	1	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	30	0.01	0.37

4.2 CÁLCULO DE LA RED GENERAL DE TIERRAS

Para el cálculo de la red de tierras se ha considerado el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucción ITC-BT-18 y para los cálculos las tablas II y III con los valores medios de la resistividad del terreno y de la resistencia de tierra para diversos electrodos.

TABLA 4. Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno	
Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad (Ohm.m)
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedegrosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

TABLA 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo	
Electrodo	Resistencia de tierra en ohmios
Placa enterrada	$R = \frac{0{,}8 \cdot \rho}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{\rho}{n \cdot L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2 \cdot \rho}{L}$

Donde:

ρ = resistividad del terreno en (Ohmios.m)

P = perímetro de la placa en m

L = longitud de la pica o del conductor en m

n = número de picas

BOMBEO

La red de tierra se ha proyectado con:

5 picas de acero cobrizazo de longitud 2 metros.

35 metros de cable de cobre desnudo y 50 mm^2 de sección.

Sensibilidad de los interruptores diferenciales 300 mA.

Aplicando las tablas tenemos:

- resistencia de las picas

$$R_1 = \frac{\rho}{n^o\ picas \cdot L_1} = \frac{500}{5 \cdot 2} = 50\ \Omega$$

- resistencia del cable

$$R_2 = \frac{2 \cdot \rho}{L_2} = \frac{2 \cdot 500}{35} = 28{,}57\ \Omega$$

La resistencia equivalente de dos resistencias en paralelo es:

$$R_{equiv} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{50 \cdot 28{,}57}{50 + 28{,}57} = 18{,}18\ \Omega$$

La tensión a que estarán sometidas las masas metálicas en caso de defecto será:

$$U = I_s \cdot R_{eq}$$

Donde:

U = tensión en voltios

I_s = intensidad máxima de defecto a tierra o sensibilidad de disparo de la protección diferencial, en amperios

R_{eq} = resistencia equivalente de la red de tierras, en ohmios

Aplicando:

$$U = 0{,}300 \cdot 18{,}57 = 5{,}45\ V$$

Este valor de tensión es muy inferior a lo indicado en el R.E.B.T.

ANEJO Nº 19
ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DATOS DE PARTIDA 3

3 ESTUDIO DE EXPLOTACION DEL BOMBEO 4

4 COSTES DE EXPLOTACION TOTALES 9

1 INTRODUCCIÓN

De forma previa a la redacción de este Documento se llevó a cabo un Estudio de Alternativas para valorar cuál de las posibles soluciones planteadas era la más conveniente de cara a mejorar el saneamiento de la localidad de Hormilleja (La Rioja).

En el citado Estudio se optó por seleccionar la denominada Alternativa nº 3, que consiste en la ejecución de una estación de bombeo y una conducción en impulsión para la conexión del saneamiento de Hormilleja con el colector procedente de las localidades de Uruñuela y Huércanos que lleva estas aguas residuales hasta la EDAR de Nájera.

Por tanto, el objeto del presente Anejo es el Estudio de los costes de explotación de la citada Alternativa, que es la que se desarrolla en el presente Proyecto, como avance y concreción del estudio de explotación ya realizado en el Estudio de Alternativas previo.

En el este caso, además del coste de explotación del propio bombeo, se estima un coste de depuración en la EDAR de Nájera, así como el coste de explotación de los colectores nuevos a ejecutar (coste de 600 €/km. anualmente)

Se analizan en el presente Anejo los costes derivados de la explotación de la solución proyectada, una vez ejecutada y puesta en marcha.

Puede desglosarse el estudio de los costes de explotación del bombeo en los siguientes apartados:

- Costos fijos:
- Personal.
- Mantenimiento.
- Costes suministro eléctrico: Termino de potencia.
- Costos variables:
- Costes suministro eléctrico: Energía consumida.

2 DATOS DE PARTIDA

El presente estudio ha sido establecido para las siguientes hipótesis de funcionamiento, para el caudal abastecido a futuro:

- Caudal medio de bombeo a futuro en verano: 6,86 m3/h.
- Volumen anual de bombeo de agua estimado: 34.464 m3.

3 ESTUDIO DE EXPLOTACION DEL BOMBEO

A continuación se desarrolla la estimación del coste del bombeo a la E.D.A.R. de Nájera, impulsando el vertido generado por la población de Hormilleja para su incorporación a la citada E.D.A.R. con objeto de proceder a su correspondiente tratamiento.

Como ya se ha adelantado en el apartado introductorio, además del coste de explotación del propio bombeo, se estima un coste de depuración en la citada E.D.A.R., así como el coste de explotación de la conducción de impulsión a ejecutar (coste de 600 €/km. anualmente -algo mayor que en otras actuaciones similares llevadas a cabo por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja- dado que cuenta con una perforación dirigida bajo el río y cuenta con algunas áreas de difícil acceso-).

GASTOS FIJOS		
PERSONAL		
1 Oficial 1ª Electromecánico al 2,5 %	875,00	Euros/año
1,0 Oficiales 3ª Operadores de explotación al 10 %	2.000,00	Euros/año
Total gastos	**2.875,00**	Euros/año

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN		
Presupuesto de Equipos Electromecánicos	40.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	1,10	%
Gastos de Mantenimiento	440,00	Euros/año
Presupuesto de Obra Civil	30.000,00	Euros
Coeficiente de gastos	0,30	%
Gastos de Conservación	90,00	Euros/año
Total gastos	**510,00**	Euros/año

TERMINO FIJO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA		
Potencia instalada EBAR	10,39	Kw.
Coeficiente de simultaneidad	90,00	%
Potencia contratada	9,35	
	Tarifa 2.1.A	
Término potencia	44,440	Euros/Kw/año
Descuento energía reactiva	2,20	%
Alquiler anual de equipos	360,00	Euros/año
Total	766,37	Euros/año
Impuestos	5,11	%

Total término fijo energía eléctrica	**805,53**	Euros/año

RESUMEN DE GASTOS FIJOS		
Personal	2.875,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	510,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	805,53	Euros/año

TOTAL GASTOS FIJOS	**4.190,53**	Euros/año

GASTOS VARIABLES		
Caudal medio invierno	2,50	m3/h
Caudal medio invierno	60,00	m3/día
Días	245,00	Días
Caudal medio verano	6,86	m3/h
Caudal medio verano	164,70	m3/día
Días	120,00	Días
Caudal anual	**34.464,00**	**m3/año**

EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE PRETRATAMIENTO

RESIDUOS DE DESBASTE

Caudal medio anual	34.464,00	m3/año
Producción de residuos por cada 1000 m3 de agua residual	0,03	m3
Reducción de volumen prensado	50,00	%
Producción anual de residuos	0,52	m3/año
Densidad de residuos	1,30	T/m3
Producción anual de residuos	672,05	Kg/año
Coste de transporte y vertido	0,14	EUROS/Kg
Coste anual de transporte y vertido	**94,09**	**EUROS/año**

Total gastos	**94,09**	**EUROS/año**

TERMINO VARIABLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Consumo eléctrico	16.306,40	Kwh/año
Precio medio del Kwh (tarifa 2.1A)	0,11128	Euros/Kwh
Total término variable	1.814,58	Euros/año
Total gastos	**1.814,58**	Euros/año
Impuestos	5,11	%

Total término variable energía eléctrica	**1.907,31**	Euros/año
	0,055	Euros/m3
	0,473	Kw/m3

RESUMEN DE GASTOS VARIABLES

Evacuación de residuos pretratamiento	94,09	Euros/año
Término variable energía eléctrica	1.907,31	Euros/año
Total gastos	**2.001,40**	Euros/año
	0,058	Euros/m3

RESUMEN DE GASTOS

GASTOS FIJOS

RESUMEN GASTOS FIJOS

Personal	2.875,00	Euros/año
Mantenimiento y conservación	510,00	Euros/año
Término fijo energía eléctrica	805,53	Euros/año
TOTAL GASTOS FIJOS	**4.190,53**	**Euros/año**

GASTOS VARIABLES

RESUMEN GASTOS VARIABLES

Evacuación de residuos pretratamiento	94,09	Euros/año
Término variable energía eléctrica	1.907,31	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	**2.001,40**	**Euros/año**

GASTOS TOTALES		
TOTAL GASTOS FIJOS	4.190,53	Euros/año
TOTAL GASTOS VARIABLES	2.001,40	Euros/año
TOTAL GASTOS	**6.191,93**	**Euros/año**
Precio m3 agua bombeada	**0,18**	**Euros/m3**

De acuerdo con el Estudio de Alternativas previo, el coste de mantenimiento de la tubería de impulsión está valorado en 600 € anuales por kilómetro de tubería, dado que cuenta con una perforación dirigida bajo el río y otros puntos conflictivos para la explotación. Considerando que tenemos una longitud de menos de 1.600 m. de impulsión, tenemos un coste anual de mantenimiento de conducciones de **960,00 euros**.

Además hay que considerar los costes de tratamiento de la E.D.A.R. de Nájera. Actualmente estos costes representar aproximadamente un valor de unos 0,10 €/m3 según las indicaciones del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, de los cuales aproximadamente 0,02 €/m3 son repercutibles a costes variables; dado el volumen de agua de tratamiento de la E.D.A.R. de Nájera, dichos costes serán los únicos considerados puesto que el volumen aportado por Hormilleja es muy inferior al tratado por Nájera y los costes fijos son irrelevantes. Por tanto, el coste anual de la E.D.A.R. representa un coste anual de **689,28 €** (considerando los 34.464 m3 estimados anualmente).

Por tanto, el total del coste de explotación, para la solución proyectada, consistente en la impulsión del vertido de Hormilleja a la E.D.A.R. de Nájera asciende a la cantidad de **6.778,17 euros**, lo que corresponde con un coste de explotación de **0,20 euros por m3** de agua tratada, según la tabla que se muestra a continuación:

GASTOS TOTALES		
TOTAL GASTOS EXPLOTACIÓN BOMBEO	6.191,93	Euros/año
TOTAL GASTOS EXPLOTACIÓN EDAR NÁJERA	689,28	Euros/año
TOTAL GASTOS EXPLOTACIÓN COLECTORES	960,00	Euros/año
TOTAL GASTOS	**7.841,21**	**Euros/año**
Precio m3 agua tratada	**0,23**	**Euros/m3**

4 COSTES DE EXPLOTACION TOTALES

En este apartado se incluye el coste de explotación tanto del bombeo, como de los colectores asociados al mismo así como la depuración del agua residual en la EDAR de Nájera.

	COLECTORES	DEPURACION		BOMBEO		
SOLUCIÓN	COSTES	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	COSTES FIJOS	COSTES VARIABLES	SUMA
PROYECTO	960,00 €	- €	689,28 €	4.190,53 €	2.001,40 €	**7.841,21 €**

Considerando un volumen anual de 34.464 m3 a futuro, se estima un coste de explotación del conjunto del bombeo y tratamiento de 0,23 €/m3.

ANEJO Nº 20
CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD 3

3 CONTROL CUALITATIVO 4
3.1 RELLENOS DE ZANJAS 4
3.1.1 MATERIALES 4
3.1.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN 4
3.1.3 METODOLOGÍA DE CONTROL 5
3.2 RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO 5
3.2.1 MATERIALES 5
3.2.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN 5
3.2.3 METODOLOGÍA DE CONTROL 6
3.3 ZAHORRAS 6
3.3.1 CONTROL DE LOS MATERIALES 6
3.3.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN 6
3.3.3 METODOLOGÍA DE CONTROL 7
3.4 HORMIGÓN 7
3.5 ACEROS 8
3.6 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE HORMIGÓN 8

4 CONTROL EQUIPOS. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 8

5 PRESUPUESTO 21

1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo, se incluye el Programa de Control de Calidad, Cuantitativo y Geométrico a desarrollar durante la ejecución de las obras comprendidas en el Presente Proyecto.

En este Anejo se incluyen no solo el control de calidad de materiales, sino las medidas necesarias para hacer efectivo el control de calidad de ejecución, así como el control geométrico de la obra.

El programa de ensayos de control de calidad que se propone se ha elaborado en función de criterios tales como:

- Ordenes circulares del Ministerio de Fomento, modificando el PG-3/75.
- Operatividad del control de calidad en función de los ritmos de producción previsibles. Este criterio se fundamenta en la experiencia de equipo redactor de este proyecto en Control y Vigilancia de obras similares.

2 ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD

El Plan de Calidad de la Obra abarcará todas las unidades representativas o significativas de la obra.

La relación de Controles a efectuar será:

Obra Civil y Urbanización

- Relleno de trasdós en zanjas.
- Rellenos de terraplén o suelo seleccionado.
- Zahorras.
- Hormigones y aceros de armar.

Equipos:

- Cajón vertedero tipo Thompson.
- Cuadros eléctricos.
- Motores.

- Tuberías de PE.
- Tuberías de acero inoxidable.
- Tuberías de hormigón.
- Válvulas y ventosas.
- Bombas y grupos de presión.
- Tamiz de tornillo vertical.
- Polipastos.
- Equipos de instrumentación y control.

3 CONTROL CUALITATIVO

3.1 RELLENOS DE ZANJAS

3.1.1 MATERIALES

Para los suelos utilizables en rellenos se realizarán como mínimo, por cada 10.000 m^3, los siguientes ensayos:

- 1 Índice CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 Proctor Normal según UNE 103500.
- 1 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104.
- 1 Contenido de materia orgánica según UNE 103204.
- 1 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE 103101.

Se realizará 1 control del material para el relleno de las zanjas.

3.1.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 5 Densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

Se efectuarán cinco (5) controles de compactación por isótopos radiactivos.

3.1.3 METODOLOGÍA DE CONTROL

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Análisis Granulométrico	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-1	Antes de puesta en obra
Límites de Atterberg	Ensayo en laboratorio	UNE 103103 y 103104	Antes de puesta en obra
Densidad máxima Proctor Normal	Ensayo en laboratorio	UNE 103500	Antes de puesta en obra
Índice CBR	Ensayo en laboratorio	UNE 103502	Antes de puesta en obra
Contenido en materia orgánica	Ensayo en laboratorio	UNE-103204	Antes de puesta en obra
Densidad de Compactación	Ensayo en obra	ASTM-3017	Después de puesta en obra

3.2 RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO

3.2.1 MATERIALES

Para los suelos utilizables en rellenos se realizarán como mínimo, por cada 10.000 m^3, los siguientes ensayos:

- 1 Índice CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 Proctor Normal según UNE 103500.
- 1 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104.
- 1 Contenido de materia orgánica según UNE 103204.
- 1 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE 103101.

Se realizará 1 control del material para el relleno de terraplén y 1 control de material para el relleno de suelo seleccionado.

3.2.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 5 Densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

Se efectuarán cinco (5) controles de compactación por isótopos radiactivos.

3.2.3 METODOLOGÍA DE CONTROL

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Análisis Granulométrico	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-1	Antes de puesta en obra
Límites de Atterberg	Ensayo en laboratorio	UNE 103103 y 103104	Antes de puesta en obra
Densidad máxima Proctor Normal	Ensayo en laboratorio	UNE 103500	Antes de puesta en obra
Índice CBR	Ensayo en laboratorio	UNE 103502	Antes de puesta en obra
Contenido en materia orgánica	Ensayo en laboratorio	UNE-103204	Antes de puesta en obra
Densidad de Compactación	Ensayo en obra	ASTM-3017	Después de puesta en obra

3.3 ZAHORRAS

3.3.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

Por cada 5.000 m^3 de material:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101.
- 2 equivalente de arena según UNE EN 933-8.
- 2 límites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104.
- 2 Proctor modificado según UNE 103501.
- 1 CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 Caras de fractura, s/NLT-358
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.

3.3.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada:

- 5 densidades "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

3.3.3 METODOLOGÍA DE CONTROL

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Análisis Granulométrico	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-1	Antes de puesta en obra
Límites de Atterberg	Ensayo en laboratorio	UNE 103103 y 103104	Antes de puesta en obra
Caras de fractura	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-5	Antes de puesta en obra
Desgaste de "Los Ángeles"	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 1097-2	Antes de puesta en obra
Índice CBR	Ensayo en laboratorio	UNE 103502	Antes de puesta en obra
Equivalente de arena	Ensayo en laboratorio	UNE-EN 933-8	Antes de puesta en obra
Densidad máxima Proctor Modificado	Ensayo en laboratorio	UNE 103501	Antes de puesta en obra
Densidad de Compactación	Ensayo en obra	ASTM-3017	Después de puesta en obra

3.4 HORMIGÓN

Sobre distintas amasadas del hormigón a emplear se realizará la determinación de la resistencia del hormigón.

Una DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA o serie de probetas, comprende el siguiente conjunto de operaciones:

- Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra.
- Toma de muestras de hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia, mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams.
- Enmoldado de una serie de cinco probetas Φ 15 x 30 cms.
- Recogida de la serie de probetas, para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio.
- Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas. (Dos a 7 días y tres a 28 días).

Se llevará a cabo el control estadístico de la resistencia a compresión del hormigón puesto en obra según EHE-08.

3.5 ACEROS

Sobre el acero utilizado para armar el hormigón, se realizarían, en el transcurso de la obra, una toma de los 2 diámetros más utilizados (2 diámetros).

Por cada diámetro se tomarán dos (2) barras de 0,80 m. cada una para sobre ellas realizar los siguientes ensayos:

- DOBLADO SIMPLE Y DOBLADO-DESDOBLADO
- SECCIÓN SIMPLE Y CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
- TRACCIÓN, con determinación de:
    - Límite elástico (0,2 %)
    - Carga de rotura
    - Curva tensión-deformación

3.6 TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE HORMIGÓN

Pruebas de estanqueidad

Las pruebas de estanqueidad de la tubería de hormigón se realizarán en el 100% del trazado mediante pruebas de aire a baja presión según la norma UNE-EN 1610 ó ASTM C-924 M.

Resistencia a compresión

Se realizará un (1) ensayo de rotura de tubería a compresión.

4 CONTROL EQUIPOS. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Se muestra a continuación el Programa de Puntos de Inspección (PPIs) propuesto a nivel de Proyecto para esta actuación.

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1DE 1
								REFERENCIA: PPI-01	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)					
Población: HORMILLEJA				E. Constructora:					
Denom. del equipo: TUBERÍAS DE PE				Marca:				Tipo /Nº Serie	
P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.		
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	Conforme a pedidos o planos de proyecto					
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	Conforme a especificaciones					
03	Control dimensional general, posicionamiento de tubuladuras y conexionado de conducciones	Visual / Flexómetro	100%	S/ Planos					
04	Inspección de defectos superficiales externos e internos en cuerpo y tubuladuras	Visual	100%	Ausencia de defectos					
05	Comprobación de conexiones eléctricas, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante					
06	Uniformidad del calorifugado, si aplica	Visual	100%	Ausencia de zonas sin calorifugar					
07	Prueba de estanqueidad con agua	Visual	100%	Ausencia de fugas					

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1DE 1
	REFERENCIA: PPI-02
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)
Población: HORMILLEJA	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	**Marca**: **Tipo /Nº Serie**

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Procedimientos de soldadura. Homologación de soldadores	Visual	100%	ASME IX ; EN 287/288			
02	Certificado de materiales	Visual	100%	S/ Especificaciones			
03	Inspección visual de soldaduras	Visual	100%	Ausencia de poros y grietas			
04	Inspección visual entre tramos de tubería y colectores	Visual	100%	Ausencia de poros y grietas			
05	Aislamiento entre tuberías de acero al carbono y acero inoxidable	Visual	100%	Existencia			
06	Horizontalidad y verticalidad	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
07	Comprobación de embridamientos	Visual	100%	Existencia			
08	Radiografiado de soldaduras (tuberías de biogás y presiones mayores de 8 bares)	Visual	10%	S/ Procedimiento			
09	Prueba hidráulica	Visual	100%	Ausencia de fugas			
10	Prueba de estanqueidad a presión de trabajo	Visual	100%	Ausencia de fugas			
11	Calidad de acabado superficial (preparación de superficies y aplicación de pintura)	Visual	100%	Ausencia de rayas			
12	Verificación control de adherencia (acabado en obra)	Visual	100%	Adherencia NIVEL 3			
13	Comprobación calorifugado (si aplica)	Visual	100%	Ausencia de partes sin calorifugar			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1DE 1
								REFERENCIA: PPI-03	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)					
Población: HORMILLEJA				E. Constructora:					
Denom. del equipo: VÁLVULAS Y VENTOSAS				Marca:				Tipo /Nº Serie	
P.1	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA/EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**		
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	S/ Pedidos o planos de proyecto					
02	Certificado del fabricante	Visual	100%	S/ Especificaciones					
03	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto					
04	Embridado y existencia de juntas	Visual	100%	Existencia					
05	Apertura y cierre	Ensayo	100%	Apertura y cierre sin dificultad					
06	Estanqueidad	Visual	100%	Ausencia de fugas					
07	Conexionado eléctrico, neumático o hidráulico, cuando aplica	Visual	100%	S/ Fabricante					
08	Acabado superficial	Visual	100%	Ausencia de rayas					
09	Finales de carrera, si aplica	Visual	100%	Parada de motor					
10	Indicador de posición	Visual	100%	Corresponde con la posición real					

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1 DE 1
								REFERENCIA: PPI-04	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)					
Población: HORMILLEJA				E. Constructora:					
Denom. del equipo: MOTORES ELÉCTRICOS				Marca:				Tipo /Nº Serie	
P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.		
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	S/ pedidos o planos de proyecto					
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	S/ especificaciones					
03	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto					
04	Anclaje	Visual	100%	S/ Planos					
05	Alineación	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	S/ Planos					
06	Acoplamiento	Visual	100%	S/ Planos					
07	Sentido de giro	Visual	100%	S/ especificaciones					
08	Consumos	Visual	100%	S/ especificaciones					

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA:	PAG. 1 DE 2
	REFERENCIA: PPI-05	
Cliente: EIC	**Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)**	
Población: HORMILLEJA	**E. Constructora:**	
Denom. del equipo: CUADRO ELÉCTRICO	**Marca:**	**Tipo /Nº Serie**

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Todas las líneas están protegidas contra contactos indirectos	Visual	100%	Posee protección diferencial			
02	Seccionador general	Visual	100%	Existencia			
03	Conexionado, fijación de los diferentes elementos y apriete del cableado	Visual	100%	Inmovilidad			
04	Rangos y escalas de los diferentes componentes eléctricos, ajustados a los consumos reales de los motores	Visual	100%	Consumo nominal dentro de escala y rango			
05	Funcionamiento de los pilotos de señalización	Visual	100%	S/ Esquemas eléctricos			
06	Identificación de los cables, así como su sección en función de la carga	Visual	100%	S/ Esquemas eléctricos			
07	Equilibrio de fases	Pinza amperimétrica	100%	<8 A, desequilibrio 12% >8 A, desequilibrio 30%			
08	Tiempo de disparo de los diferenciales	Unilap 100	100%	< 200 ms			
09	Caída de tensión en el extremo de las líneas	Visual	100%	S/ REBT			
10	Estanqueidad del cuadro	Visual	100%	Existencia			
11	Cuadro cerrado	Visual	100%	Existencia			
12	Elementos de medida situados en módulo independiente	Visual	100%	Existencia			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION					FECHA:	PAG. 2DE 2
					REFERENCIA: PPI-05	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)		
Población: HORMILLEJA				E. Constructora:		
Denom. del equipo: CUADRO ELÉCTRICO				Marca:	Tipo /Nº Serie	
P.2	**CONTROLES**	**TIPO DE INSPECCIÓN**	**FRECUENCIA/EXTENSIÓN**	**CRITERIO DE ACEPTACIÓN**	**CORRECTO (SÍ/NO)**	**FICHA**	**OBSERVACIONES.**
13	Las partes metálicas del cuadro están conectadas a tierra	Visual	100%	Existencia			
14	Señalización de riesgo eléctrico	Visual	100%	Existencia			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1 DE 1
	REFERENCIA: PPI-06
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)
Población: HORMILLEJA	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: CARRETES PASAMUROS Y DE DESMONTAJE	**Marca**: Tipo /Nº Serie

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Dimensionado	Flexómetro	100%	S/ Planos			
02	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto			
03	Horizontalidad y verticalidad	Visual / Escuadra Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
04	Aislamiento entre materiales de acero al carbono y acero inoxidable	Visual	100%	Existencia			
05	Protocolos para procedimiento de soldadura y homologación de soldadores	Visual	100%	ASME IX			
06	Inspección de soldaduras	Visual	100%	Ausencia de poros y grietas			
07	Radiografiado de soldaduras (tuberías de biogas y presiones mayores de 8 bar)	Visual	10%	S/ Procedimiento			
08	Calidad de acabado superficial, si procede	Visual	100%	Ausencia de rayas			
09	Embridamientos	Visual	100%	Existencia			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1DE 1
	REFERENCIA: PPI-07
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)
Población: HORMILLEJA	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS DE MEDIDA	**Marca**: Tipo /Nº Serie

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Revisión de documentación, pedido de compras: Marca, modelo o tipo	Rev. documentación	100%	s/ Pedidos y especificaciones			
02	Revisión de documentación, pedido de compras: Características del equipo, plano de conjunto	Rev. documentación	100%	S/ Especificaciones			
03	Revisión de documentación, marcado CE, Declaración CE de conformidad del fabricante	Rev. documentación	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
04	Revisión de documentación. Certificados de calibración	Rev. documentación	100%	Existencia			
05	Revisión de placas de características de los equipos y anotación de números de serie	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
06	Comprobación de la ubicación	Visual	100%	S/ Planos			
07	Inspección de montaje, horizontalidad, fijación y acabado superficial	Visual	100%	S/ Especificaciones			
08	Estanqueidad de conexiones eléctricas. Canalización diferente de alumbrado y fuerza	Visual	100%	S/ Especificaciones			
09	Supervisión de pruebas de funcionamiento	Visual	100%	Recepción de señal			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION	FECHA: PAG. 1 DE 1
	REFERENCIA: PPI-08
Cliente: EIC	**Obra**: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)
Población: HORMILLEJA	**E. Constructora**:
Denom. del equipo: BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN	**Marca**: Tipo /Nº Serie

P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	Conforme a pedidos o planos de proyecto			
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	Conforme a especificaciones			
03	Ubicación	Visual	100%	Conforme a Proyecto			
04	Fijación del zócalo	Visual	100%	Inmovilidad			
05	Verticalidad u horizontalidad	Flexómetro Escuadra / Nivel	100%	Burbuja entre marcas			
06	Sentido de giro	Visual	100%	Conforme a especificaciones			
07	Montaje: Embridado de la tubería de impulsión	Visual	100%	Existencia			
08	Conexionado eléctrico y conexionado del prensa estopas, si aplica	Visual	100%	Conforme a fabricante			
09	Estanqueidad del circuito eléctrico a la presión de trabajo	Visual	100%	Ausencia de fugas y presión estable			
10	Sistema de izado	Ensayo	100%	Subida y bajada correctas			
11	Inspección final de limpieza y uniformidad en el acabado superficial	Visual	100%	Limpiezay ausencia de rayas en el acabado superficial			

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION								FECHA:	PAG. 1DE 1
								REFERENCIA: PPI-09	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)					
Población: HORMILLEJA				E. Constructora:					
Denom. del equipo: POLIPASTOS				Marca:				Tipo /Nº Serie	
P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA/EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.		
01	Marca, modelo o tipo	Visual	100%	S/ pedidos o planos de proyecto					
02	Certificado de fabricante	Visual	100%	S/ especificaciones					
03	Ubicación	Visual	100%	S/ Proyecto					
04	Fijación	Visual	100%	Inmovilidad					
05	Dimensionado y nivelación de obra civil	Visual / Nivel	100%	S/ Proyecto. Burbuja entre marcas					
06	Uniformidad superficial del carril de rodadura	Visual / Nivel		S/ Proyecto. Ausencia de grietas y piedras visibles en el hormigón					
07	Velocidad de traslación y sentido, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante					
08	Conexionado eléctrico, si aplica	Visual	100%	S/ Fabricante					
09	Acabado superficial	Visual	100%	Ausencia de rayas					
10	Control de adherencia	Visual	100%	Adherencia nivel 3					
11	Finales de carrera, si aplica	Visual	100%	Parada del equipo					

PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION						FECHA:	PAG. 1 DE 1
						REFERENCIA: PPI-10	
Cliente: EIC				Obra: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)			
Población: HORMILLEJA				E. Constructora:			
Denom. del equipo: TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL				Marca:		Tipo /Nº Serie	
P.1	CONTROLES	TIPO DE INSPECCIÓN	FRECUENCIA /EXTENSIÓN	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	CORRECTO (SÍ/NO)	FICHA	OBSERVACIONES.
01	Revisión de documentación, pedido de compras: Marca, modelo o tipo, características técnicas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
02	Revisión de Certificados de materiales	Visual	100%	s/ Esp. y UNE 10204			
03	Revisión de documentación, marcado CE, Declaración CE de conformidad del fabricante	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
04	Protocolos para Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores (si aplica)	Visual	100%	ASME IX/UNE 287			
05	Protocolos de Pruebas de Rutina en fábrica de motores eléctricos	Visual	100%	s/ Procedimiento de fabricante			
06	Revisión de placas de características de los equipos y anotación de números de serie	Visual	100%	Directivas 73/23/CE, 89/336/CE, 42/2006/CE			
07	Inspección de mecanizado, montaje, soldaduras y uniformidad de acabado superficial	Visual	100%	s/ Especificaciones			
08	Estanqueidad de conexiones eléctricas	Visual	100%	s/ Especificaciones			
09	Control dimensional	Visual	100%	s/ Especificaciones y planos			
10	Supervisión de prueba de funcionamiento	Visual	10/100%	S/ Procedimiento o protocolos de pruebas empleadas para aprobación del tipo en producción seriada			
11	Autorización de envío		100%				

NOTA. Dentro del Programa de Puntos de Inspección de cada uno de los equipos o elementos mencionados, en los casos en los que se deje a disposición del Director de Obra la decisión del rechazo o no del equipo (según lo indicado en las tablas anteriores), se puede obrar de diversas formas: rechazando o aceptando el equipo o incluso modificando su valoración para su adecuación a las características reales que presenta.

5 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD

	Precio	Cantidad	Total
1: CONTROL DE MATERIALES			
1.1: RELLENO DE TRASDÓS EN MUROS Y ZANJAS			
1.1.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/UNE-EN 933-1	28,70 €	1	28,70 €
Límite de Atterberg, s/UNE 103103 Y 103104	31,88 €	1	31,88 €
Proctor Normal, s/UNE-103500	44,63 €	1	44,63 €
Índice CBR, s/UNE-103502	63,76 €	1	63,76 €
Contenido en materia orgánica, s/UNE-103204	19,13 €	1	19,13 €
1.1.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ	15,95 €	8	127,60 €
TOTAL			**315,70 €**
1.2: RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO			
1.2.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/UNE-EN 933-1	28,70 €	2	57,40 €
Límite de Atterberg, s/UNE 103103 Y 103104	31,88 €	2	63,76 €
Proctor Normal, s/UNE-103500	44,63 €	2	89,26 €
Índice CBR, s/UNE-103502	63,76 €	2	127,52 €
Contenido en materia orgánica, s/UNE-103204	19,13 €	2	38,26 €
1.2.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ	15,95 €	8	127,60 €
TOTAL			**503,80 €**
1.3: ZAHORRAS			
1.3.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/UNE-EN 933-1	28,70 €	1	28,70 €
Límite de Atterberg, s/UNE 103103 Y 103104	31,88 €	1	31,88 €
Próctor Modificado, s/UNE-103501	51,01 €	1	51,01 €
Equivalente de arena, s/UNE-EN 933-8	22,32 €	1	22,32 €
Índice CBR, s/UNE-103502	63,76 €	1	63,76 €
Caras de fractura, s/NLT-358	25,50 €	1	25,50 €
Desgaste de Los Ángeles, s/NLR-149	51,01 €	1	51,01 €
1.3.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ	15,03 €	8	120,24 €
TOTAL			**394,42 €**
1.4: HORMIGONES			
Resistencia a compresión	45,91 €	4	183,64 €
TOTAL			**183,64 €**
1.5: ACEROS			
Doblado simple y doblado-desdoblado	48,46 €	1	48,46 €
Sección simple y características geométricas	24,23 €	1	24,23 €
Tracción	73,62 €	1	73,62 €
TOTAL			**146,31 €**
2. TUBERÍAS DE HORMIGÓN			
Rotura de tubería a compresión	53,14 €	1	53,14 €
TOTAL			**53,14 €**
3. PRUEBAS DE CONTROL DE INSTALACIONES Y EQUIPOS			
Pruebas de control de instalaciones y equipos	800,00 €	1	**800,00 €**

TOTAL PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD: **2.397,01 €**

Este presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1: CONTROL DE MATERIALES	
1.1: RELLENO DE TRASDÓS Y ZANJA CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	315,70 €
1.2: RELLENOS DE TERRAPLÉN Y SUELO SELECCIONADO	503,80 €
1.3: ZAHORRA ARTIFICIAL	394,42 €
1.4: HORMIGONES	183,64 €
1.5: ACEROS	146,31 €
2. TUBERÍAS DE HORMIGÓN	53,14 €
3. PRUEBAS DE CONTROL DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	800,00 €
TOTAL	**2.397,01 €**

Este presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto

ANEJO Nº 21
ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 32

2 OBJETO 32

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 32

4 ESTUDIO HIDROLÓGICO 45
4.1 RÍO TUERTO 45
4.2 OBTENCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE APLICACIÓN CAUMAX 47

5 ESTUDIO HIDRÁULICO 51
5.1 INTRODUCCIÓN 51
5.2 CARACTERÍSTICAS HEC-RAS 51
5.3 ESTUDIO HIDRÁULICO 53
5.4 PARÁMETROS HIDRÁULICOS 64
5.4.1 VÍA DE INTENSO DESAGÜE 65
5.4.2 ZONA DE GRAVES DAÑOS 99
5.4.3 ZONA DE FLUJO PREFERENTE 104
5.5 CONCLUSIONES 105

APÉNDICE 1. FICHEROS DE ENTRADA DE DATOS DE HEC-RAS 106
APÉNDICE 2. PLANOS 107

1 ANTECEDENTES

Se ha previsto la ejecución de una nueva estación de bombeo en la localidad de Hormilleja, promovida por el Consorcio de Residuos de La Rioja.
Esta estación será la encargada de recoger los vertidos de este núcleo urbano e incorporarlos al colector procedente de Uruñuela y Huércanos, y conducir las aguas residuales hasta la EDAR de Nájera para su tratamiento.
Desde un pozo de registro previo a la fosa séptica actual se proyecta un colector de hormigón de 400 mm. de diámetro y 15 metros de longitud hasta la entrada al bombeo.
La estación está formada por un edificio que alojará un tamiz de tornillo vertical y un bombeo compuesto por dos bombas (disposición 1+1), que impulsa el conjunto de vertidos al colector de Uruñuela y Huércanos mediante una tubería de PEAD y diámetro 110 mm., teniendo esta impulsión principal una longitud de unos 1.205 metros. Asimismo, la estación contará con un colector de alivio de unos 6 m. de longitud, ejecutado en tubería de hormigón de 400 mm. de diámetro.
La estación de bombeo se ubicará junto al emplazamiento actual de la fosa séptica de Hormilleja, que es en la actualidad la infraestructura encargada del tratamiento de las aguas residuales, y que continuará operando durante la ejecución de las obras de la futura estación de bombeo.
La actual fosa séptica se encuentra al este de la localidad de Hormilleja, entre el cauce del río Tuerto y el Paseo del Soto.

2 OBJETO

El objeto del presente estudio de inundación es la determinación de la llanura de inundación para las avenidas correspondientes a los periodos de retorno de 100 y 500 años del río Tuerto junto a la ubicación de la futura EBAR de Hormilleja, de forma que se establezcan las oportunas limitaciones, si procede, en el diseño de la misma.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

En el Texto Refundido de la Ley de Aguas, RD 1/2001, de 20 de julio se tiene:

Artículo 24. Otras atribuciones.

Los organismos de cuenca tendrán, para el desempeño de sus funciones, además de las que se contemplan expresamente en otros artículos de esta Ley, las siguientes atribuciones y cometidos:

a) El otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico, salvo las relativas a las obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio de Medio Ambiente.
b) La inspección y vigilancia del cumplimiento de las condiciones de concesiones y autorizaciones relativas al dominio público hidráulico.
c) La realización de aforos, estudios de hidrología, información sobre crecidas y control de la calidad de las aguas.
d) El estudio, proyecto, ejecución, conservación, explotación y mejora de las obras incluidas en sus propios planes, así como de aquellas otras que pudieran encomendárseles.
e) La definición de objetivos y programas de calidad de acuerdo con la planificación hidrológica.
f) La realización, en el ámbito de sus competencias, de planes, programas y acciones que tengan como objetivo una adecuada gestión de las demandas, a fin de promover el ahorro y la eficiencia económica y ambiental de los diferentes usos del agua mediante el aprovechamiento global e integrado de las aguas superficiales y subterráneas, de acuerdo, en su caso, con las previsiones de la correspondiente planificación sectorial.
g) La prestación de toda clase de servicios técnicos relacionados con el cumplimiento de sus fines específicos y, cuando les fuera solicitado, el asesoramiento a la Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y demás entidades públicas o privadas, así como a los particulares.
En la determinación de la estructura de los organismos de cuenca se tendrá en cuenta el criterio de separación entre las funciones de administración del dominio público hidráulico y las demás.

REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

En el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por RD 849/1986 de 11 de abril, así como en modificaciones posteriores, se tiene:

Artículo 2

Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en la Ley: (...)
b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.

Artículo 4

1. Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (artículo 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.
2. En los tramos de cauce donde exista información hidrológica suficiente, se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos

anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un período que incluirá el máximo número de años posible y será superior a diez años consecutivos. Dicho periodo será representativo del comportamiento hidráulico de la corriente y en su definición se tendrá en cuenta las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.

En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de métodos hidrológicos e hidráulicos alternativos, y, en especial, a partir de la simulación hidrológica e hidráulica de la determinación del álveo o cauce natural y teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico de la corriente, las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.

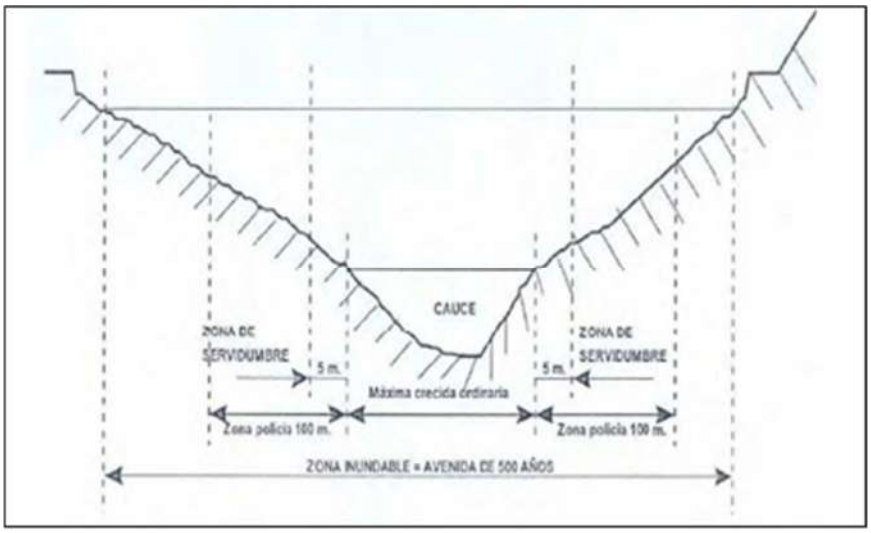
Artículo 6

1. Se entiende por riberas las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas y por márgenes los terrenos que lindan con los cauces.

2. La protección del dominio público hidráulico tiene como objetivos fundamentales los enumerados en el artículo 92 del texto refundido de la Ley de Aguas. Sin perjuicio de las técnicas específicas dedicadas al cumplimiento de dichos objetivos, las márgenes de los terrenos que lindan con dichos cauces están sujetas en toda su extensión longitudinal:

a) A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público, que se regula en este reglamento.

b) A una zona de policía de cien metros de anchura, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.



3. La regulación de dichas zonas tiene como finalidad la consecución de los objetivos de preservar el estado del dominio público hidráulico, prevenir el deterioro de los ecosistemas acuáticos, contribuyendo a su mejora, y proteger el régimen de las corrientes en avenidas, favoreciendo la función de los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y carga sólida transportada.

Artículo 7

1. La zona de servidumbre para uso público definida en el artículo anterior tendrá los fines siguientes:

a) Protección del ecosistema fluvial y del dominio público hidráulico.

b) Paso público peatonal y para el desarrollo de los servicios de vigilancia, conservación y salvamento, salvo que por razones ambientales o de seguridad el organismo de cuenca considere conveniente su limitación.

c) Varado y amarre de embarcaciones de forma ocasional y en caso de necesidad.

2. Los propietarios de estas zonas de servidumbre podrán libremente sembrar y plantar especies no arbóreas, siempre que no deterioren el ecosistema fluvial o impidan el paso señalado en el apartado anterior.

Las talas o plantaciones de especies arbóreas requerirán autorización del organismo de cuenca.

3. Con carácter general no se podrá realizar ningún tipo de construcción en esta zona salvo que resulte conveniente o necesaria para el uso del dominio público hidráulico o para su conservación y restauración. Solo podrán autorizarse edificaciones en zona de servidumbre en casos muy justificados.

Las edificaciones que se autoricen se ejecutarán en las condiciones menos desfavorables para la propia servidumbre y con la mínima ocupación de la misma, tanto en su suelo como en su vuelo. Deberá garantizarse la efectividad de la servidumbre, procurando su continuidad o su ubicación alternativa y la comunicación entre las áreas de su trazado que queden limitadas o cercenadas por aquella.

Artículo 9

1. En la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce quedan sometidos a lo dispuesto en este Reglamento las siguientes actividades y usos del suelo:

a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.

b) Las extracciones de áridos.

c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional.

d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del estado de la masa de agua, del ecosistema acuático, y en general, del dominio público hidráulico.

2. Sin perjuicio de la modificación de los límites de la zona de policía, cuando concurra alguna de las causas señaladas en el artículo 6.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), la zona de policía podrá ampliarse, si ello fuese necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes. En estas zonas o vías de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dichas zonas, en los términos previsto en los artículos 9 bis, 9 ter y 9 quáter.

La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

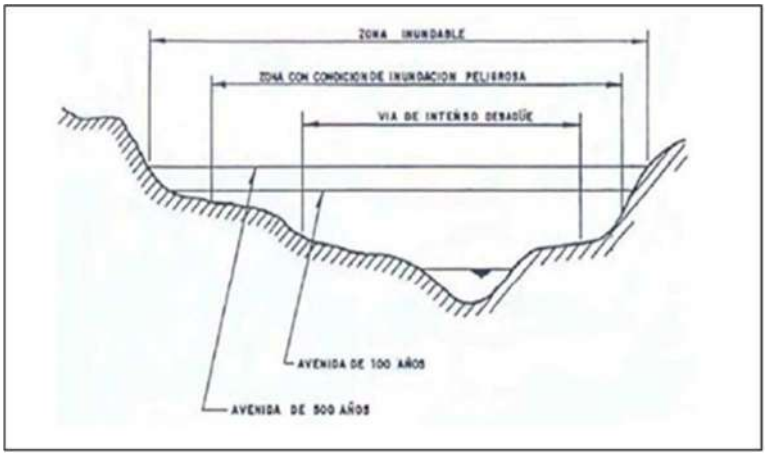
a) Que el calado sea superior a 1 m.

b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s.

c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m2/s.

Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

En la delimitación de la zona de flujo preferente se empleará toda la información de índole histórica y geomorfológica existente, a fin de garantizar la adecuada coherencia de los resultados con las evidencias físicas disponibles sobre el comportamiento hidráulico del río.



(...)

4. La ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía de cauces precisará autorización administrativa previa del organismo de cuenca, sin perjuicio de los supuestos especiales regulados en este Reglamento. Dicha autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las Administraciones públicas.

Artículo 9 bis. Limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural.

Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del TRLA, y sin perjuicio de las normas complementarias que

puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona de flujo preferente:

1. En los suelos que se encuentren en la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, en la situación básica de suelo rural del texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana aprobado por el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, no se permitirá la instalación de nuevas:

a) Instalaciones que almacenen, transformen, manipulen, generen o viertan productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana y el entorno (suelo, agua, vegetación o fauna) como consecuencia de su arrastre, dilución o infiltración, en particular estaciones de suministro de carburante, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión; o centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores, o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población; o parques de bomberos, centros penitenciarios, instalaciones de los servicios de Protección Civil.

b) Edificaciones, obras de reparación o rehabilitación que supongan un incremento de la ocupación en planta o del volumen de edificaciones existentes, cambios de uso que incrementen la vulnerabilidad de la seguridad de las personas o bienes frente a las avenidas, garajes subterráneos, sótanos y cualquier edificación bajo rasante e instalaciones permanentes de aparcamientos de vehículos en superficie.

c) Acampadas, zonas destinadas al alojamiento en los campings y edificios de usos vinculados.

d) Depuradoras de aguas residuales urbanas, salvo en aquellos casos en los que se compruebe que no existe una ubicación alternativa o, en el caso de pequeñas poblaciones, que sus sistemas de depuración sean compatibles con las inundaciones. En estos casos excepcionales, se diseñarán teniendo en cuenta, además de los requisitos previstos en los artículos 246 y 259 ter, el riesgo de inundación existente, incluyendo medidas que eviten los eventuales daños que puedan originarse en sus instalaciones y garantizando que no se incremente el riesgo de inundación en el entorno inmediato, ni aguas abajo. Además, se informará al organismo de cuenca de los puntos de desbordamiento en virtud de la disposición adicional segunda. Quedan exceptuadas las obras de conservación, mejora y protección de las ya existentes.

e) Invernaderos, cerramientos y vallados que no sean permeables, tales como los cierres de muro de fábrica estancos de cualquier clase.

f) Granjas y criaderos de animales que deban estar incluidos en el Registro de explotaciones ganaderas.

g) Rellenos que modifiquen la rasante del terreno y supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe. Este supuesto no es de aplicación a los rellenos asociados a las actuaciones contempladas en el artículo 126 ter, que se regirán por lo establecido en dicho artículo.

h) Acopios de materiales que puedan ser arrastrados o puedan degradar el dominio público hidráulico o almacenamiento de residuos de todo tipo.

i) Infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con el cauce. Excepcionalmente, cuando se demuestre en que no existe otra alternativa viable de trazado, podrá admitirse una ocupación parcial de la zona de flujo preferente, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico y que se compense, en su caso, el incremento del riesgo de inundación que eventualmente pudiera producirse. Quedan exceptuadas las infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas, así como las obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras lineales ya existentes. Las obras de protección frente a inundaciones se regirán por lo establecido en los artículos 126, 126 bis y 126 ter.

2. Excepcionalmente se permite la construcción de pequeñas edificaciones destinadas a usos agrícolas con una superficie máxima de 40 m2, la construcción de las obras necesarias asociadas a los aprovechamientos reconocidos por la legislación de aguas, y aquellas otras obras destinadas a la conservación y restauración de construcciones singulares asociadas a usos tradicionales del agua, siempre que se mantenga su uso tradicional y no permitiendo, en ningún caso, un cambio de uso salvo el acondicionamiento museístico, siempre que se reúnan los siguientes requisitos:

a) No represente un aumento de la vulnerabilidad de la seguridad de las personas o bienes frente a las avenidas.

b) Que no se incremente de manera significativa la inundabilidad del entorno inmediato, ni aguas abajo, ni se condicionen las posibles actuaciones de defensa contra inundaciones de la zona urbana. Se considera que se produce un incremento significativo de la inundabilidad cuando a partir de la información obtenida de los estudios hidrológicos e hidráulicos, que en caso necesario sean requeridos para su autorización y que definan la situación antes de la actuación prevista y después de la misma, no se deduzca un aumento de la zona inundable en terrenos altamente vulnerables.

3. Toda actuación en la zona de flujo preferente deberá contar con una declaración responsable, presentada ante la Administración hidráulica competente e integrada, en su caso, en la documentación del expediente de autorización, en la que el promotor exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados, con independencia de las medidas complementarias que estime oportuno adoptar para su protección. Dicha declaración será independiente de cualquier autorización o acto de intervención administrativa previa que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las Administraciones públicas, con sujeción, al menos, a las limitaciones de uso que se establecen en este artículo. En particular, estas actuaciones deberán contar con carácter previo a su realización, según proceda, con la autorización en la zona de policía en los términos previstos en el artículo 78 o con el informe de la Administración hidráulica de conformidad con el artículo 25.4 del TRLA (en tal caso, a menos que el correspondiente Plan de Ordenación Urbana, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la Administración, hubieran sido informados y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al efecto). La declaración responsable deberá presentarse ante la Administración

hidráulica con una antelación mínima de un mes antes del inicio de la actividad en los casos en que no haya estado incluida en un expediente de autorización.

4. Para los supuestos excepcionales anteriores, y para las edificaciones ya existentes, las administraciones competentes fomentarán la adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección, todo ello de acuerdo con lo establecido en la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y la normativa de las comunidades autónomas.

Artículo 14

1. Se considera zona inundable los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de 500 años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos. Estos terrenos cumplen labores de retención o alivio de los flujos de agua y carga sólida transportada durante dichas crecidas o de resguardo contra la erosión. Estas zonas se declararán en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos.

La calificación como zonas inundables no alterará la calificación jurídica y la titularidad dominical que dichos terrenos tuviesen.

2. Los organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo, y en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.

De igual manera los organismos de cuenca trasladarán al Catastro inmobiliario así como a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo los deslindes aprobados definitivamente, o las delimitaciones de los mismos basadas en los estudios realizados, así como de las zonas de servidumbre y policía, al objeto de que sean incorporados en el catastro y tenidos en cuenta en el ejercicio de sus potestades sobre ordenación del territorio y planificación urbanística, o en la ejecución del planeamiento ya aprobado.

3. El conjunto de estudios de inundabilidad realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y sus organismos de cuenca configurarán el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, que deberá desarrollarse en colaboración con las correspondientes comunidades autónoma, y, en su caso, con las administraciones locales afectadas. En esta cartografía, además de la zona inundable, se incluirá de forma preceptiva la delimitación de los cauces públicos y de las zonas de servidumbre y policía, incluyendo las vías de flujo preferente.

La información contenida en el Sistema Nacional de Cartografía de las Zonas Inundables estará a disposición de los órganos de la Administración estatal, autonómica y local.

Se dará publicidad al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de conformidad con lo dispuesto en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de

acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Artículo 14 bis. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable.

Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del texto refundido de la Ley de Aguas, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona inundable:

1. Las nuevas edificaciones y usos asociados en aquellos suelos que se encuentren en situación básica de suelo rural en la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, se realizarán, en la medida de lo posible, fuera de las zonas inundables.

En aquellos casos en los que no sea posible, se estará a lo que al respecto establezcan, en su caso, las normativas de las comunidades autónomas, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Las edificaciones se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo de inundación existente y los nuevos usos residenciales se dispondrán a una cota tal que no se vean afectados por la avenida con periodo de retorno de 500 años, debiendo diseñarse teniendo en cuenta el riesgo y el tipo de inundación existente. Podrán disponer de garajes subterráneos y sótanos, siempre que se garantice la estanqueidad del recinto para la avenida de 500 años de período de retorno, se realicen estudios específicos para evitar el colapso de las edificaciones, todo ello teniendo en cuenta la carga sólida transportada, y además se disponga de respiraderos y vías de evacuación por encima de la cota de dicha avenida. Se deberá tener en cuenta su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

b) Se evitará el establecimiento de servicios o equipamientos sensibles o infraestructuras públicas esenciales tales como, hospitales, centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población, acampadas, zonas destinadas al alojamiento en los campings y edificios de usos vinculados, parques de bomberos, centros penitenciarios, depuradoras, instalaciones de los servicios de Protección Civil, o similares. Excepcionalmente, cuando se demuestre que no existe otra alternativa de ubicación, se podrá permitir su establecimiento, siempre que se cumpla lo establecido en el apartado anterior y se asegure su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

2. En aquellos suelos que se encuentren a en la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, en la situación básica de suelo urbanizado, podrá permitirse la construcción de nuevas edificaciones, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, lo establecido en las letras a) y b) del apartado 1.

3. Para los supuestos anteriores, y para las edificaciones ya existentes, las administraciones competentes fomentarán la adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección, todo ello de acuerdo con lo establecido en la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y la normativa de las comunidades autónomas. Asimismo, el promotor deberá suscribir una declaración responsable en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil

aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados, con independencia de las medidas complementarias que estime oportuno adoptar para su protección. Esta declaración responsable deberá estar integrada, en su caso, en la documentación del expediente de autorización. En los casos en que no haya estado incluida en un expediente de autorización de la administración hidráulica, deberá presentarse ante ésta con una antelación mínima de un mes antes del inicio de la actividad.

4. Además de lo establecido en el apartado anterior, con carácter previo al inicio de las obras, el promotor deberá disponer del certificado del Registro de la Propiedad en el que se acredite que existe anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona inundable.

5. En relación con las zonas inundables, se distinguirá entre aquéllas que están incluidas dentro de la zona de policía que define el artículo 6.1.b) del TRLA, en la que la ejecución de cualquier obra o trabajo precisará autorización administrativa de los organismos de cuenca de acuerdo con el artículo 9.4, de aquellas otras zonas inundables situadas fuera de dicha zona de policía, en las que las actividades serán autorizadas por la administración competente con sujeción, al menos, a las limitaciones de uso que se establecen en este artículo, y al informe que emitirá con carácter previo la Administración hidráulica de conformidad con el artículo 25.4 del TRLA, a menos que el correspondiente Plan de Ordenación Urbana, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la Administración, hubieran sido informados y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al efecto.

Artículo 78

1. Para realizar cualquier tipo de construcción en zona de policía de cauces, se exigirá la autorización previa al organismo de cuenca, a menos que el correspondiente Plan de Ordenación Urbana, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la Administración, hubieran sido informados por el organismo de cuenca y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al efecto. En todos los casos, los proyectos derivados del desarrollo del planeamiento deberán ser comunicados al organismo de cuenca para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico y a lo dispuesto en el artículo 9, 9 bis, 9 ter, 9 quáter, 14 y 14 bis.

2. A la petición referida se unirá plano de planta que incluya la construcción y las márgenes del cauce, con un perfil transversal por el punto de emplazamiento de la construcción más próximo al cauce, en el que quedarán reflejadas las posibles zonas exentas de edificios.

3. La tramitación será la señalada en el artículo 53 de este reglamento.

4. Los organismos de cuenca notificarán al ayuntamiento competente las peticiones de autorización de construcción de zona de policía de cauces, así como las resoluciones que sobre ella recaigan a los efectos del posible otorgamiento de la correspondiente licencia de obras.

Artículo 126. Obras dentro y sobre el dominio público hidráulico.

1. La tramitación de los expedientes de concesiones y autorizaciones de obras dentro o sobre el dominio público hidráulico se realizará según el procedimiento regulado en los artículos 53 y 54, con las siguientes salvedades y precisiones:

a) En el caso de estabilización de márgenes o labores de mera conservación y mantenimiento de cauces, la documentación comprenderá, como mínimo, un plano de planta a escala de la obra a ejecutar, en el que la misma quede perfectamente definida en relación con ambas márgenes del cauce, acompañado de una sucinta memoria descriptiva.

Cuando por la índole de la obra solicitada, pueda verse modificada la capacidad de evacuación del cauce, se incluirán perfiles transversales del mismo y un cálculo justificativo de la capacidad a distintos niveles. Se podrán sustituir los planos a escala por croquis acotados, si se trata de obras de poca importancia a realizar en cauces públicos de escasa entidad.

b) Obras de encauzamientos, motas de defensa, puentes y pasarelas u otras modificaciones no incluidas en el apartado anterior, requerirán la presentación de proyecto suscrito por técnico competente. El Organismo de cuenca podrá acordar la sustitución del proyecto por planos a escala, descriptivos de la totalidad de las obras y una memoria justificativa, cuando a su juicio se trate de obras de poca importancia a realizar en cauces públicos de escasa entidad.

Los proyectos de cortas o cobertura de cauces contendrán un plano topográfico que defina los vértices de la poligonal que delimita los cauces nuevo y antiguo referenciados con coordenadas ETRS89.

c) En el caso de que con las obras se pretendan recuperar terrenos que hayan pertenecido al peticionario, esta circunstancia se hará constar expresamente en la solicitud inicial, debiendo justificar la propiedad de los mismos mediante la presentación del oportuno título o certificación registral, junto con una copia del plano parcelario de la finca que se pretende recuperar y un plano topográfico que defina los vértices de la delimitación de los terrenos referenciados con coordenadas ETRS89 respecto del cauce, que deberá contrastarse con la correspondiente delimitación del dominio público hidráulico de la que disponga el Organismo de cuenca. Esta delimitación de los terrenos no vinculará el resultado del deslinde que se desarrolle en los términos previstos en los artículos 240 y siguientes.

2. Podrá prescindirse de la información pública cuando los estudios hidráulicos realizados por el solicitante y validados por la Administración hidráulica competente demuestren que no se produce un incremento de niveles tanto en la otra margen del río como aguas arriba y abajo del tramo en cuestión, o bien se trate de estabilización de márgenes, labores de mera conservación y mantenimiento de cauces, puentes, pasarelas y coberturas de escasa importancia en cauces de pequeña entidad.

3. La actuación deberá someterse a la tramitación ambiental necesaria en función de la legislación ambiental aplicable en cada caso.

4. No necesitarán la concesión a que se refiere este artículo las obras que realice el Estado o las comunidades autónomas, incluidas en Planes que hubieran sido informados por el

Organismo de cuenca y hayan recogido sus prescripciones. No obstante, todos los proyectos de las administraciones públicas que se realicen en estos ámbitos deberán someterse a informe del Organismo de cuenca para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico.

5. Las actuaciones derivadas de estos expedientes y de cualquier otro que suponga una afección al dominio público hidráulico, se almacenarán y mantendrán actualizadas en un sistema informático convenientemente georreferenciadas de forma que sirvan de base al inventario de presiones establecido en el Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Artículo 126 bis. Condiciones para garantizar la continuidad fluvial.

1. El Organismo de cuenca promoverá el respeto a la continuidad longitudinal y lateral de los cauces compatibilizándolo con los usos actuales del agua y las infraestructuras hidráulicas recogidas en la planificación hidrológica.

2. En los condicionados de las nuevas concesiones y autorizaciones o de la modificación o revisión de las existentes, que incluyan obras transversales en el cauce el Organismo de cuenca exigirá la instalación y adecuada conservación de dispositivos que garanticen su franqueabilidad por la ictiofauna autóctona. Igual exigencia tendrá lugar para las obras de este tipo existentes, vinculadas a concesiones y autorizaciones que incluyan esta obligación en su condicionado o que deban incorporar tales dispositivos en aplicación de la legalidad vigente.

Se podrá prescindir temporalmente de estos dispositivos por criterios ambientales o por inviabilidad técnica, a justificar adecuadamente en cada caso. En función de la evolución ambiental del tramo o de la mejora de las técnicas, el Organismo de cuenca podrá exigir su instalación cuando las condiciones así lo aconsejen.

3. En las obras y en la tramitación de expedientes de autorizaciones y concesiones que correspondan a obras de defensa frente a inundaciones, el Organismo de cuenca tendrá en cuenta los posibles efectos sobre el estado de las masas de agua. Salvo casos excepcionales, solo podrán construirse obras de defensa sobreelevadas lateralmente a los cauces en la zona de flujo preferente cuando protejan poblaciones e infraestructuras públicas existentes.

4. El Organismo de cuenca promoverá la eliminación de infraestructuras que, dentro del dominio público hidráulico, se encuentren abandonadas sin cumplir función alguna ligada al aprovechamiento de las aguas, teniendo en consideración la seguridad de las personas y los bienes y valorando el efecto ambiental y económico de cada actuación.

5. Para el otorgamiento de nuevas autorizaciones o concesiones de obras transversales al cauce, que por su naturaleza y dimensiones puedan afectar significativamente al transporte de sedimentos, será exigible una evaluación del impacto de dichas obras sobre el régimen de transporte de sedimentos del cauce. En la explotación de dichas obras se adoptarán medidas para minimizar dicho impacto.

Artículo 126 ter. Criterios de diseño y conservación para obras de protección, modificaciones en los cauces y obras de paso.

Además del cumplimiento de los requisitos previstos en los dos artículos anteriores con carácter general, se establecen los siguientes criterios para el diseño de las actuaciones en dominio público hidráulico:

1. En las obras de protección frente a inundaciones se tenderá, en lo posible, a aumentar el espacio del cauce y no agravar la inundabilidad y el riesgo preexistente aguas arriba y aguas abajo de la actuación, teniendo en consideración lo establecido en el artículo 28.3 y el párrafo segundo del artículo 36.2 Plan Hidrológico Nacional aprobado por la Ley 10/2001, de 5 de julio.

2. Como criterio general no será autorizable la realización de cubrimientos de los cauces ni la alteración de su trazado, sin perjuicio de la aplicación de lo establecido en los apartados 3, 4 y 5. En los casos excepcionales debidamente justificados en los que se plantee la autorización de cubrimientos, la sección será, en lo posible, visitable y dispondrá de los elementos necesarios para su correcto mantenimiento y en cualquier caso, deberá permitir el desagüe del caudal de avenida de 500 años de período de retorno.

3. El diseño de los puentes, pasarelas y obras de drenaje transversal en las autopistas, autovías, vías rápidas y nuevas carreteras convencionales y de la red ferroviaria, así como de aquellas otras vías de comunicación que den acceso a instalaciones y servicios básicos para la planificación de protección civil, se realizará de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente, para lo cual la obra de paso se complementará con posibles obras de drenaje adicionales y pasos inferiores.

En caso necesario, podrán ubicarse pilas dentro de la vía de intenso desagüe, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico, y garantizando que la sobreelevación producida sea inferior a los límites establecidos en el artículo 9.2. En aquellas zonas donde pueda verse afectada la seguridad de las personas y bienes o el posible desarrollo urbanístico, la sobreelevación máxima será inferior a 10 cm.

4. Los puentes en caminos vecinales, vías y caminos de servicio y otras infraestructuras de baja intensidad de tráfico rodado, deberán tener, al menos, la misma capacidad de desagüe que el cauce en los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo. Asimismo, se diseñarán para no suponer un obstáculo a la circulación de los sedimentos y de la fauna piscícola, tanto en ascenso como en descenso.

5. En el diseño de los drenajes transversales de las vías de comunicación se respetarán en la medida de lo posible las áreas de drenaje naturales y deberán adoptarse las medidas necesarias para limitar el incremento del riesgo de inundación que pueda derivarse.

6. En todo caso, los titulares de estas infraestructuras deberán realizar las labores de conservación necesarias que garanticen el mantenimiento de la capacidad de desagüe de la misma, para lo cual los particulares facilitarán el acceso de los equipos de conservación a sus propiedades, no pudiendo realizar actuaciones que disminuyan la capacidad de drenaje de las infraestructuras.

7. Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue. A tal efecto, el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que lo justifique.

4 ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.1 RÍO TUERTO

El río Tuerto nace en las estribaciones del norte de la Sierra de la Demanda, en la Fuente de los Frailes, que se encuentra en la ladera este del Pico Fonfría (1.304 metros).

Desde su origen discurre con sentido aproximado suroeste-nordeste, atravesando las localidades de Villar de Torre, Cañas, Canillas de río Tuerto, Torrecilla sobre Alesanco, Alesanco y Azofra, y, tras pasar bajo la carretera N-120, pasa junto a Hormilla y Hormilleja. Tan sólo a unos 600 metros aguas abajo de la zona de estudio el río Tuerto desagua en el río Najerilla, afluente por la margen derecha del río Ebro, al cual desagua entre las localidades de Banos de Ebro y Cenicero.

La longitud total aproximada del río Tuerto es de unos 20,15 kilómetros. Dado que nace a una cota aproximada de 1.150 metros y desemboca a unos 455 metros, la pendiente media es del 3,45%.

A lo largo de su trazado el río recoge por su margen izquierda diversos cauces, como el arroyo Laballos, arroyo de los Avellanos, arroyo de la Praicia y arroyo de Las Ventas. Por la otra margen recoge las aguas procedentes del arroyo de Riojales.

En cuanto a la orografía y el terreno por donde discurre el cauce, de acuerdo a las ortofotos, al Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), y a las observaciones realizadas in situ, se puede concluir que el entorno presenta relieves suaves con los siguientes usos principales: en la vega alta del río destacan las frondosas, a lo largo de su recorrido se alternan cultivos en regadío y huertas y, finalmente, en la llanura de inundación del río Najerilla, poco antes de que desagüe el río Tuerto, los terrenos están ocupados por chopos y álamos.

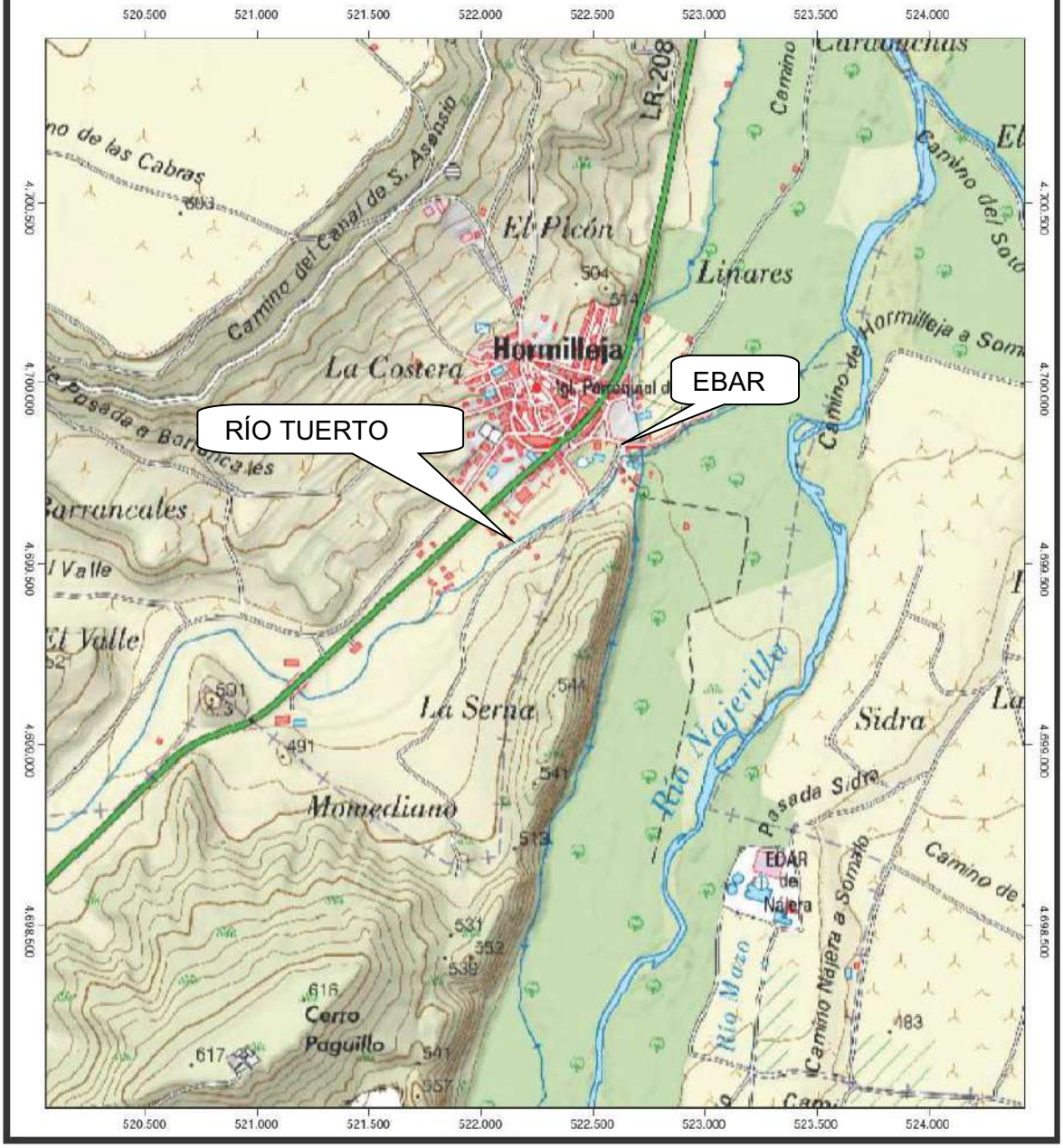
A continuación, se muestra la ubicación del río Tuerto en la zona de estudio:

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SIGPAC

ORTOFOTO Y PARCELARIO SUPERPUESTO

DATUM	WGS84	HUSO	30	ESCALA	1 : 18000	FECHA DE IMPRESIÓN	12/11/2021



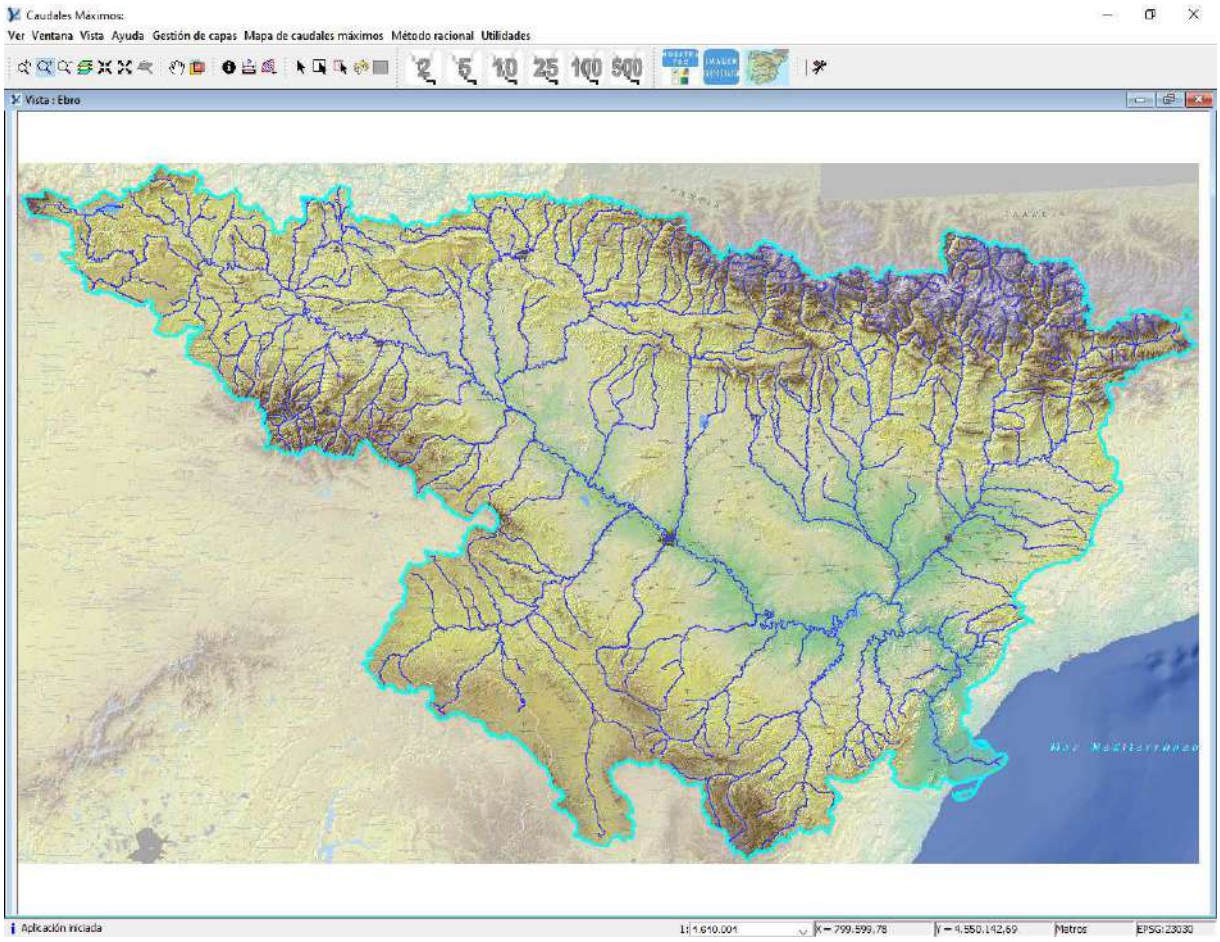
4.2 OBTENCIÓN DE CAUDALES MEDIANTE APLICACIÓN CAUMAX

Para la obtención de los caudales de diseño para distintos periodos de retorno se va a utilizar la aplicación “Caudales Máximos (Caumax)”, elaborado por el CEDEX en las distintas cuencas hidrográficas de España. Dicha aplicación permite:

- Consultar los mapas de caudales máximos para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años.
- Calcular el caudal máximo de cualquier otro periodo de retorno por interpolación.
- Realizar estimaciones de los caudales máximos en los puntos de la red fluvial no incluidos en los mapas (cuencas menores de 50 km2).

En la ventana principal de dicha aplicación se pueden apreciar: el límite de la cuenca, los ríos, estaciones de aforos, embalses, núcleos de población y vías de comunicación.

A continuación, se adjunta la ventana principal de esta herramienta, para la cuenca hidrográfica del Ebro, donde se encuentra la zona de estudio:



La determinación de caudales máximos mediante esta herramienta se puede realizar mediante dos procedimientos, dependiendo del tamaño de la cuenca hidrológica:

- Método racional
- Mapa de caudales máximos

MÉTODO RACIONAL

Mediante este método se puede estimar el valor del caudal aplicando el método racional. Los pasos para el cálculo del caudal son los siguientes:

- Selección del periodo de retorno: En este caso se estudian los periodos de retorno de 100 y 500 años.
- Selección del punto de cálculo: Las coordenadas UTM de la zona de estudio son (522.336 , 4.700.260).
- Cálculo de variables intermedias: Pulsando este botón la aplicación calcula las variables intermedias en función del periodo de retorno seleccionado: área de la cuenca, tiempo de concentración, distancia del punto más alejado, cota del punto más alejado, cota del punto de cálculo, precipitación, factor de corrección del área, precipitación corregida, factor de torrencialidad, intensidad, coeficiente de escorrentía, coeficiente de uniformidad, umbral de escorrentía y coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- El coeficiente corrector del P0 debe ser introducido manualmente. Para facilitar su selección se pueden consultar los valores recomendados en función de la distribución espacial.

Dado que la cuenca es superior a 50 km2, no existe información en el punto de estudio.

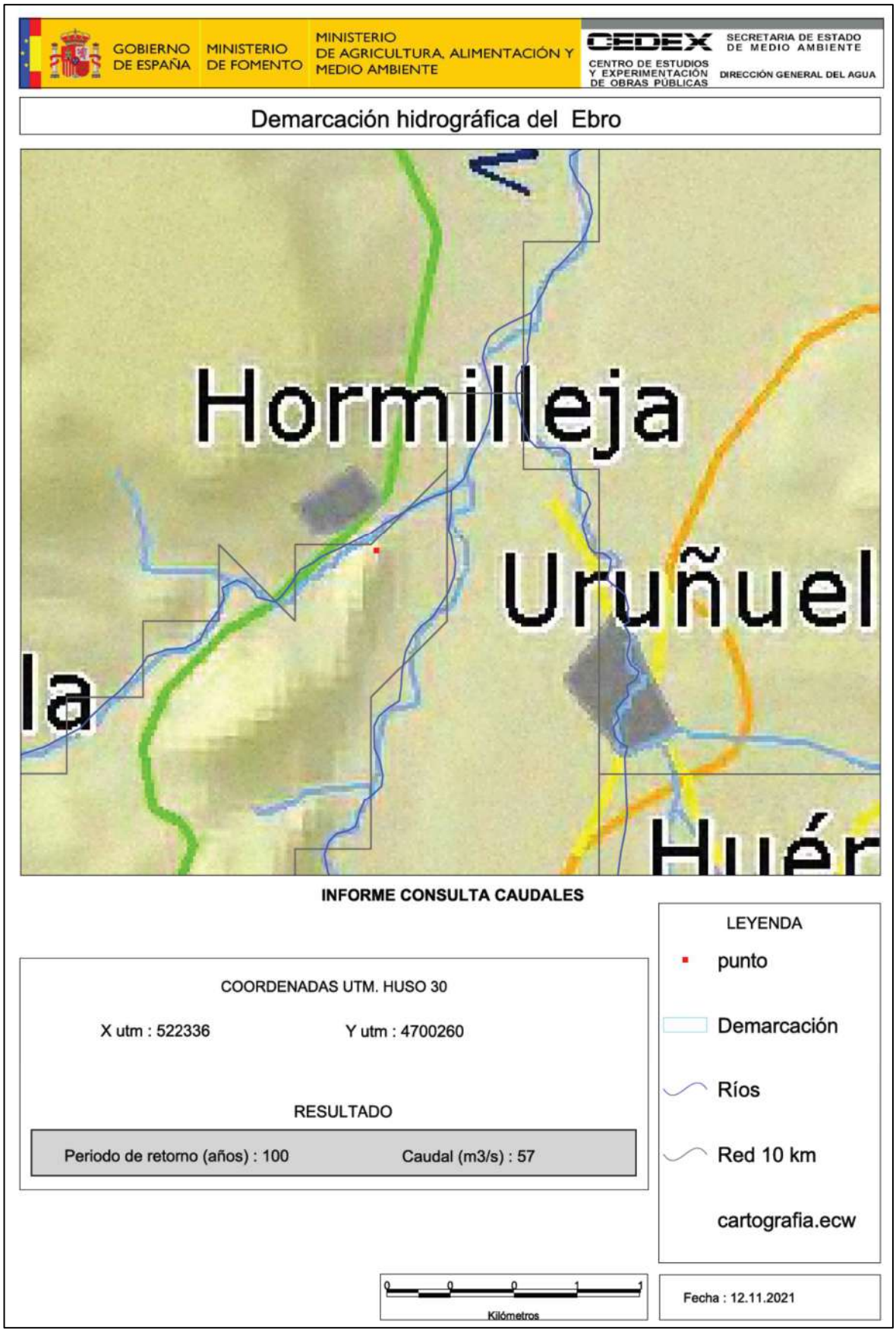
MAPA DE CAUDALES MÁXIMOS

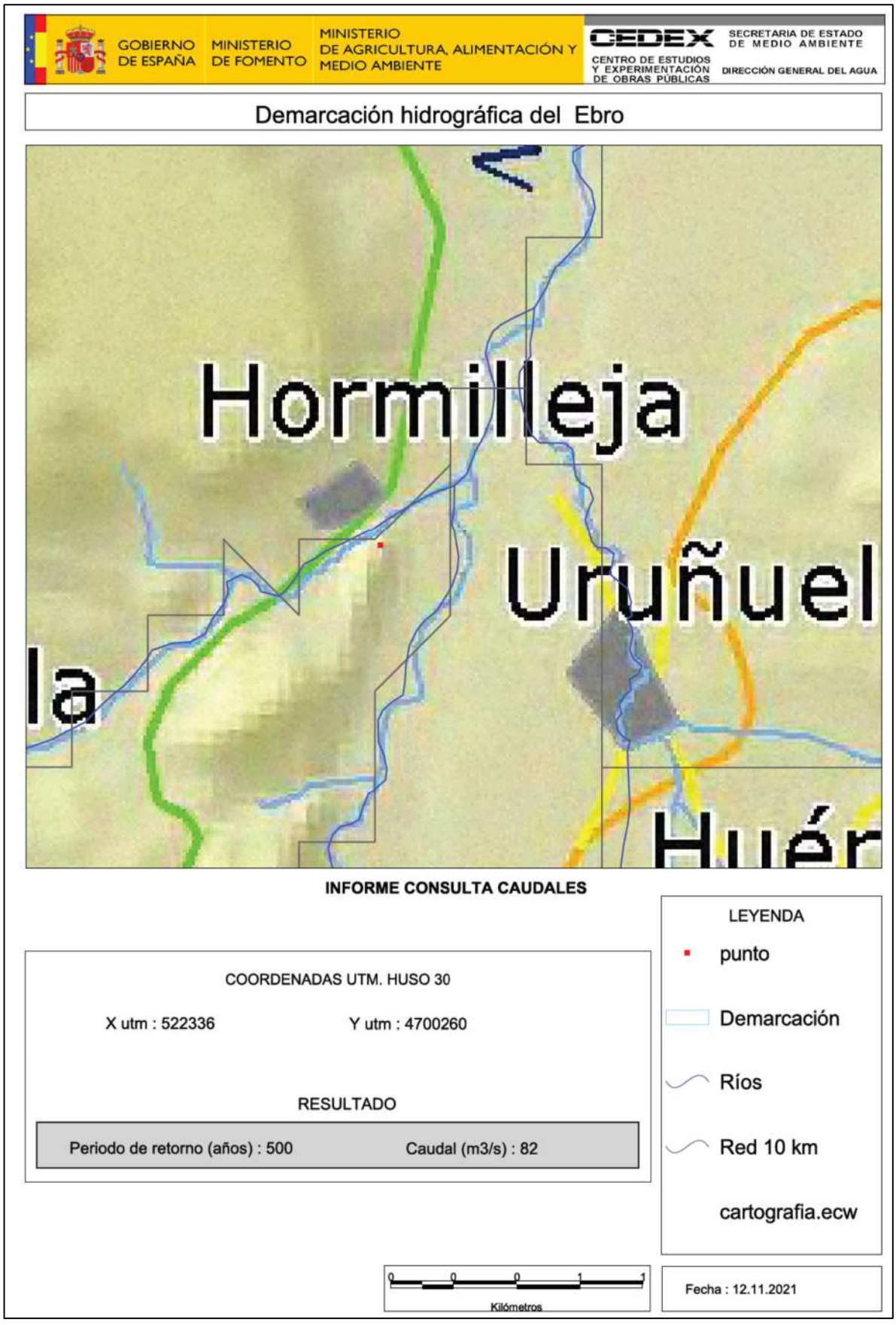
Mediante este procedimiento se pueden consultar los valores de los mapas de caudales máximos para los periodos de retorno establecidos de 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años.

Los pasos para la consulta son:

- Selección del periodo de retorno: En este caso se estudian los periodos de retorno de 100 y 500 años.
- Selección del punto de cálculo: Las coordenadas UTM de la zona de estudio son (522.336 , 4.700.260).
- Iniciar los cálculos presionando el botón “Calcular”.

De acuerdo a los caudales estudiados, se tienen los siguientes resultados:


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
Demarcación hidrográfica del Ebro
Hormilleja
Uruñuel
la
Huér
INFORME CONSULTA CAUDALES
COORDENADAS UTM. HUSO 30
X utm : 522336
Y utm : 4700260
RESULTADO
Periodo de retorno (años) : 100
Caudal (m3/s) : 57
LEYENDA
punto
Demarcación
Ríos
Red 10 km
cartografia.ecw
0 0 0 1 1
Kilómetros
Fecha : 12.11.2021


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CEDEX
CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
Demarcación hidrográfica del Ebro
Hormilleja
Uruñuel
la
Huér
INFORME CONSULTA CAUDALES
COORDENADAS UTM. HUSO 30
X utm : 522336
Y utm : 4700260
RESULTADO
Periodo de retorno (años) : 500
Caudal (m3/s) : 82
LEYENDA
punto
Demarcación
Ríos
Red 10 km
cartografia.ecw
0 0 0 1 1
Kilómetros
Fecha : 12.11.2021

Por tanto, los caudales de diseño son:

Para el río Tuerto se tiene, de acuerdo a los resultados presentados:

Para T=100 años Q100 = 57 m3/s

Para T=500 años Q500 = 82 m3/s

5 ESTUDIO HIDRÁULICO

5.1 INTRODUCCIÓN

Una vez determinados los caudales de diseño, se procede a realizar el estudio hidráulico del cauce objeto de estudio, con el fin de determinar el régimen de funcionamiento del cauce para los periodos de retorno estudiados (100 y 500 años), y obtener una planta de inundación en base a éstos.

De esta forma, con los resultados obtenidos para cada estado del río, se comprobará la posible afección del cauce a la zona de ubicación de la EBAR y la alteración que pueda sufrir el régimen hidráulico del cauce con la construcción de la misma, analizando para ello los parámetros más relevantes de la modelización hidráulica.

El tramo de estudio se extiende a lo largo de unos 150 metros de cauce, incluyendo secciones coincidentes con la ubicación de la futura EBAR. Mediante la cartografía disponible y los datos topográficos tomados, se han obtenido los datos geométricos correspondientes a las secciones estudiadas a lo largo de la traza del cauce.

Para la modelización hidráulica se ha empleado el soporte informático HEC-RAS, cuyas características se detallan a continuación.

5.2 CARACTERÍSTICAS HEC-RAS

Para el cálculo hidráulico de las secciones de los cauces objeto de estudio, se ha utilizado el programa informático HEC-RAS, (Hydrologic Engineering Center, River Analysis System) en su versión 5.0.7. Se obtendrán para cada una de ellas las cotas de inundación, así como la planta de inundación en relación a las avenidas relativas a los períodos de retorno de 5, 10, 25, 100 y 500 años.

El programa HEC-RAS fue creado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. Permite desarrollar el cálculo de los niveles de la superficie del agua de un flujo gradualmente variado. El sistema que se maneja puede ser un solo río o una red de ríos. El componente de estudio de flujo puede hacer el estudio del régimen subcrítico, supercrítico o la mezcla de ambos.

El procedimiento básico de solución está basado en la ecuación de energía unidimensional. La pérdida de energía está evaluada a través de la ecuación de Manning y de los coeficientes de contracción y expansión; la ecuación del momento se utiliza cuando el flujo es rápidamente variado.

Está formado básicamente por las siguientes etapas:

- Ingreso de información básica a nivel de geometría y de flujo hidráulico.
- Procesamiento de los datos por el programa.
- Visualización de resultados y análisis de los mismos.

En un caso general en la parte de la introducción de datos se incluye la planta del río, las posibles juntas o intersecciones con otros ríos, las secciones transversales y los posibles puentes con su correspondiente forma a lo largo del cauce. En cuanto a los datos del flujo, se introducen los números de períodos de retorno con los que se va a trabajar, los caudales de proyecto y otras condiciones de contorno como pueden ser la profundidad del agua o la altura crítica.

Está basado en la ecuación de conservación de la energía, expresada en términos unidimensionales, con la pérdida de carga valorada según la ecuación de Manning.

El programa parte de una serie de hipótesis como son:

- El flujo es estacionario. Los valores de las variables no dependen del tiempo, que no interviene en los cálculos
- El flujo es gradualmente variado. no hay cambios bruscos de las características hidráulicas, de manera que puede suponerse una distribución hidrostática de la presión
- El flujo es unidimensional, por tanto, los componentes de la velocidad en las direcciones distintas de la dirección de flujo no se tienen en cuenta.
- No se incluyen términos dependientes del tiempo en la ecuación de la energía.
- La conducción en la subdivisión se basa en la premisa de que la carga total es la misma en todos los puntos de una sección transversal.

Realiza un análisis iterativo de la ecuación de Bernouilli para determinar niveles de agua considerando las pérdidas a lo largo del cauce producidas por la fricción y por las obras que se puedan presentar en el lecho. Utiliza la ecuación de la energía de Bernouilli:

$$Y2 + Z2 + V2^2/2g = Y1 + Z1 + \acute{a}1V1^2/2g + he$$

Donde:

Y2, Y1: profundidad del agua en la sección transversal.
Z1, Z2: elevación del canal principal.
V1, V2: velocidad promedio en la sección.
á1, á2: coeficiente de velocidad en los extremos del tramo.
g: aceleración de la gravedad.
he: pérdidas de energía.
Yi se puede representar también por WSi.

La cota de la lámina de agua en una determinada sección se obtiene en función de la sección contigua aguas abajo, si el régimen es lento o la de aguas arriba si el régimen es rápido mediante el proceso iterativo comentado: siendo L la distancia ponderada entre las dos secciones 1 y 2, se supone una cota de agua en la sección de aguas arriba o aguas abajo según el caso; se determina la pendiente media de la línea de energía entre ambas superficies y el valor de he; con esto se determina WS2 con la ecuación de energía

especificada y se compara con el valor supuesto al inicio del proceso; este proceso se repite de modo iterativo hasta que la diferencia entre ambos valores sea admisible en función de los errores permitidos por el programa.
Los diferentes tipos de flujo que se pueden producir a lo largo del cauce se pueden distribuir de las siguientes formas:

- El régimen habitual que se produce en lámina libre.
- El régimen lento, con la aplicación de la ecuación de la cantidad de movimiento.
- El régimen rápido, con aplicación de la ecuación de la energía o de la cantidad de movimiento.

5.3 ESTUDIO HIDRÁULICO

A continuación, se procede a realizar la modelización hidráulica del río Tuerto a su paso junto a la parcela de la futura EBAR en Hormilleja.
Se introducirán como datos de entrada los caudales de diseño hallados anteriormente, las condiciones de contorno del cauce y las secciones transversales estudiadas.

CAUDALES

Los caudales introducidos para el cauce objeto de estudio son:
Q100 = 57 m3/s
Q500 = 82 m3/s

CONDICIONES DE CONTORNO

Los cálculos se realizarán en régimen subcrítico (régimen lento), considerando que la cota de la lámina de agua obtenida en este régimen es la más elevada en comparación a los otros regímenes, y, por tanto, es la más desfavorable.
En el caso de régimen lento se realizan cálculos partiendo de la condición de contorno en la sección más aguas abajo, avanzando hacia aguas arriba, por lo que se precisan las condiciones de contorno en la sección más aguas abajo del sistema introducido.
La condición de contorno elegida es la pendiente media en la sección ubicada más aguas abajo, denominada “Normal Depth”. Para la Sección 0 se tiene:
S= 0,0323 m/m.

DATOS CARACTERÍSTICOS DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES

Los datos característicos de las secciones transversales son:

- La geometría de cada sección introducida mediante coordenadas X e Y que delimitan su contorno.
- Las distancias desde el eje, el extremo derecho y el extremo izquierdo a la sección inmediatamente aguas abajo.
- Coeficientes de Manning “n”: para establecer los coeficientes adecuados a las características del terreno se han utilizado las tablas de valores de Chow en 1959, por lo que se tienen:

- Curso natural (A), cauce principal (1), limpio, recto, sin fosas ni piscinas profundas (a).

  Valor medio: 0,030

- Curso natural (A), llanura de inundación (2), árboles (d), terreno con tocones y tallos (2).

  Valor medio: 0,050

Los valores del coeficiente de Manning se tomarán en base a los valores establecidos en la siguiente tabla:

Type of Channel and Description		Minimum	Normal	Maximum
A. *Natural Streams*				
1. Main Channels				
a.	Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b.	Same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c.	Clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d.	Same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e.	Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f.	Same as "d" but more stones	0.045	0.050	0.060
g.	Sluggish reaches, weedy. deep pools	0.050	0.070	0.080
h.	Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush	0.070	0.100	0.150
2. Flood Plains				
a.	Pasture no brush			
	1. Short grass	0.025	0.030	0.035
	2. High grass	0.030	0.035	0.050
b.	Cultivated areas			
	1. No crop	0.020	0.030	0.040
	2. Mature row crops	0.025	0.035	0.045
	3. Mature field crops	0.030	0.040	0.050
c.	Brush			
	1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
	2. Light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
	3. Light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
	4. Medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
	5. Medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160
d.	Trees			
	1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050
	2. Same as above, but heavy sprouts	0.050	0.060	0.080
	3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.080	0.100	0.120
	4. Same as above, but with flow into branches	0.100	0.120	0.160
	5. Dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged				
a.	Bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b.	Bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070

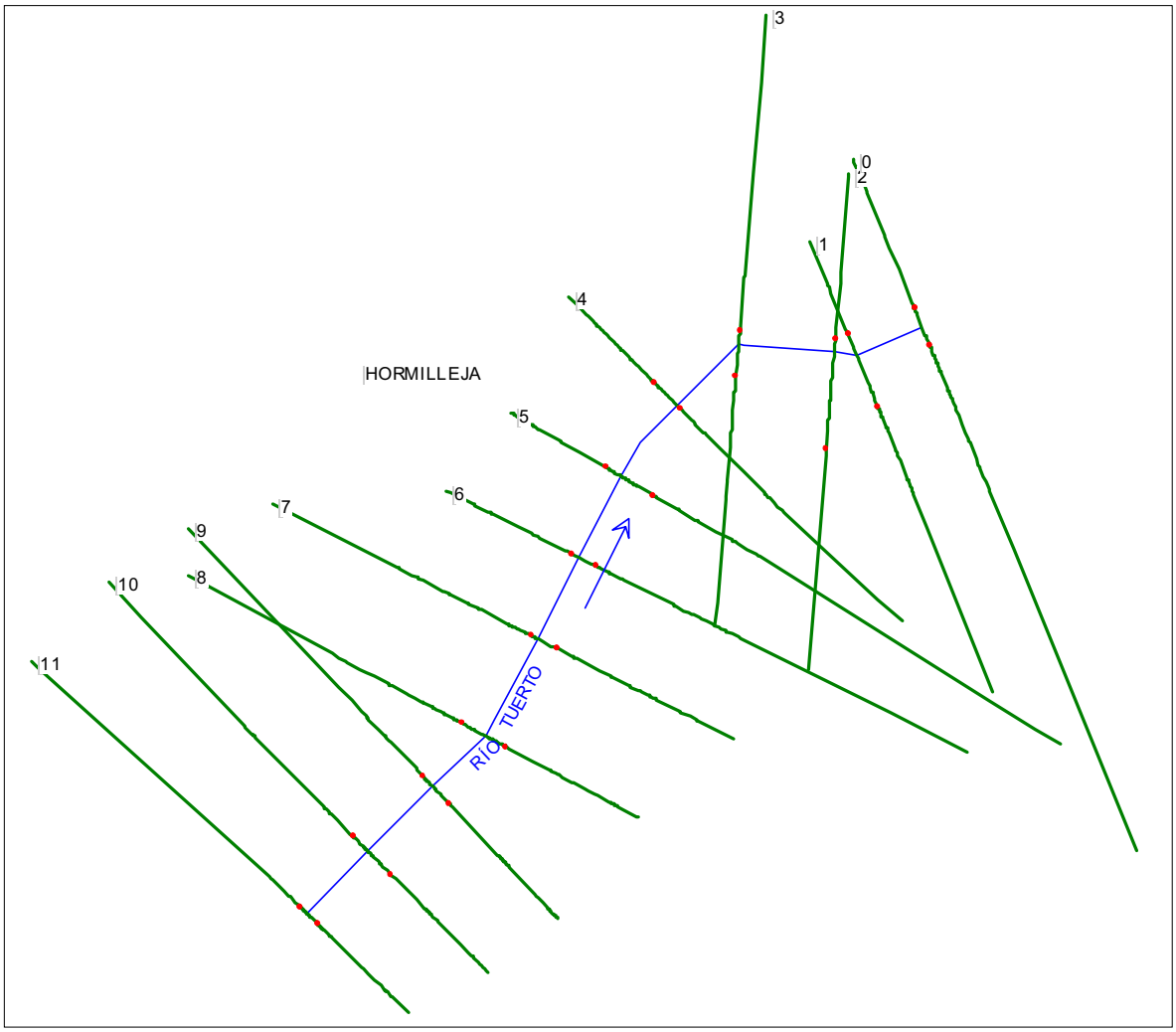
- Los coeficientes de contracción y expansión, que toman los siguientes valores:
  0,1 - 0,3: cuando no hay cambios bruscos en las secciones estudiadas.
  0,3 - 0,5: en los cambios de sección de puentes
  0,6 - 0,8: cuando hay transiciones bruscas en las secciones estudiadas.

ESQUEMA DE ESTUDIO

Una vez introducidos todos los datos relativos al cauce, a las secciones y a los caudales estudiados, se procede a realizar los cálculos hidráulicos que determinen la elevación de la

lámina de agua para las secciones de cálculo y para el periodo de retorno estudiado. Se realizará considerando el régimen como subcrítico.

En primer lugar, se muestra un esquema del cauce de estudio a escala introducido para la obtención de los resultados. En él también se representan dónde están situadas las secciones tomadas para el estudio:



Las secciones principales del río Tuerto van desde la 0 hasta la 11. El límite de los márgenes de las mismas se ha establecido con el fin de determinar la cota de inundación con respecto a la cota del terreno existente. La distancia media entre secciones varía en torno a 15 metros.

PERFILES TRANSVERSALES

A continuación, se adjuntan las secciones transversales más representativas que se han introducido en el cálculo con su correspondiente geometría. En el eje de abscisas se indica la longitud en metros de los puntos de la sección y en el de ordenadas la cota correspondiente.

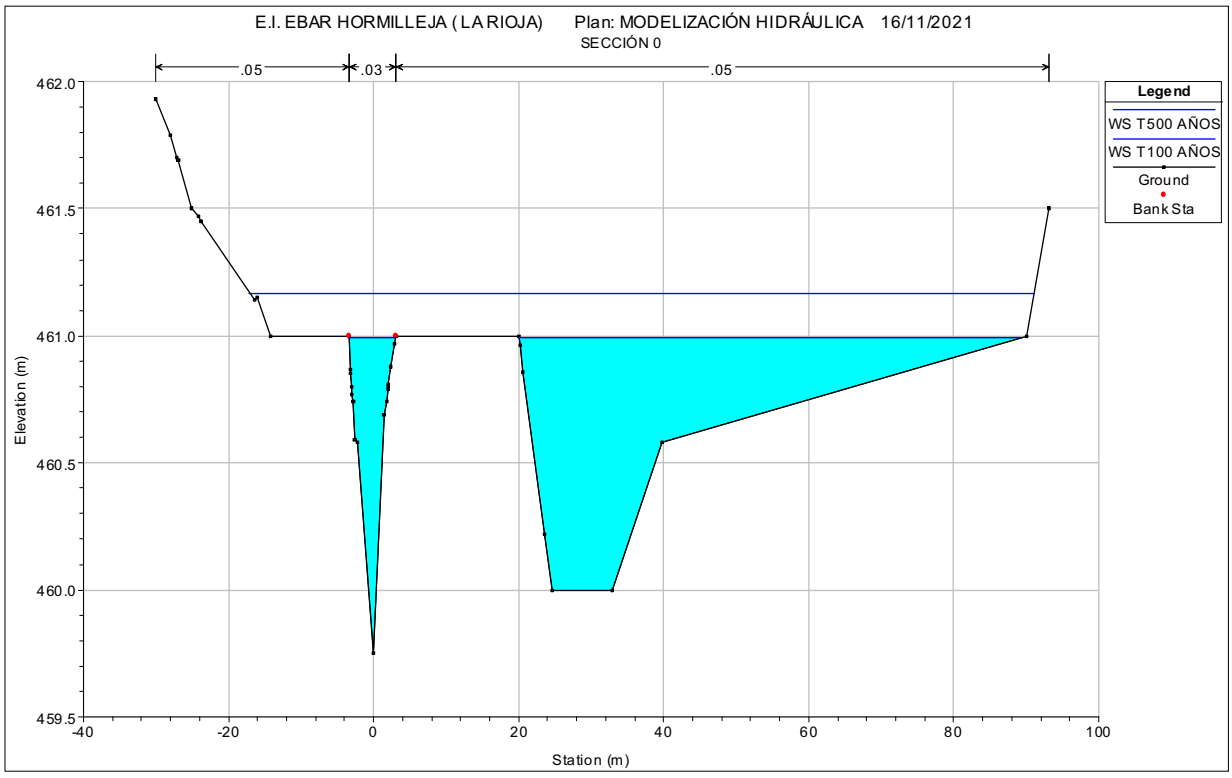
En la leyenda de cada gráfico se detallan:

- "Ground": son puntos que indican la superficie del terreno

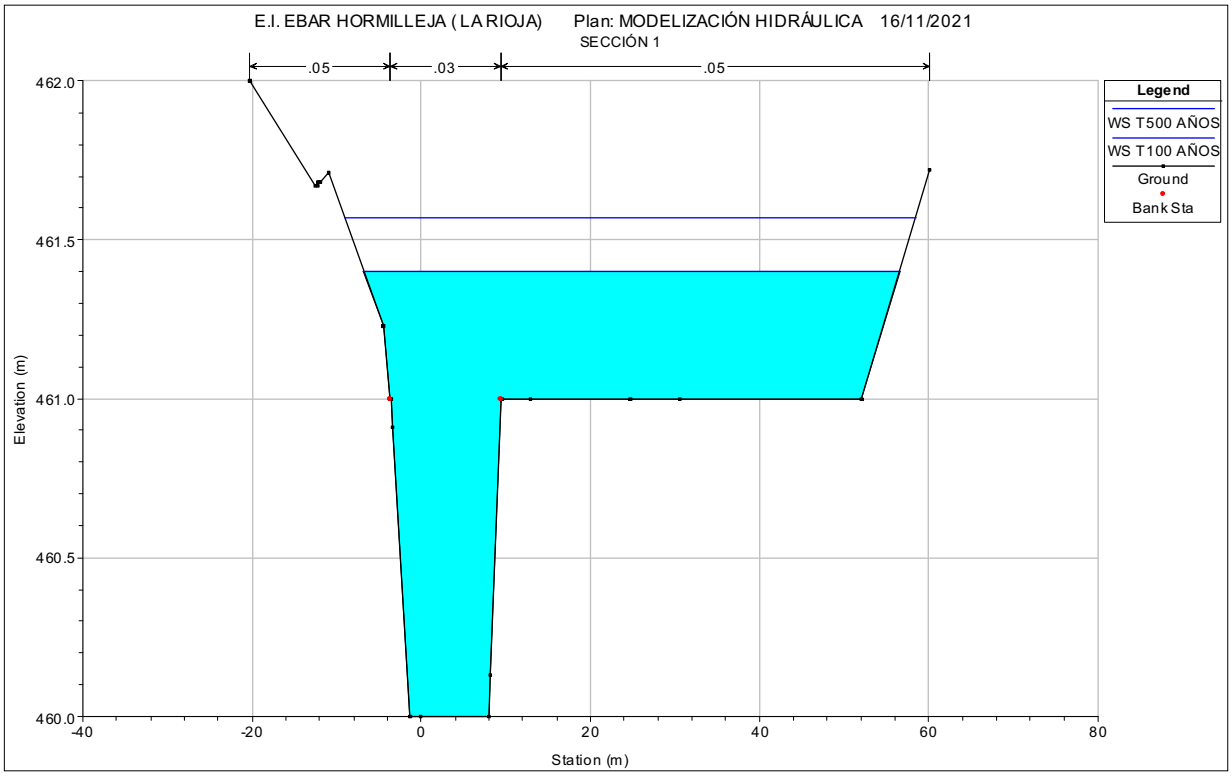
- “Bank Station”, son puntos que delimitan los coeficientes de Manning, y, por tanto, el cauce habitual del río que conforma su configuración más estable.
- “Levees”, son puntos que delimitan las zonas inundables o no dentro de una misma sección.
- “Water Surface” (WS) indica la cota que alcanzaría el agua para cada el caudal correspondiente al período de retorno estudiado.
- “Energy Grade” (EG) indica alturas de energía que conllevaría la circulación del caudal de cálculo.

Las secciones están numeradas desde aguas abajo hacia aguas arriba de acuerdo al procedimiento de cálculo del programa, de forma que la sección 0 es la situada más aguas abajo y la sección 11 es la situada más aguas arriba.

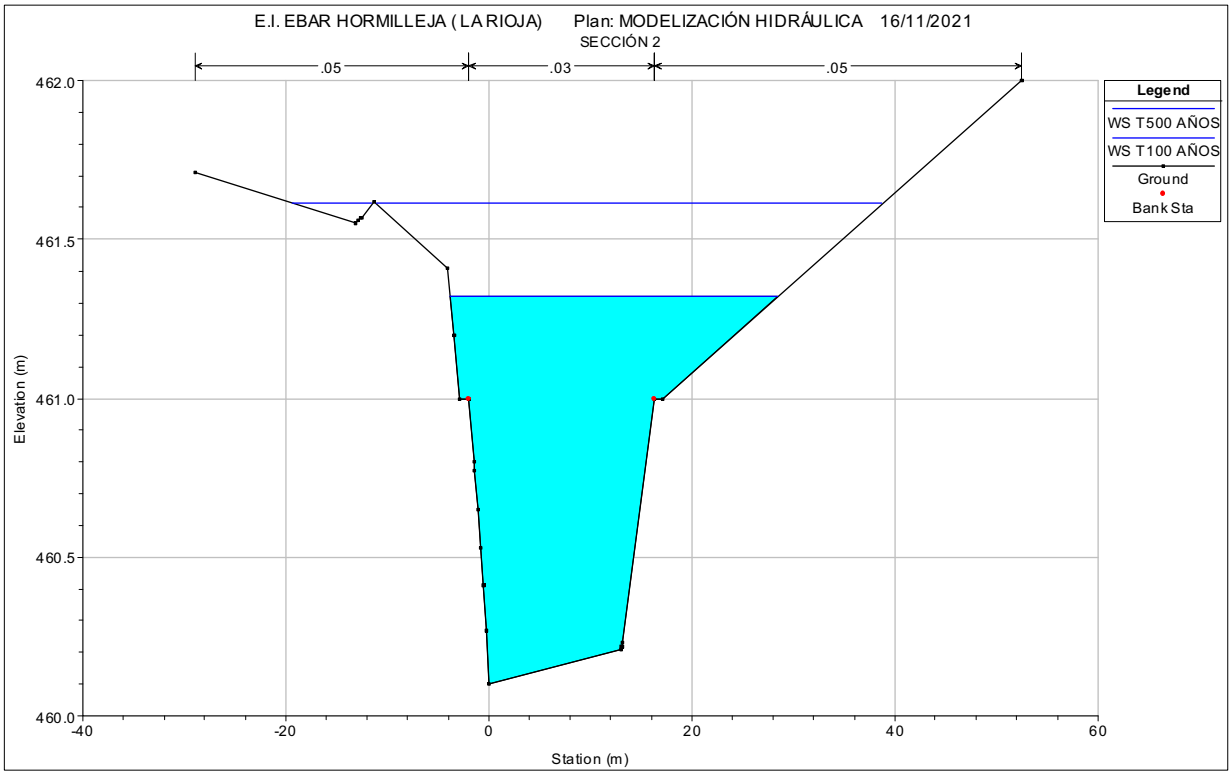
SECCIÓN 0



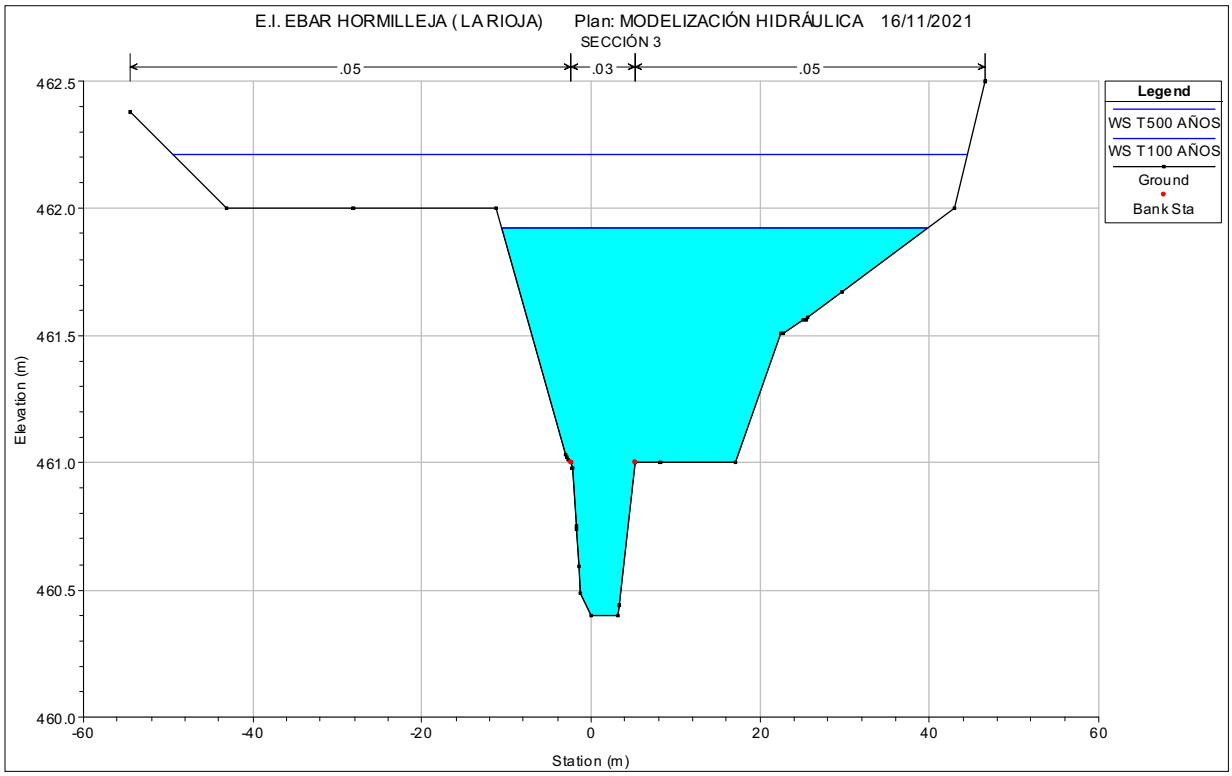
SECCIÓN 1



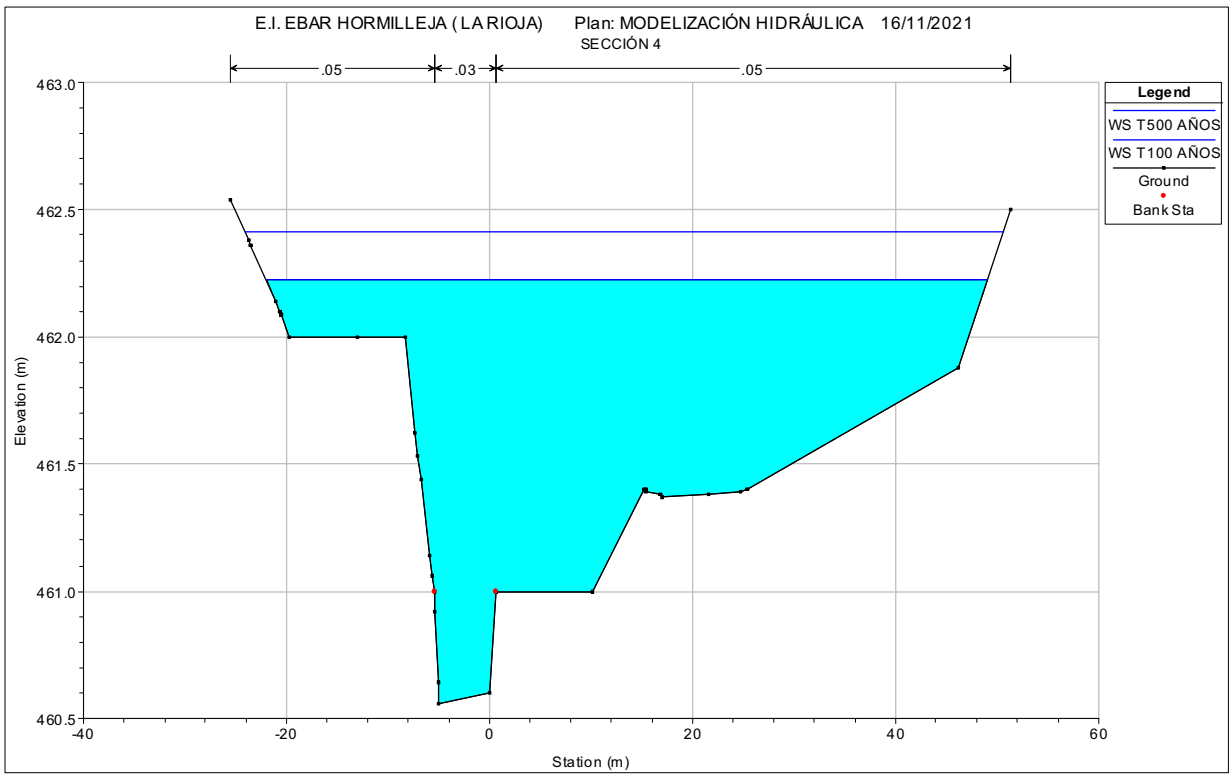
SECCIÓN 2



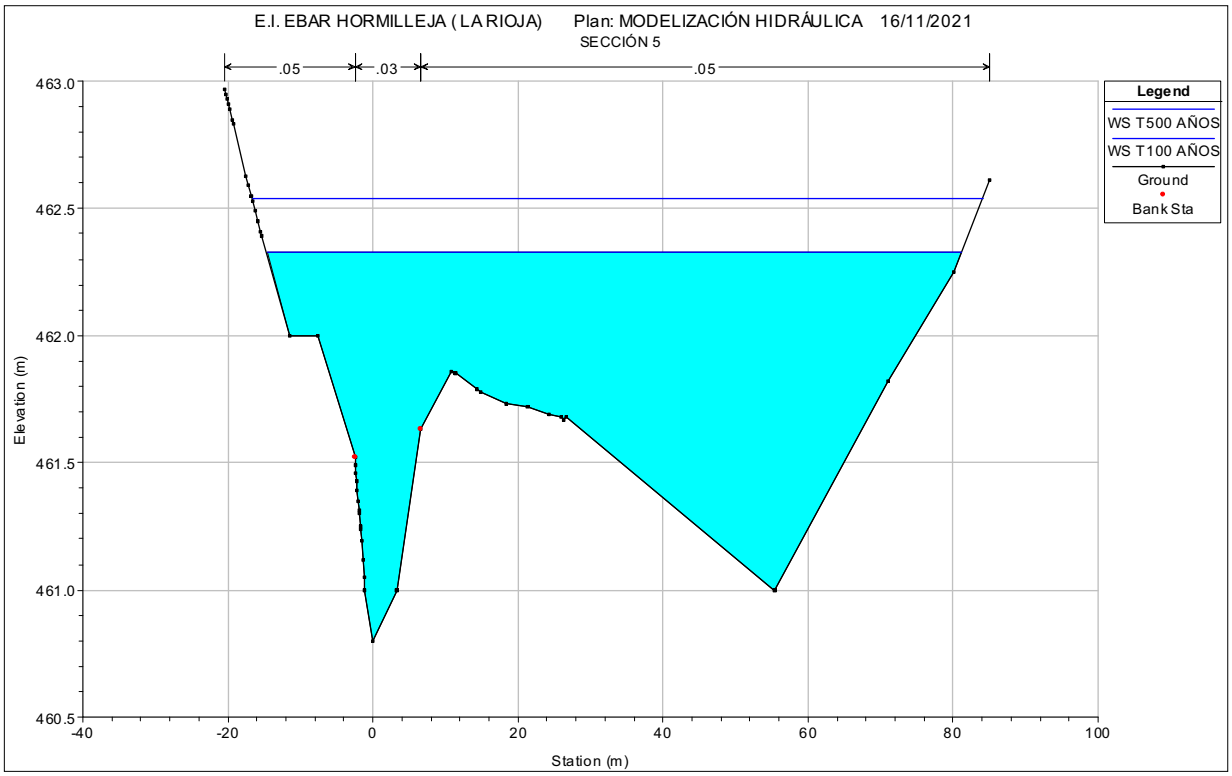
SECCIÓN 3



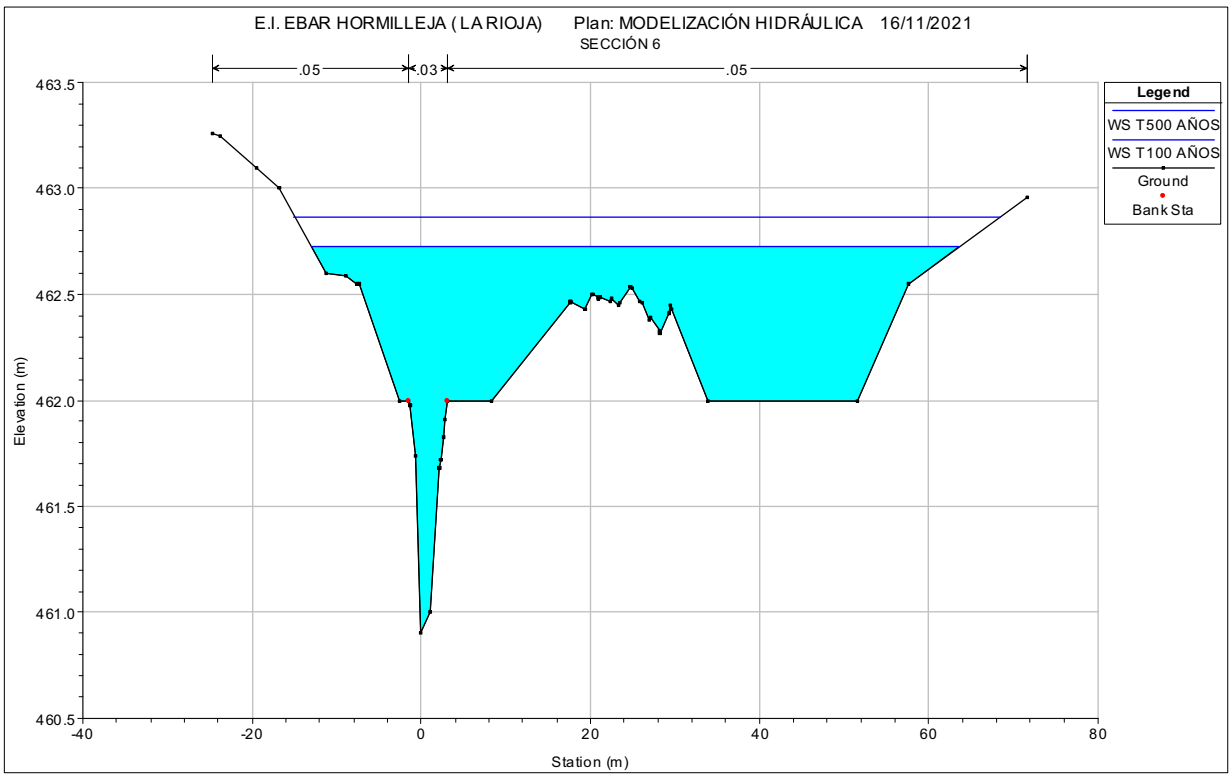
SECCIÓN 4



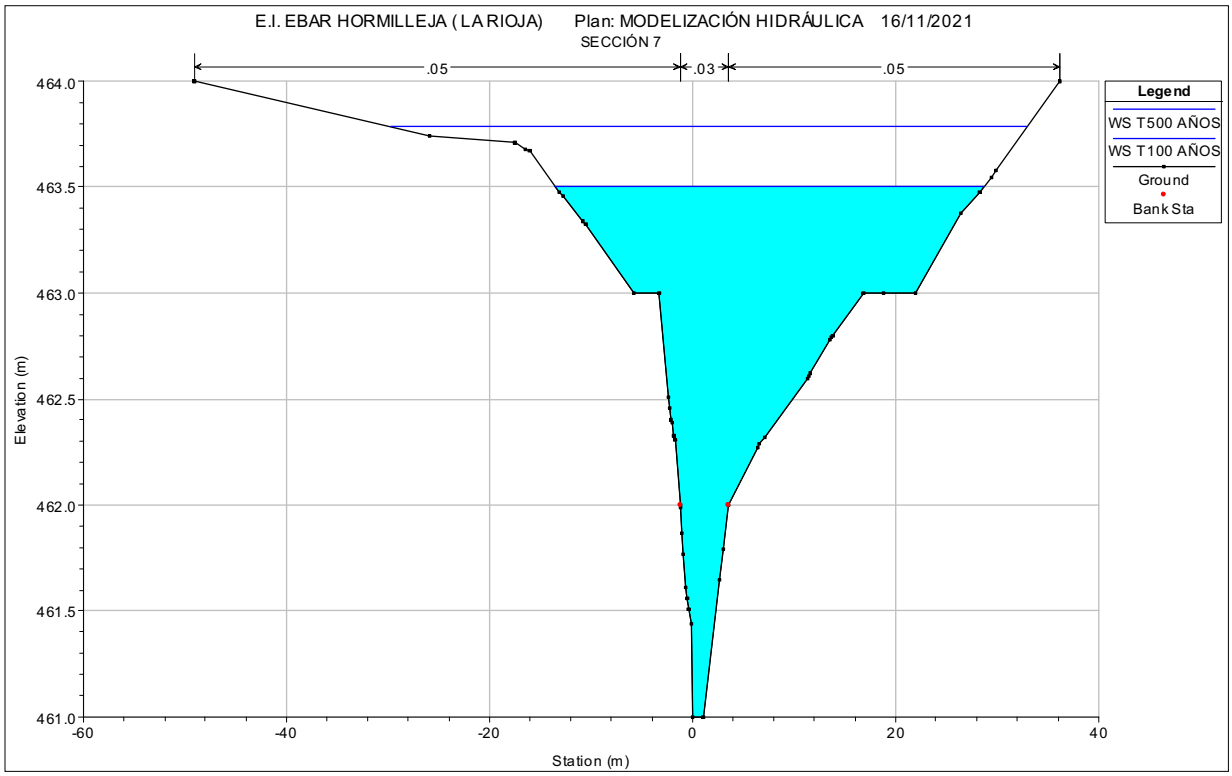
SECCIÓN 5



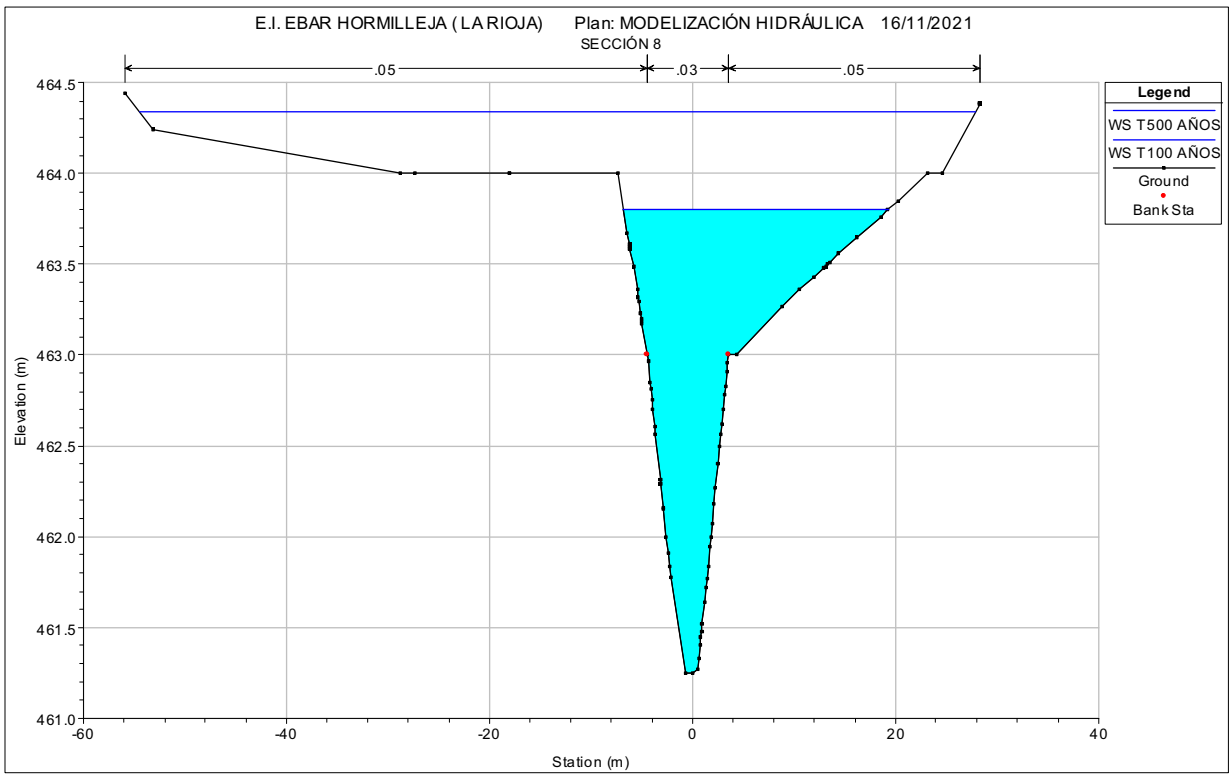
SECCIÓN 6



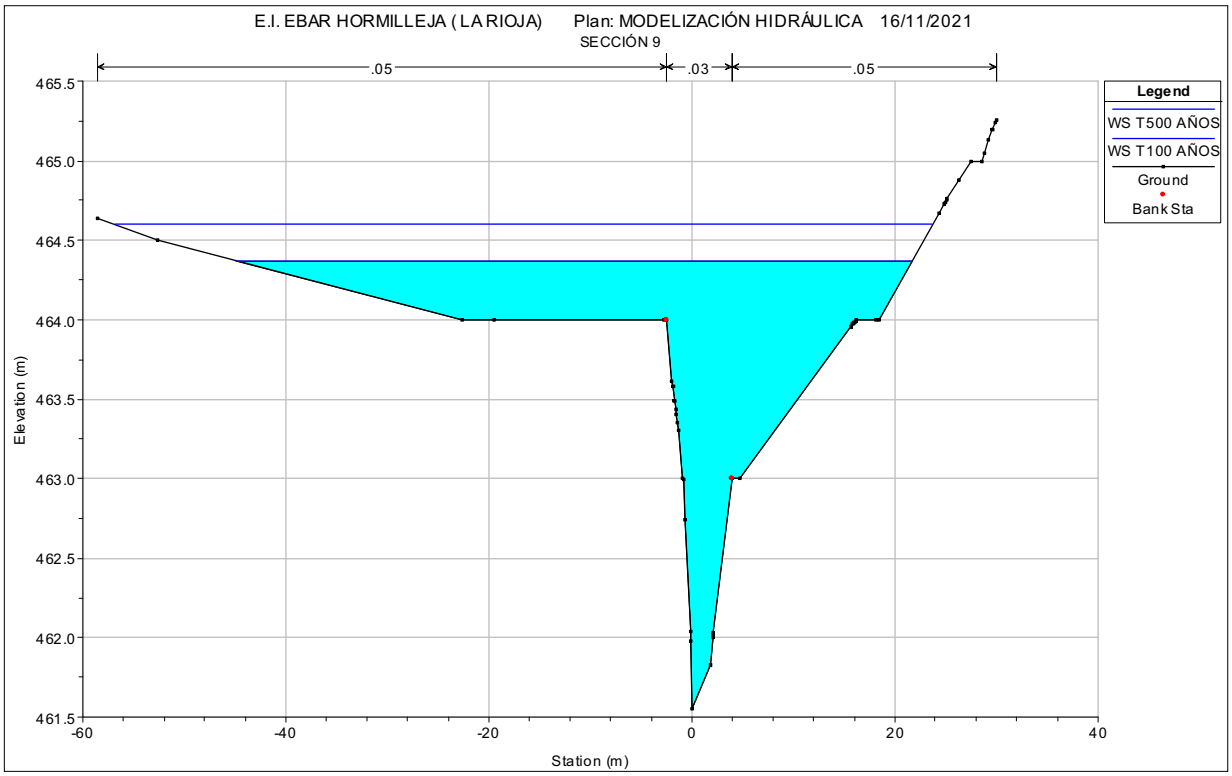
SECCIÓN 7



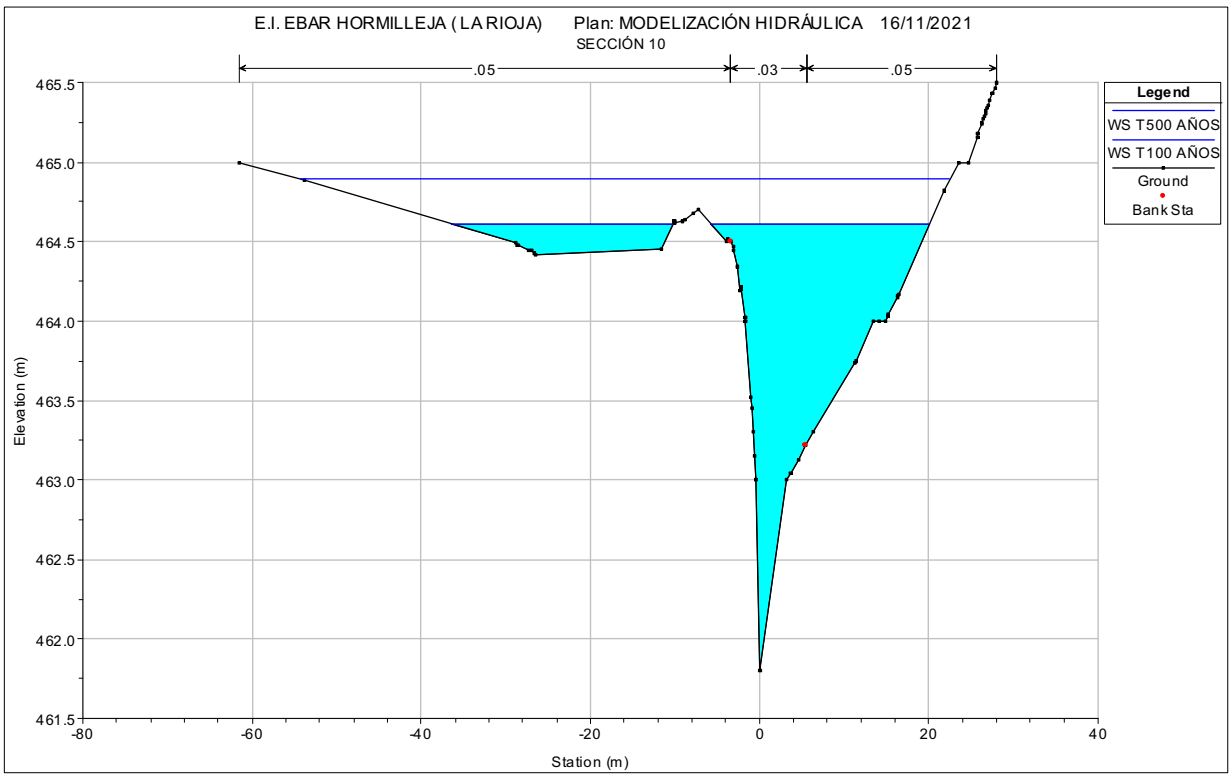
SECCIÓN 8



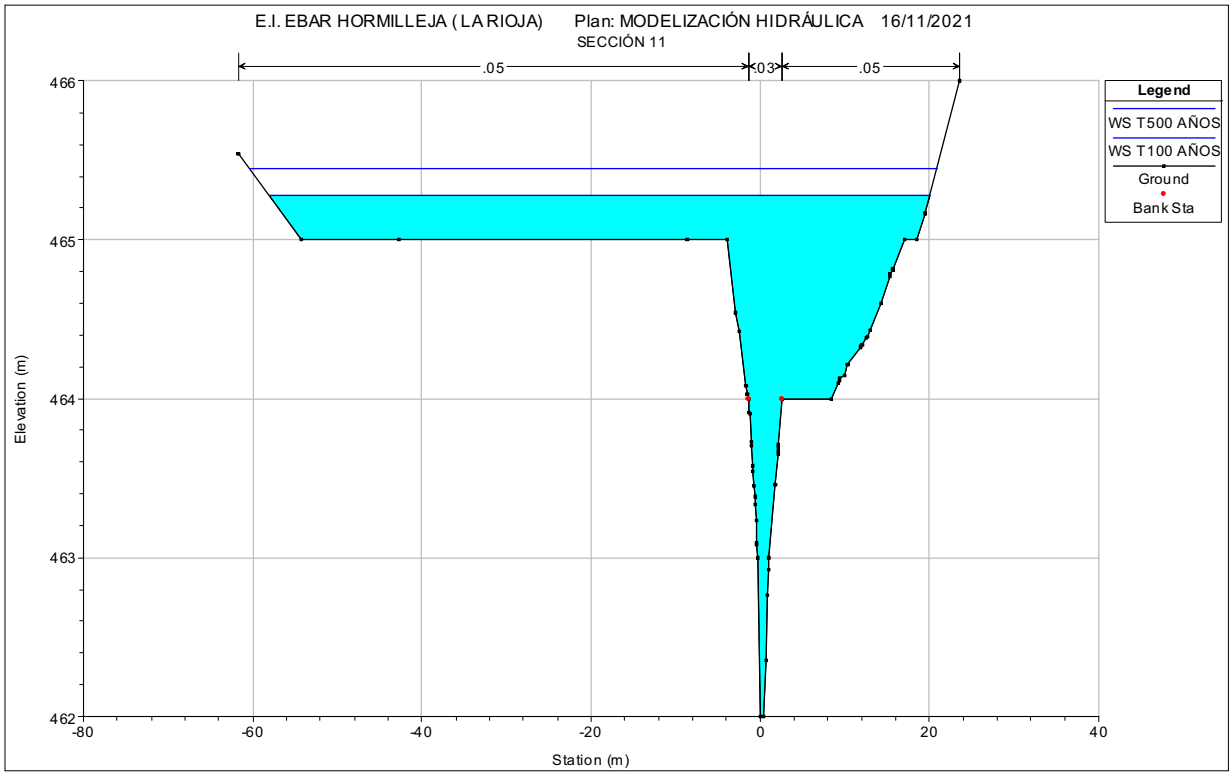
SECCIÓN 9



SECCIÓN 10



SECCIÓN 11



Las secciones transversales con las correspondientes cotas de inundación para los periodos de retorno estudiados se adjuntan en los planos adjuntos al presente estudio.

PERFIL LONGITUDINAL

Se muestra a continuación el perfil longitudinal del río, con las cotas del fondo del cauce, así como las cotas de inundación para las avenidas correspondientes a los periodos de retorno estudiados.

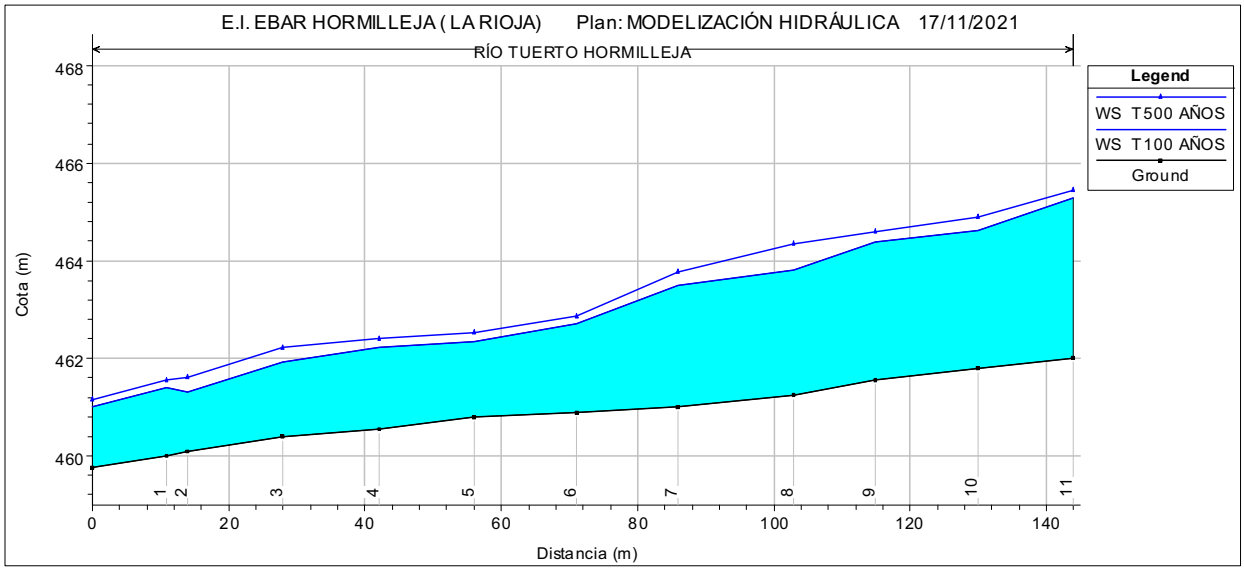
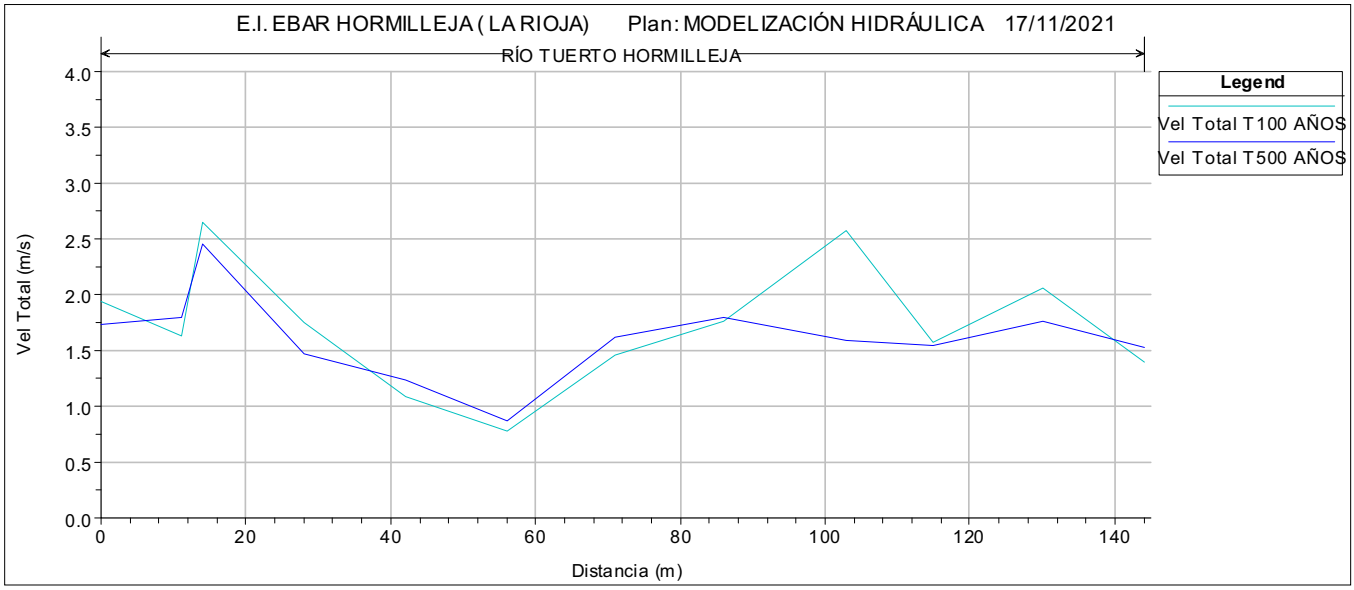


GRÁFICO DE VELOCIDADES

Se adjunta de igual manera un gráfico con la representación de los diferentes valores de la velocidad en su cauce, a lo largo del recorrido que efectúa.



RESULTADOS NUMÉRICOS

Para finalizar, se añaden las tablas donde se muestran los resultados numéricos del proceso seguido por el programa HEC-RAS, para los periodos de retorno estudiados.

Los ficheros de entrada de datos del soporte informático HEC-RAS, que sirven de base para la modelización hidráulica realizada, se adjuntan en el Anexo 1. Ficheros de datos de entrada de datos HEC-RAS.

T100 años

Sección	Q Total (m3/s)	Cota cauce (m)	Cota agua (m)	Cota c. crítico (m)	Cota g. energía (m)	Pdte. (m/m)	Vel. (m/s)	Área sección (m2)	Ancho máx. (m)	Nº Froude
11	57.00	462.00	**465.28**	465.28	465.54	0.005190	3.05	40.60	78.17	0.66
10	57.00	461.80	**464.61**	464.61	465.00	0.006348	3.12	27.73	52.01	0.82
9	57.00	461.55	**464.37**	464.37	464.69	0.004743	3.05	36.10	66.51	0.71
8	57.00	461.25	**463.81**	463.81	464.35	0.005458	3.45	22.15	26.24	0.81
7	57.00	461.00	**463.51**	463.51	463.90	0.004909	3.49	32.27	42.24	0.77
6	57.00	460.90	**462.72**	462.72	462.96	0.008618	3.33	39.32	76.52	0.93
5	57.00	460.80	**462.33**		462.38	0.001584	1.50	73.21	95.88	0.43
4	57.00	460.56	**462.22**		462.34	0.002590	2.25	52.59	71.01	0.57
3	57.00	460.40	**461.92**	461.92	462.27	0.006453	3.27	32.64	50.30	0.89
2	57.00	460.10	**461.32**	461.32	461.75	0.007491	2.93	21.48	32.20	0.92
1	57.00	460.00	**461.40**	461.40	461.68	0.004979	2.65	34.79	63.37	0.76
0	57.00	459.75	**461.00**	461.00	461.25	0.028169	3.53	29.29	75.92	1.52

T500 años

Sección	Q Total (m3/s)	Cota cauce (m)	Cota agua (m)	Cota c. crítico (m)	Cota g. energía (m)	Pdte. (m/m)	Vel. (m/s)	Área sección (m2)	Ancho máx. (m)	Nº Froude
11	82.00	462.00	**465.45**	465.45	465.72	0.005791	3.38	53.61	81.21	0.71
10	82.00	461.80	**464.90**	464.90	465.25	0.005346	3.22	46.60	76.83	0.77
9	82.00	461.55	**464.60**	464.60	464.92	0.004663	3.26	53.07	80.55	0.72
8	82.00	461.25	**464.34**	464.34	464.69	0.003109	3.08	51.53	82.36	0.64
7	82.00	461.00	**463.78**	463.78	464.22	0.005163	3.89	45.83	62.66	0.81
6	82.00	460.90	**462.87**	462.87	463.13	0.009177	3.68	50.79	83.41	0.98
5	82.00	460.80	**462.54**		462.60	0.001591	1.67	93.82	100.75	0.44
4	82.00	460.56	**462.41**		462.56	0.002876	2.56	66.52	74.74	0.61
3	82.00	460.40	**462.21**	462.21	462.50	0.004804	3.20	55.75	93.90	0.79
2	82.00	460.10	**461.61**	461.61	462.07	0.006112	3.12	33.42	57.57	0.86
1	82.00	460.00	**461.57**	461.57	461.90	0.005454	3.02	45.75	67.49	0.81
0	82.00	459.75	**461.17**	461.17	461.38	0.017963	3.37	47.24	108.21	1.27

5.4 PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Una vez realizada la modelización hidráulica del cauce objeto de estudio, se procede a determinar una serie de parámetros hidráulicos que servirán para establecer los condicionantes en el diseño de la implantación de la E.B.A.R. para los periodos de retorno de estudio, 100 y 500 años.

Los parámetros a determinar son:

ZONA DE FLUJO PREFERENTE

La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

VÍA DE INTENSO DESAGÜE

Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,30 m. respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,10 m. cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,50 m. en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

ZONA DE GRAVES DAÑOS

Es la zona donde se puedan producir, para la avenida de 100 años, graves daños sobre las personas y los bienes. A efectos de aplicación será donde condiciones hidráulicas satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- Que el calado sea superior a 1 m.
- Que la velocidad sea superior a 1m/s
- Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m2/s

5.4.1 VÍA DE INTENSO DESAGÜE

El programa HEC-RAS permite la determinación de la Vía de Intenso Desagüe (V.I.D.) mediante la opción "Floodway encroachment".

El proceso para determinar una delimitación de la V.I.D. es habitualmente un proceso iterativo que exige realizar varias simulaciones, comparando los resultados de cada una con la lámina de agua y otros parámetros de tránsito, en condiciones naturales, de la avenida de referencia.

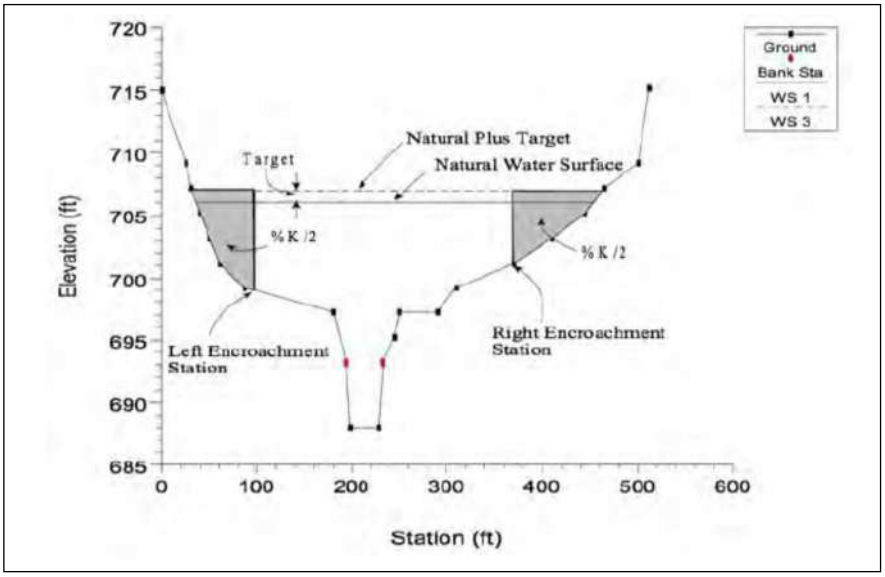
En este caso se va a delimitar la V.I.D. tomando como referencia la avenida con periodo de retorno de 100 años, y admitiendo una sobreelevación máxima de la lámina de agua de 0,30 m.

El escenario de cálculo no contempla ninguna restricción en cuanto al alejamiento de sus límites respecto de los "Bank station" de la sección; es decir, si es posible, la V.I.D. puede reducirse hasta el borde del canal principal, pero no más allá.

MÉTODO Nº 4. TANTEO 1

Se realiza un primer intento de acotar la V.I.D utilizando el método número 4. Con este método se realizarán dos tanteos para, una vez que se tenga más centrada la solución, afinarla utilizando el método 1.

El cuarto método parte del nivel impuesto de sobreelevación de la lámina de agua, determinando a partir de éste el nuevo "conveyance" (área de flujo) de la sección. Después calcula la posición de las "station" que delimitan el "floodway", de tal manera que el "conveyance" de la sección natural y la sección "encroached" o restringida, se igualen, eliminando la diferencia del "conveyance" a partes iguales entre ambas márgenes.



- Geometría: la geometría del cauce y de las secciones transversales es la misma que en el estudio realizado.
- Caudales: se introducen 6 caudales, todos ellos correspondientes al caudal de 100 años de periodo de retorno, se denominan PF1, PF2, PF3, PF4, PF5, PF6.
- Condiciones de contorno: para el primero de ellos se introduce el nivel conocido de lámina de agua en la sección más aguas abajo (cálculo en régimen subcrítico) que se ha obtenido anteriormente y que toma un valor de 461,00 m. Para el resto de caudales se incrementa el nivel conocido de lámina de agua en 0,30 m., por lo que se tiene un valor de 461,30 m.
- Encroachment: de los seis caudales introducidos, el primero se reserva para la simulación de la avenida de 100 años en condiciones naturales; los cinco caudales restantes se van a utilizar para simular cinco “encroachments” (reducción de anchura) diferentes, que tengan por objetivo generar una sobreelevación de la lámina de agua de 0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,5 m. respectivamente. Estos distintos objetivos, o “targets”, se introducen puesto que a priori no se conoce cuál va a ser el resultado arrojado por las iteraciones.

La reducción del área de flujo o “conveyance”, se ha elegido como similar para ambas márgenes.

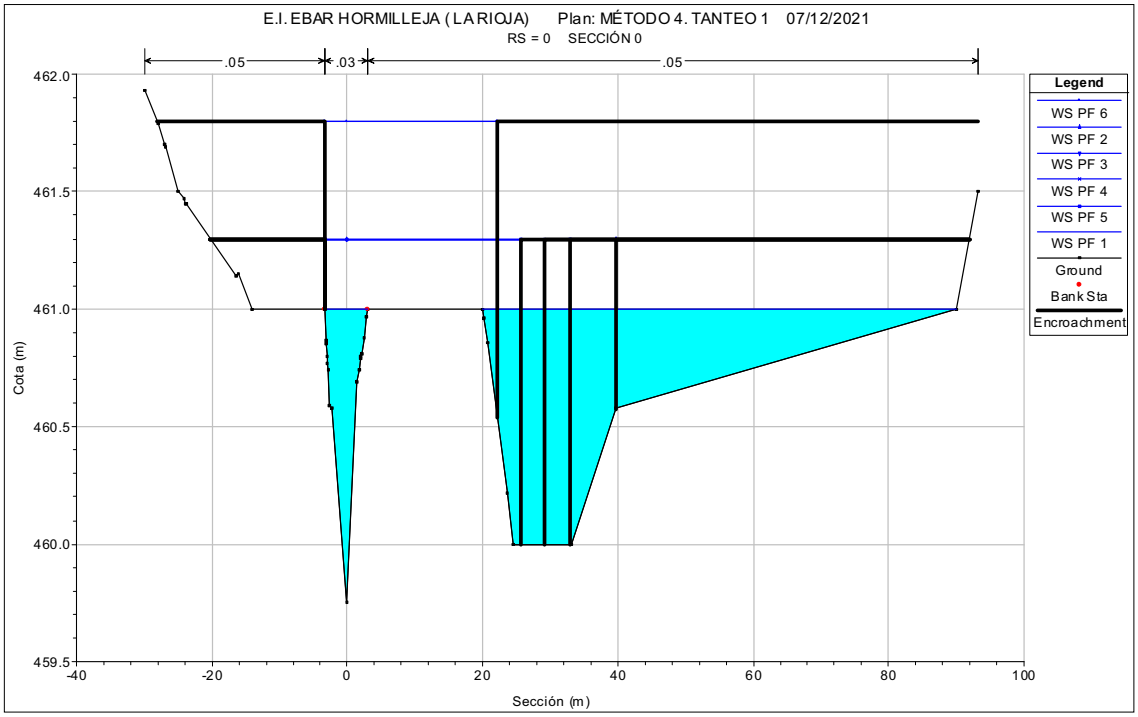
Caudal	target (m)
PF 1	
PF 2	0,1
PF 3	0,2
PF 4	0,3
PF 5	0,4
PF 6	0,5

Obtención de datos:

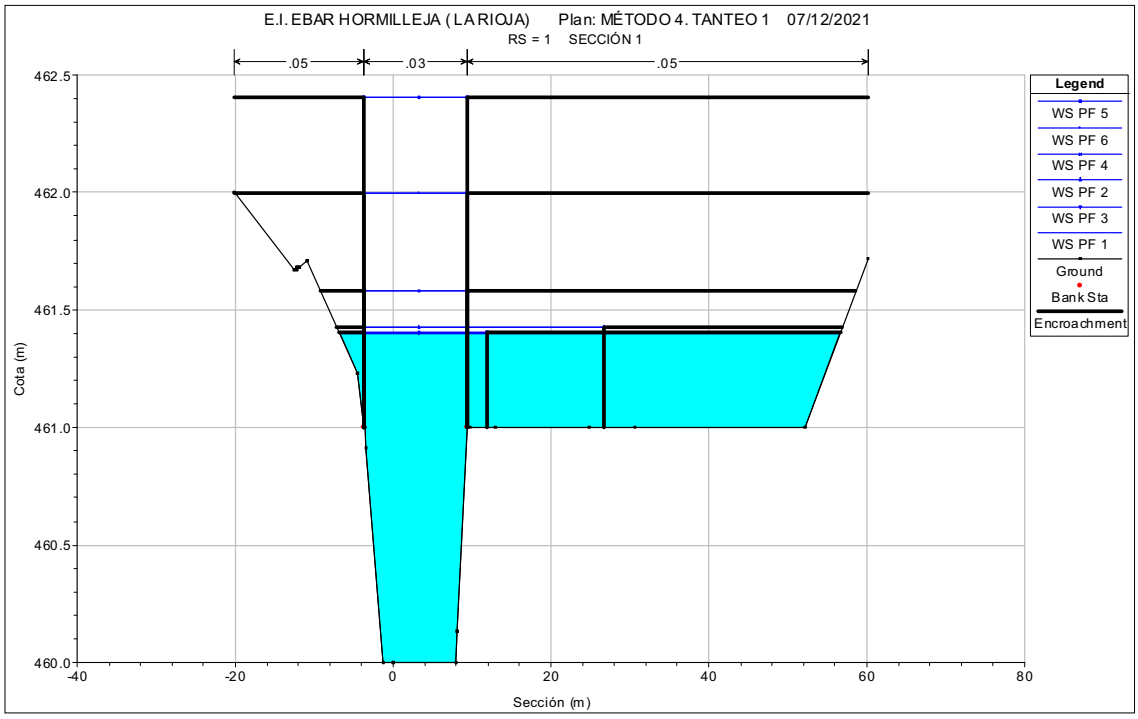
Una vez realizada la simulación hidráulica, también en régimen permanente, se procede al análisis de los resultados de este primer tanteo.

Se muestran a continuación algunas de las secciones transversales con los "encroachments" obtenidos. Para cada uno de los caudales considerados, y, por tanto, para cada una de las sobreelevaciones impuestas, se produce un determinado estrechamiento y una sobreelevación real de la lámina de agua.

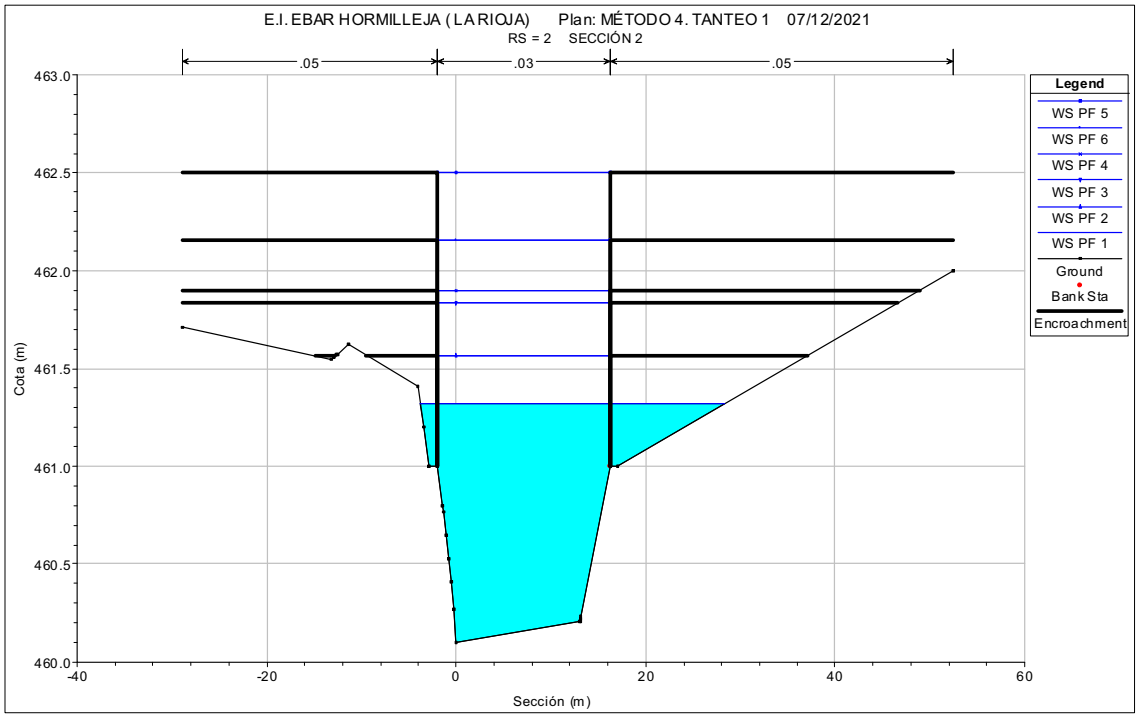
SECCIÓN 0



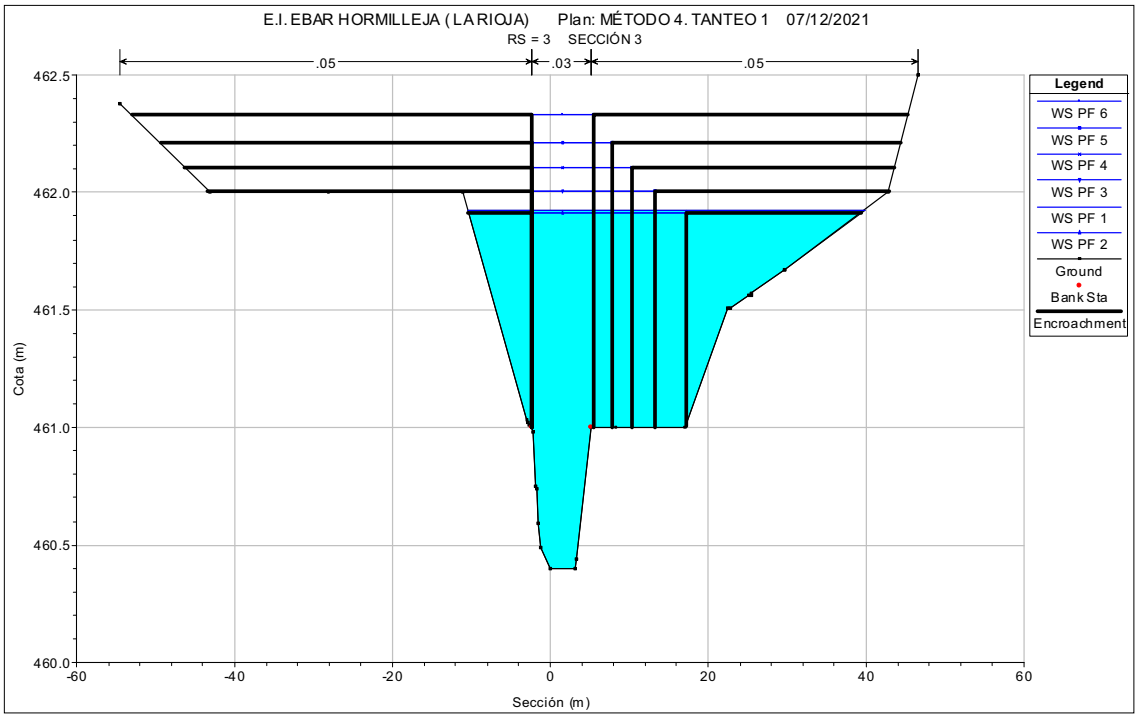
SECCIÓN 1



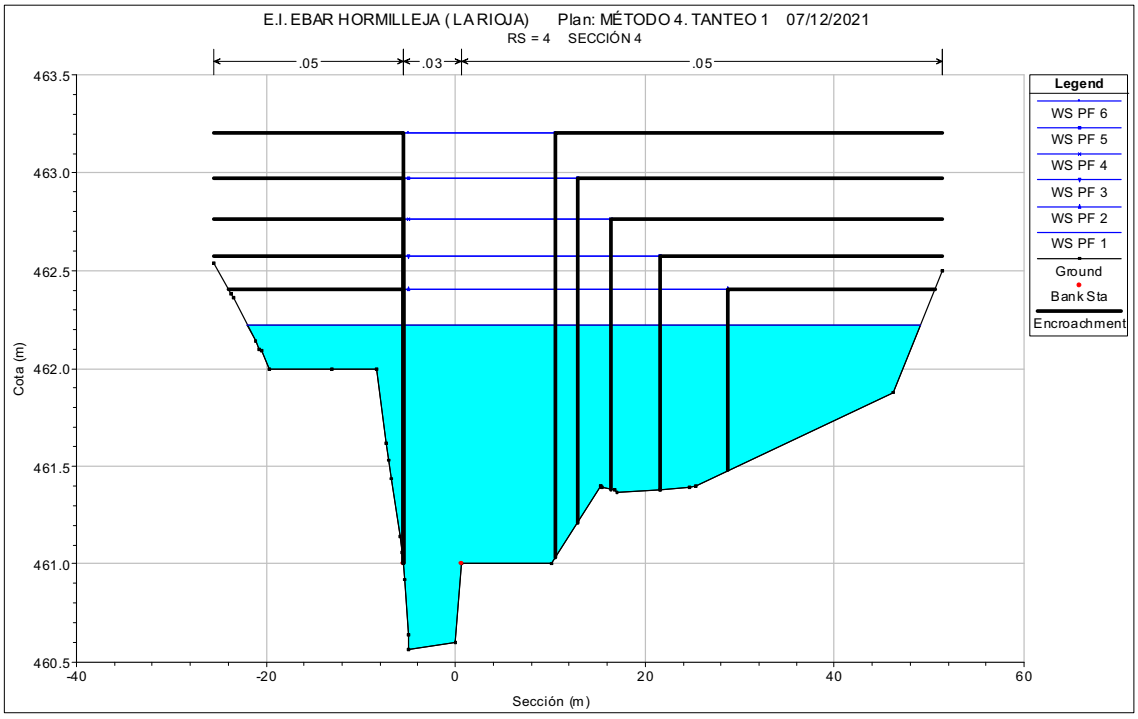
SECCIÓN 2



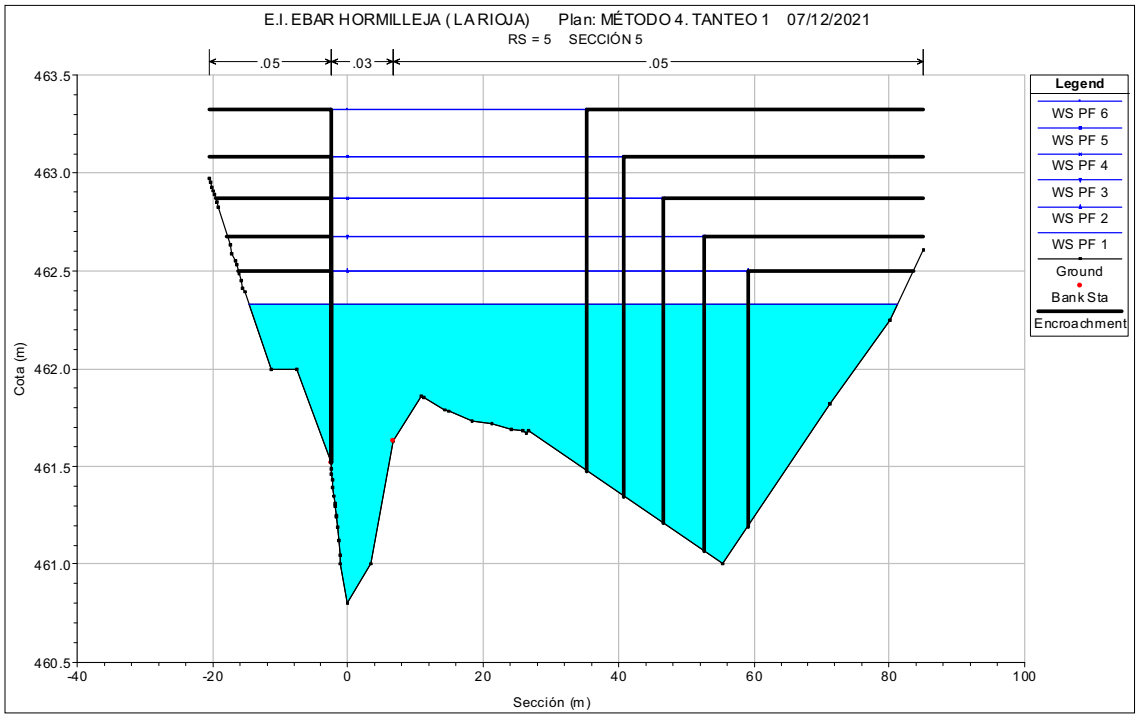
SECCIÓN 3



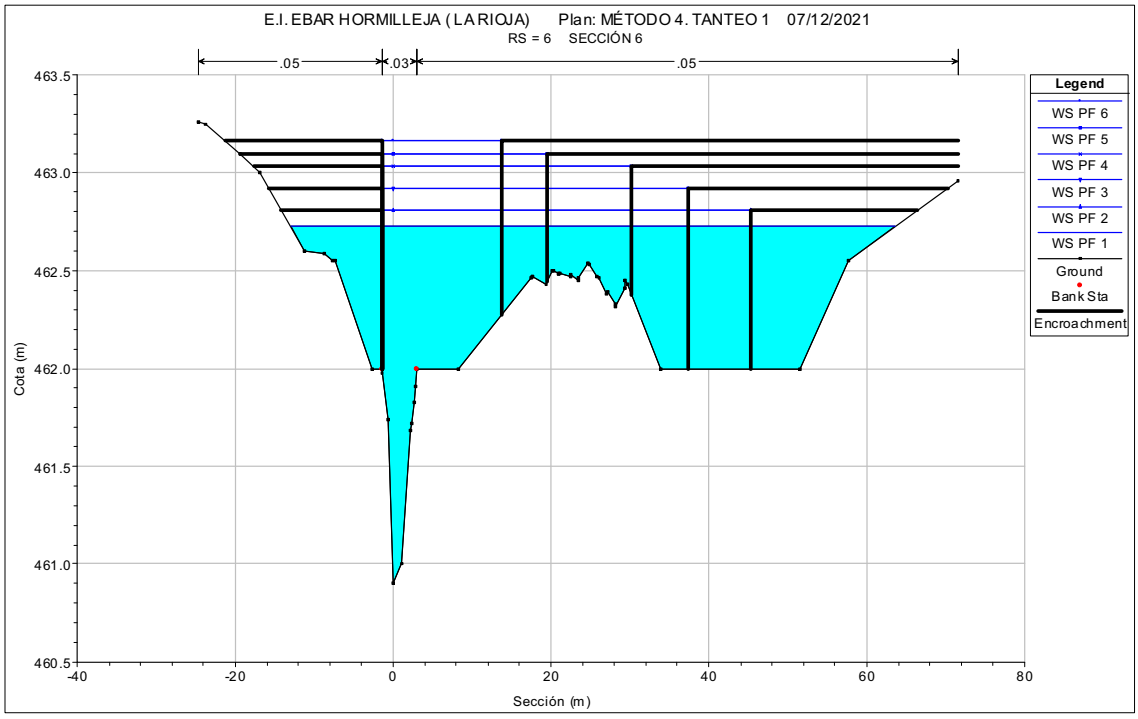
SECCIÓN 4



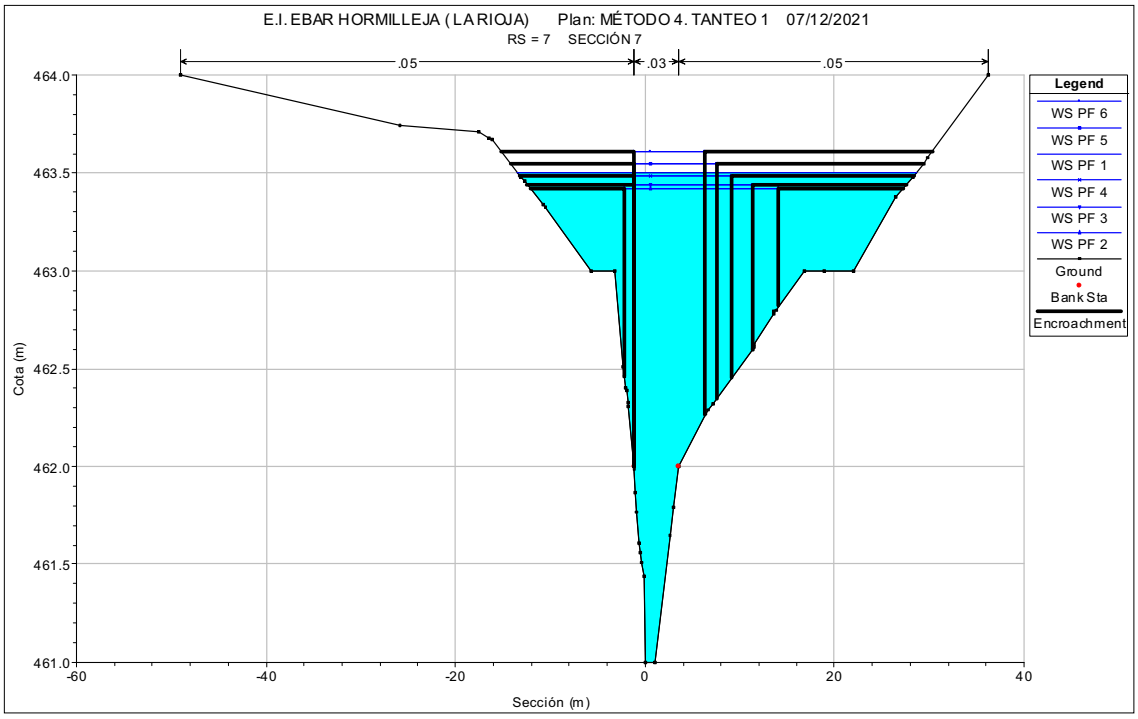
SECCIÓN 5



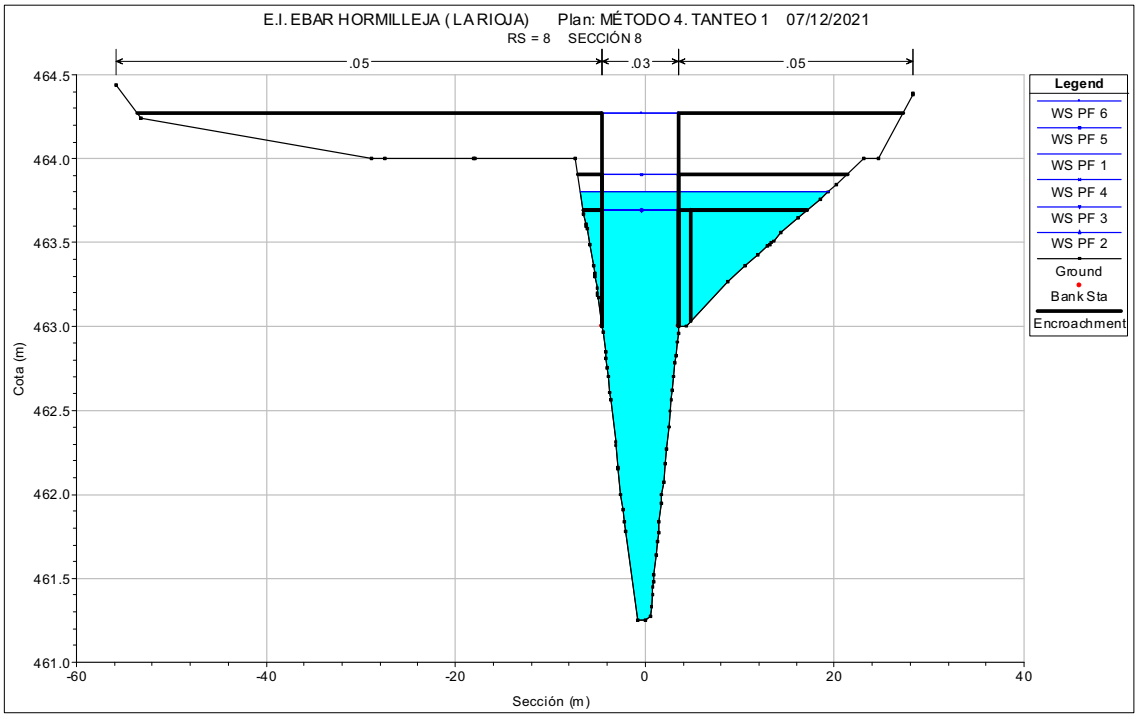
SECCIÓN 6



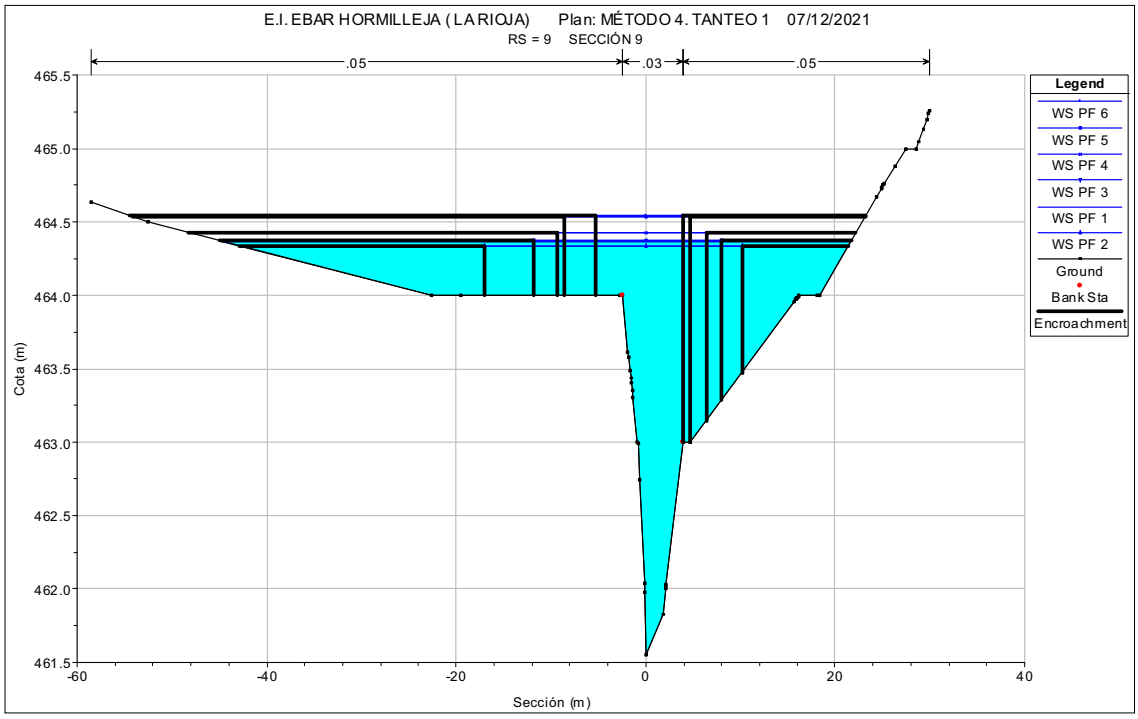
SECCIÓN 7



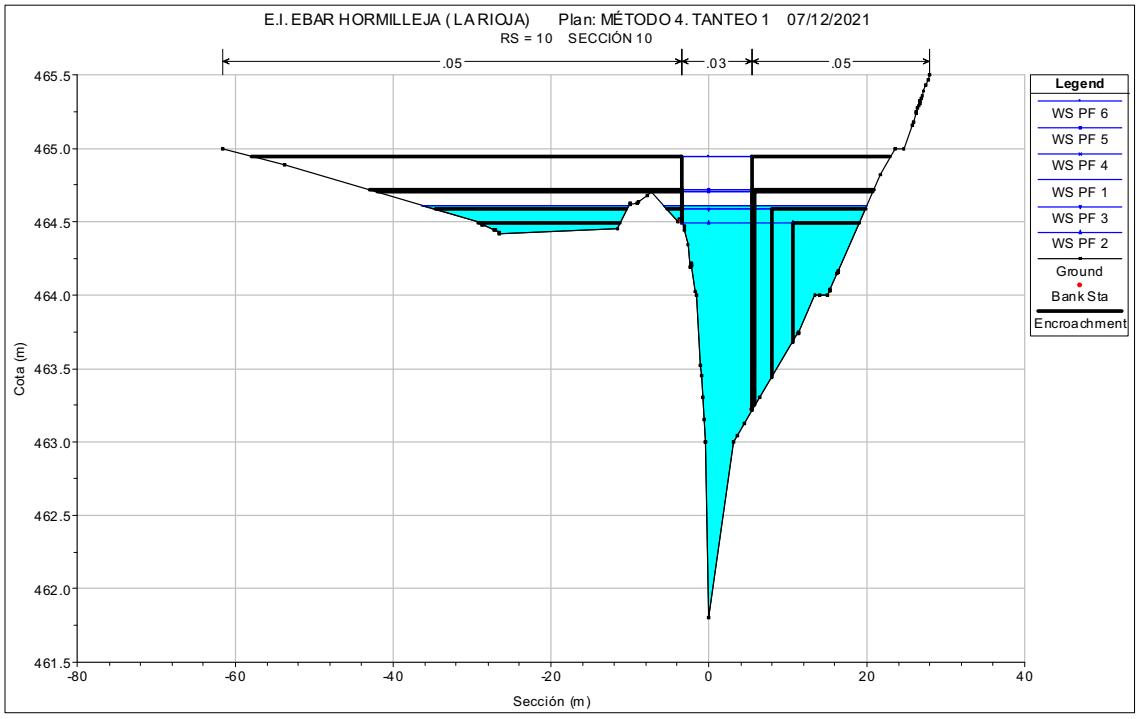
SECCIÓN 8



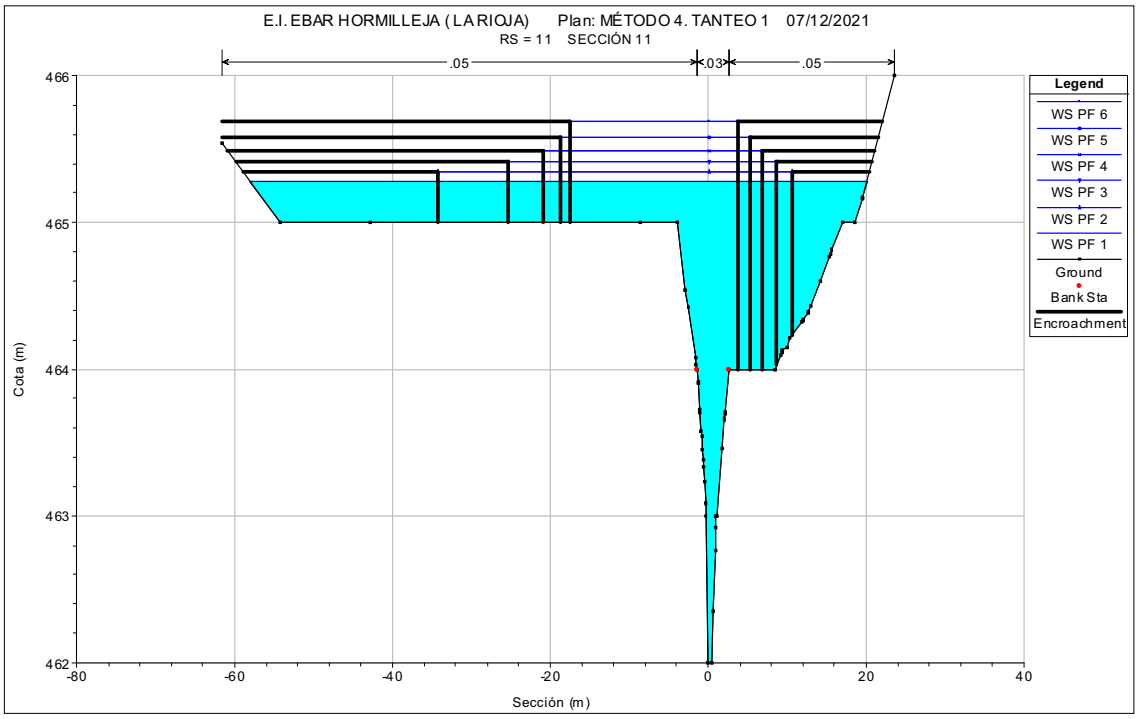
SECCIÓN 9



SECCIÓN 10



SECCIÓN 11



A continuación se detalla, para cada sección transversal, el caudal con el cual la sobreelevación de la lámina de agua se aproxima más a la delimitación de la V.I.D., es decir, el que se aproxime más a 0,30 m. Se indica, asimismo, el "target" o sobreelevación impuesta correspondiente a cada uno de los caudales seleccionados.

Sección	Caudal	Cota lámina agua (m)	Sobreelevación (m)	*target*
11	PF 5	465,58	0,30	**0,40**
10	PF 6	464,95	0,34	**0,50**
9	PF 6	464,55	0,18	**0,50**
8	PF 6	464,27	0,46	**0,50**
7	PF 6	463,61	0,10	**0,50**
6	PF 3	463,03	0,31	**0,20**
5	PF 3	462,68	0,35	**0,20**
4	PF 3	462,58	0,36	**0,20**
3	PF 5	462,21	0,29	**0,40**
2	PF 2	461,57	0,25	**0,10**
1	PF 4	461,58	0,18	**0,30**
0	PF 3	461,30	0,30	**0,20**

MÉTODO Nº 4. TANTEO 2

El segundo tanteo se realiza introduciendo el "target" del caudal que ha originado el mayor acercamiento a la sobreelevación de 0,30 m. para cada sección, es decir, a diferencia del primer tanteo, en el segundo se introducen "targets" diferentes para cada sección.

Datos de entrada:

- Geometría: la geometría del cauce y de las secciones transversales es la misma que en los estudios realizados.
- Caudales: se introducen 2 caudales, correspondientes al caudal de 100 años de periodo de retorno, se denominan PF1, PF2.
- Condiciones de contorno: para el primero de ellos se introduce el nivel conocido de lámina de agua en la sección más aguas abajo (cálculo en régimen subcrítico) que se ha obtenido anteriormente y que toma un valor de 461,00 m. Para el otro se incrementa el nivel conocido de lámina de agua en 0,30 m., por lo que se tiene un valor de 461,30 m.
- Encroachment: de los dos caudales introducidos, el primero se reserva para la simulación de la avenida de 100 años en condiciones naturales; el otro caudal se va a utilizar para simular un "encroachment" (reducción de anchura) para cada sección transversal con una altura igual a los "targets" obtenidos anteriormente.
- La reducción del área de flujo o conveyance, se ha elegido como similar para ambas márgenes.

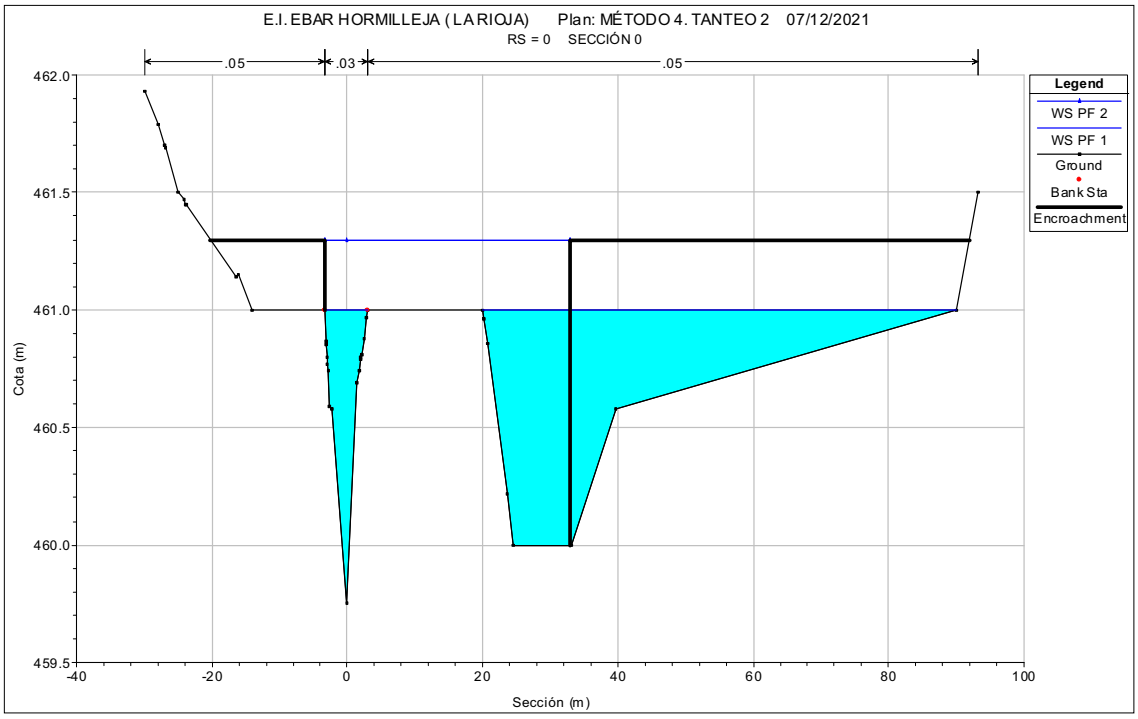
Caudal	target (m)
PF 1	
PF 2	Obtenido método 4 tanteo 1

Obtención de datos

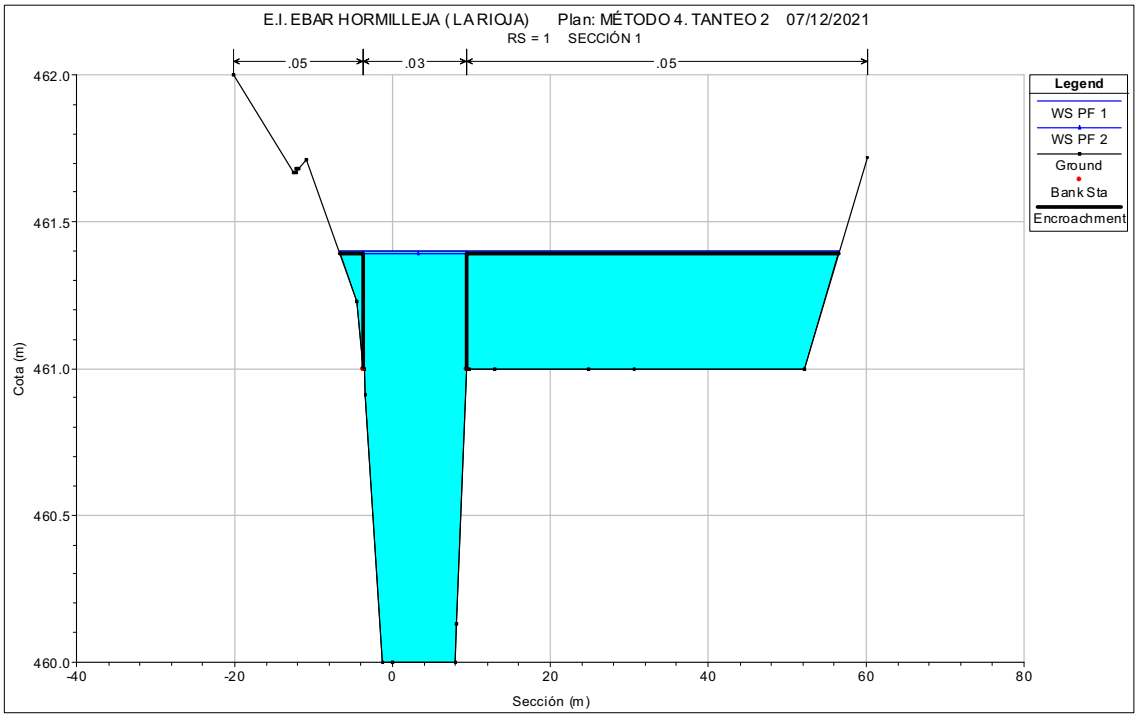
Una vez realizada la simulación hidráulica, también en régimen permanente, se procede al análisis de los resultados de este segundo tanteo.

Se muestran a continuación algunas de las secciones transversales con los "encroachments" obtenidos. Para cada uno de los caudales considerados, y, por tanto, para cada una de las sobreelevaciones impuestas, se produce un determinado estrechamiento y una sobreelevación real de la lámina de agua.

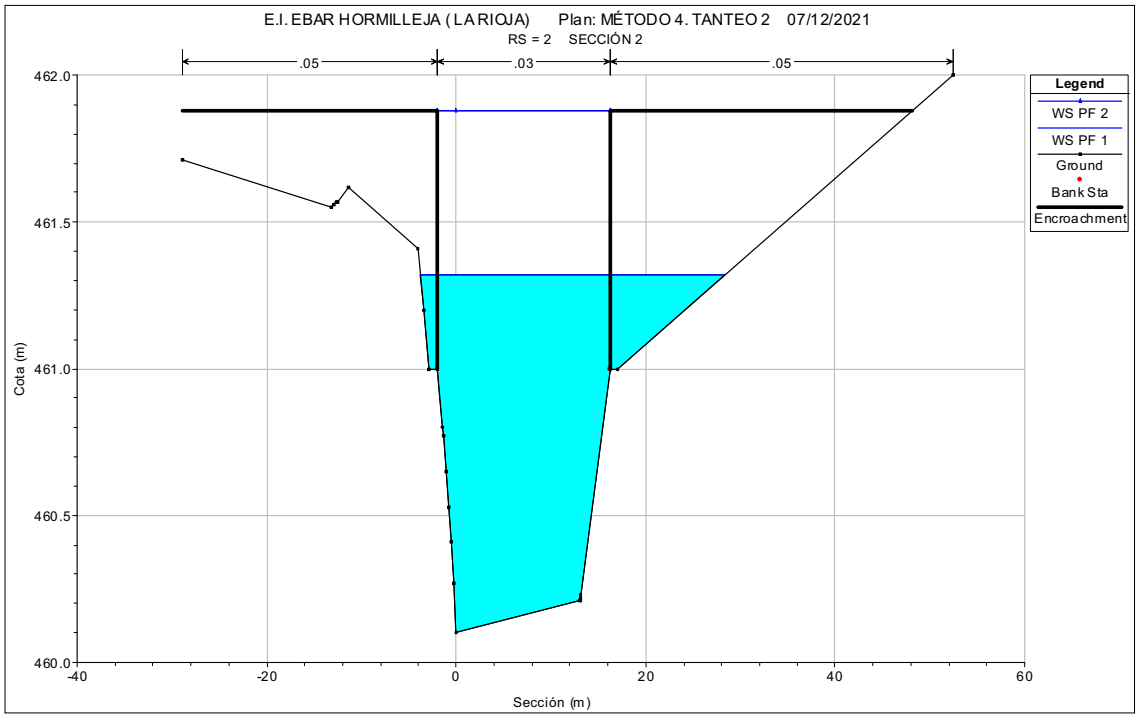
SECCIÓN 0



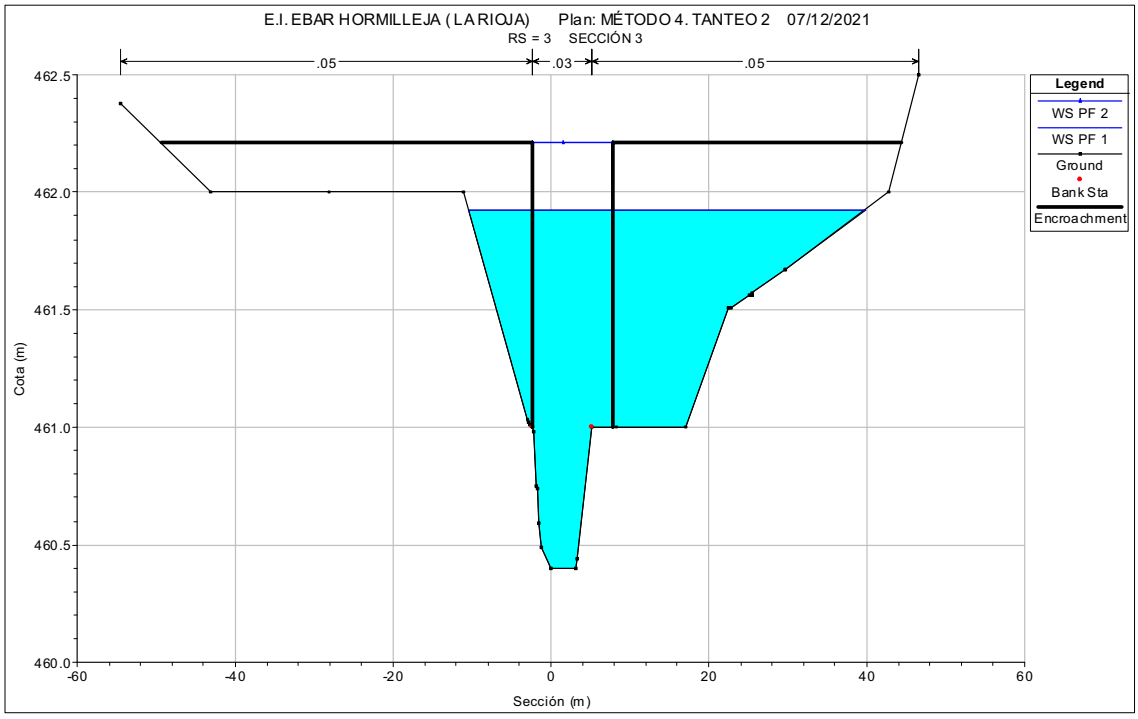
SECCIÓN 1



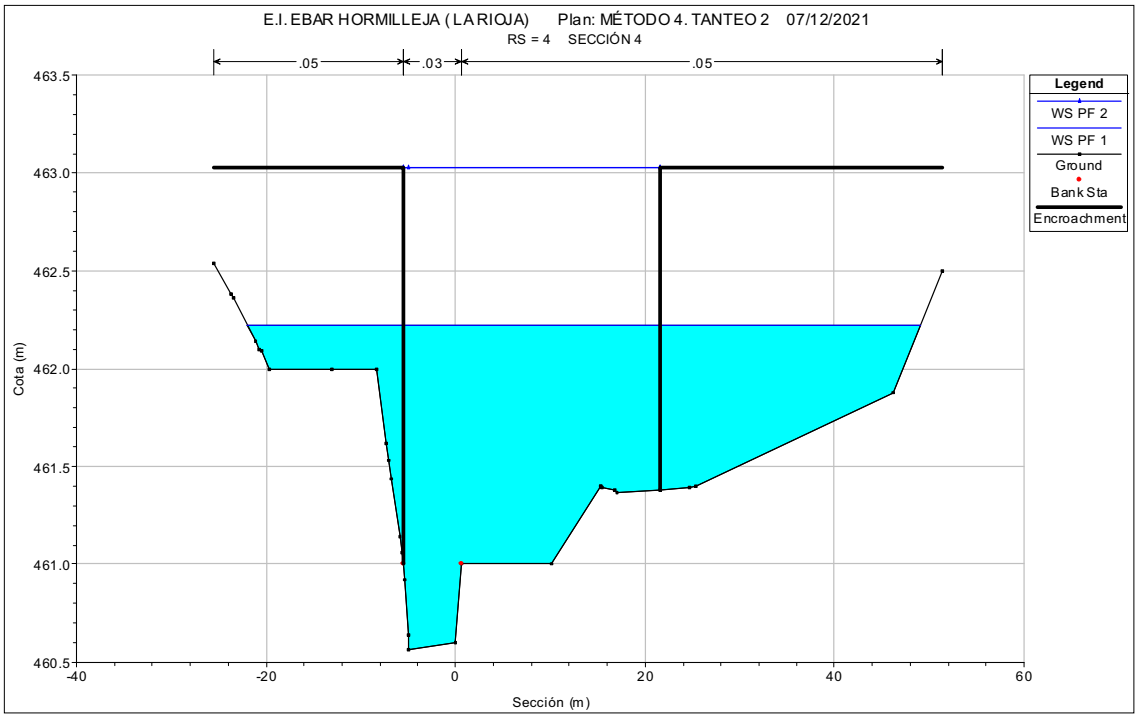
SECCIÓN 2



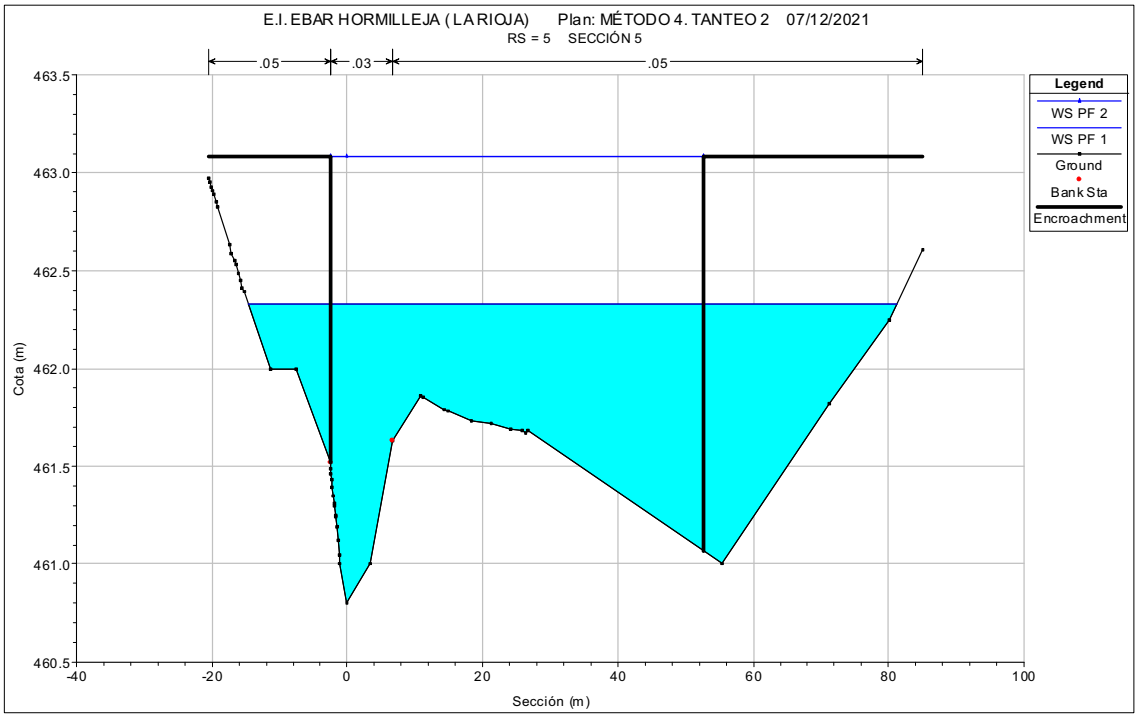
SECCIÓN 3



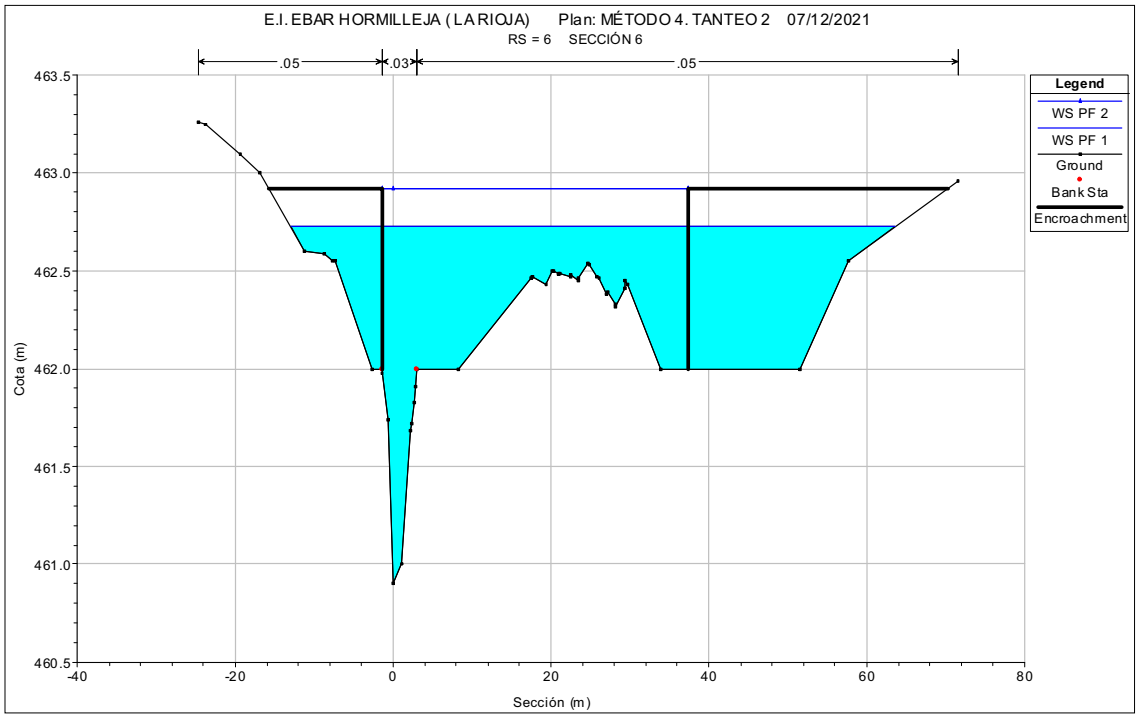
SECCIÓN 4



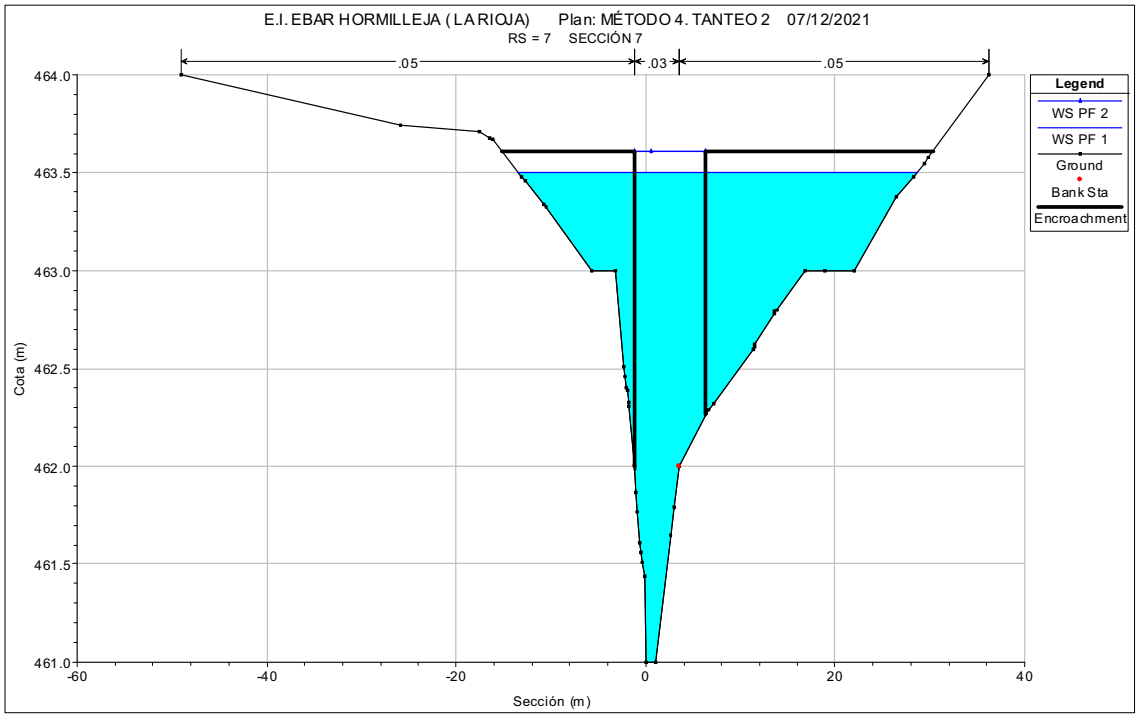
SECCIÓN 5



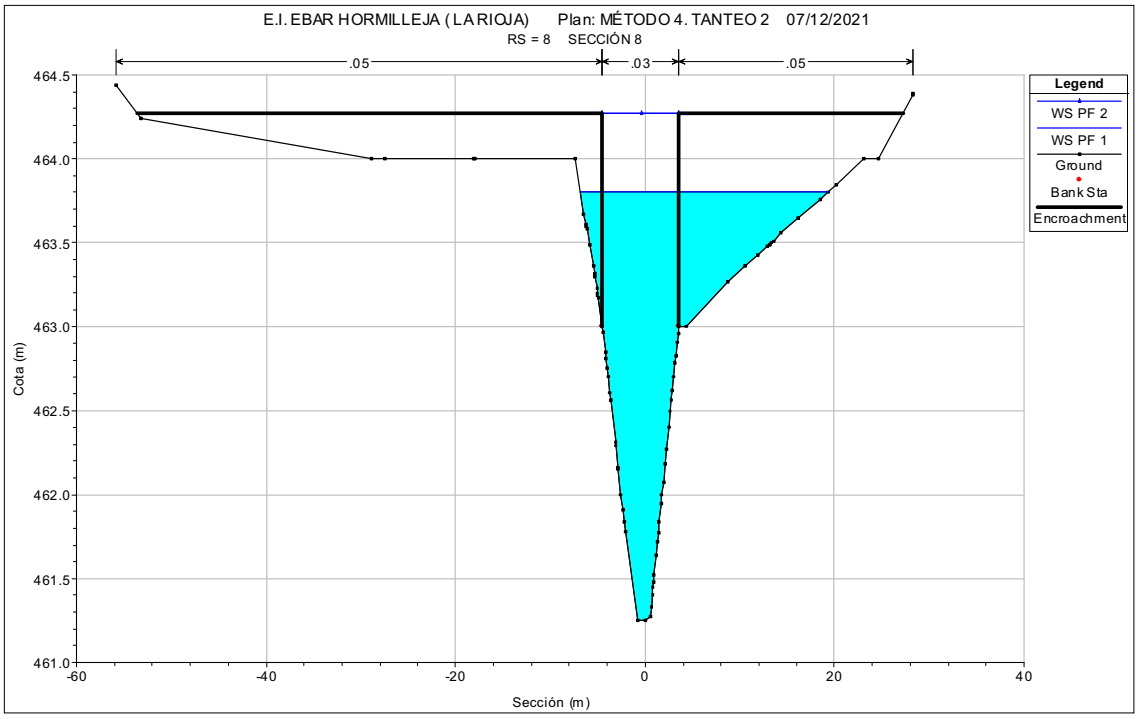
SECCIÓN 6



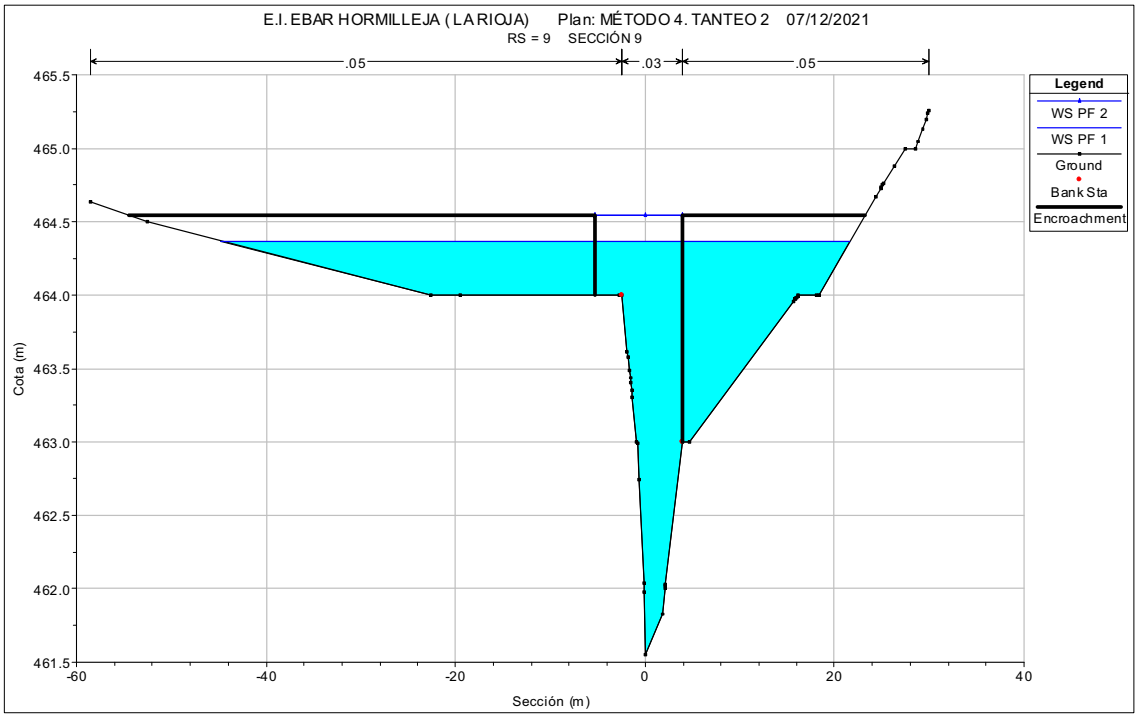
SECCIÓN 7



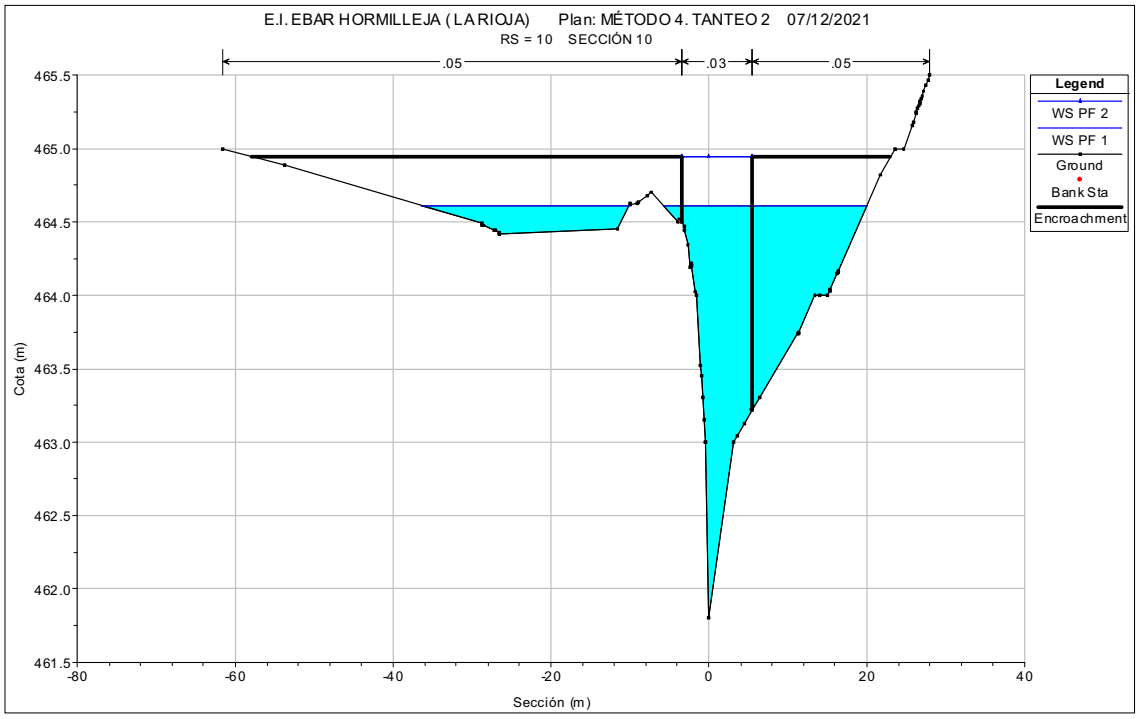
SECCIÓN 8



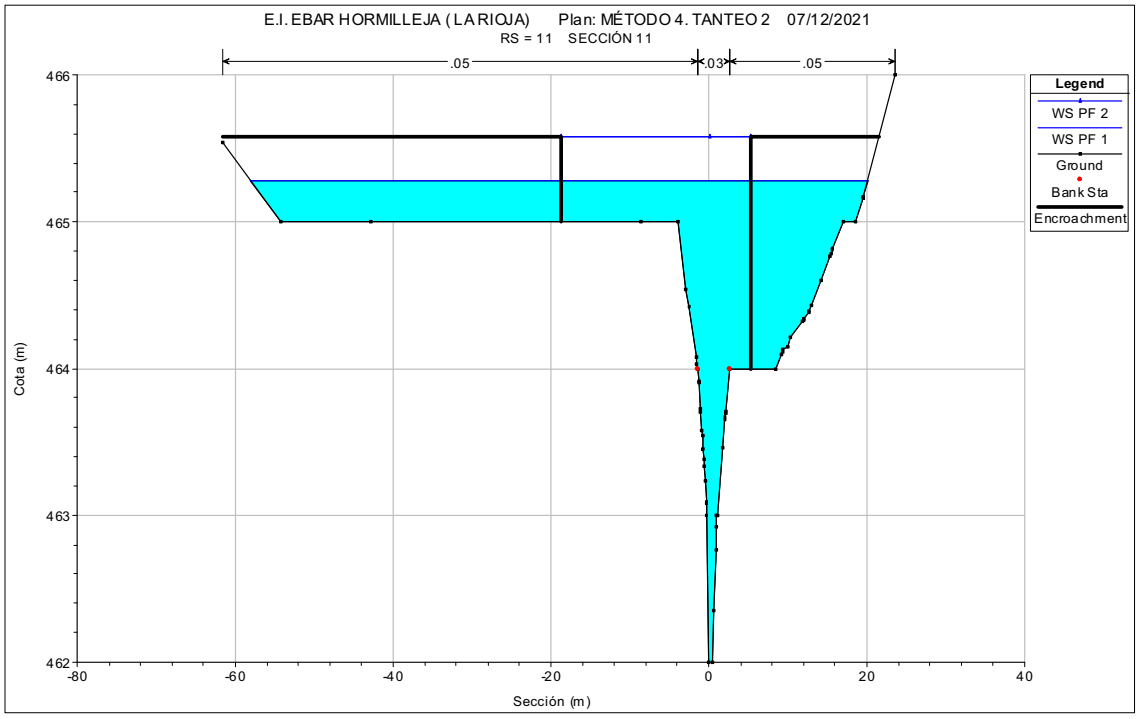
SECCIÓN 9



SECCIÓN 10



SECCIÓN 11



A continuación, se adjunta una tabla que recoge los resultados de este segundo tanteo; en la misma se especifican los valores de la sobreelevación de la lámina de agua que se han obtenido para cada sección.

Sección	Caudal	Cota lámina agua (m)	Sobreelevación (m)
11	PF 1	465,28	
11	PF 2	465,58	**0,30**
10	PF 1	464,61	
10	PF 2	464,95	**0,34**
9	PF 1	464,37	
9	PF 2	464,54	**0,17**
8	PF 1	463,81	
8	PF 2	464,27	**0,46**
7	PF 1	463,51	
7	PF 2	463,61	**0,10**
6	PF 1	462,72	
6	PF 2	462,92	**0,20**
5	PF 1	462,33	
5	PF 2	463,09	**0,76**
4	PF 1	462,22	
4	PF 2	463,03	**0,81**
3	PF 1	461,92	
3	PF 2	462,21	**0,29**
2	PF 1	461,32	
2	PF 2	461,88	**0,56**
1	PF 1	461,40	
1	PF 2	461,39	**-0,01**
0	PF 1	461,00	
0	PF 2	461,30	**0,30**

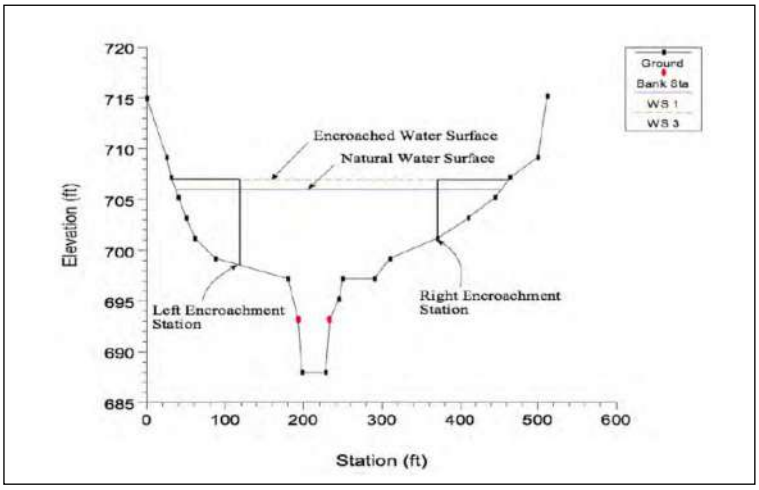
En este segundo tanteo se comprueba que, aunque las sobrelevaciones se encuentran algo más próximas al objetivo buscado, algunas continúan siendo diferentes, debido fundamentalmente a dos causas:

- Cuando la diferencia no es muy grande, en general por encima, la causa radica en el que “encroachment” deducido por HEC-RAS es distinto al necesario.
- Cuando la sobreelevación es bastante inferior al 0,30 m. buscado, se explica porque los dos límites del “encroachment” ya han alcanzado los dos “bank station” (puntos que delimitan el cauce habitual) y no pueden adentrarse más.

MÉTODO Nº 1. TANTEO 1

Una vez que ya se tiene relativamente centrada la solución, se puede pasar a utilizar el método nº 1.

Este método consiste en imponer directamente las "stations" correspondientes a los límites de la vía de intenso desagüe. De esta forma HEC-RAS calcula la altura de la lámina de agua considerando las zonas laterales "floodway fringe" como obstrucciones permanentes. Para ello utiliza solamente la sección del "floodway" considerándola limitada lateralmente por muros verticales, que se incluyen en el perímetro mojado.



Se toma como partida el segundo tanteo realizado con el método nº 4. En este método se había introducido un "target" u objetivo de sobreelevación para cada sección, pero ahora el programa HEC-RAS puede pasar al método 1 las "stations" del "encroachment" que había calculado con el segundo tanteo del método nº 4.

Datos de entrada:

- Geometría: la geometría del cauce y de las secciones transversales es la misma que en los estudios realizados.
- Caudales: se introducen 2 caudales, correspondientes al caudal de 100 años de periodo de retorno, se denominan PF1, PF2.
- Condiciones de contorno: para el primero de ellos se introduce el nivel conocido de lámina de agua en la sección más aguas abajo (cálculo en régimen subcrítico) que se ha obtenido anteriormente y que toma un valor de 461,00 m. Para el otro se incrementa el nivel conocido de lámina de agua en 0,30 m., por lo que se tiene un valor de 461,30 m.
- Encroachment: de los dos caudales introducidos, el primero se reserva para la simulación de la avenida de 100 años en condiciones naturales; el caudal restante se va utilizar para simular un "encroachment" importando las posiciones obtenidas de los mismos (stations) mediante el método 1.

La reducción del área de flujo o “conveyance” se ha elegido como similar para ambas márgenes.

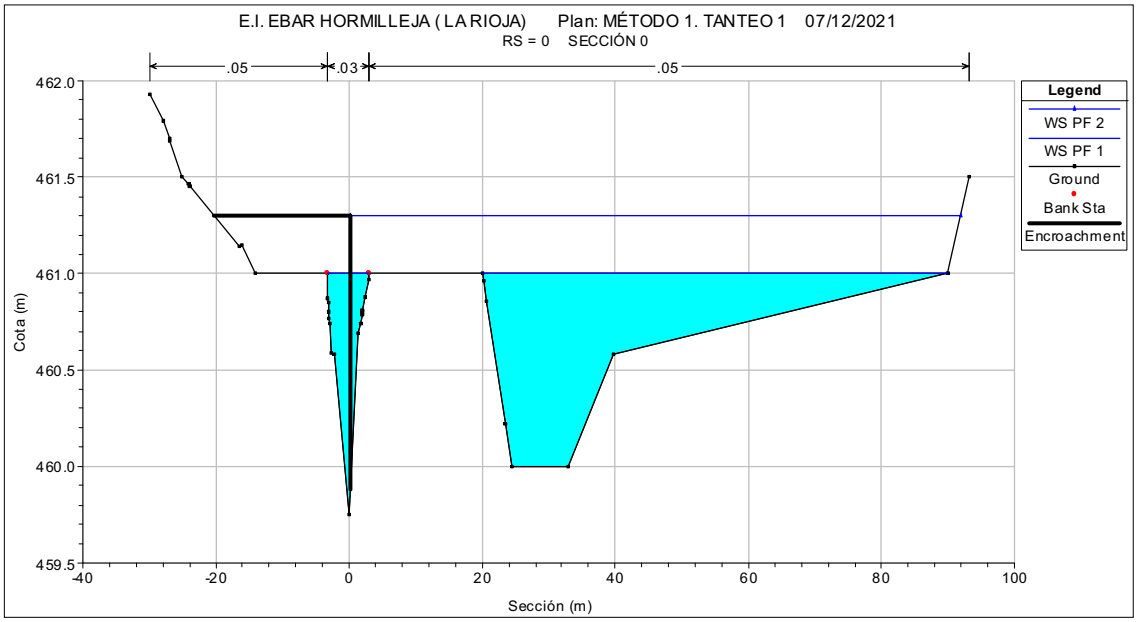
Caudal	Valor 1 (m)	Valor 2 (m)
PF 1		
PF 2		Importado método 4 tanteo 2

Obtención de datos:

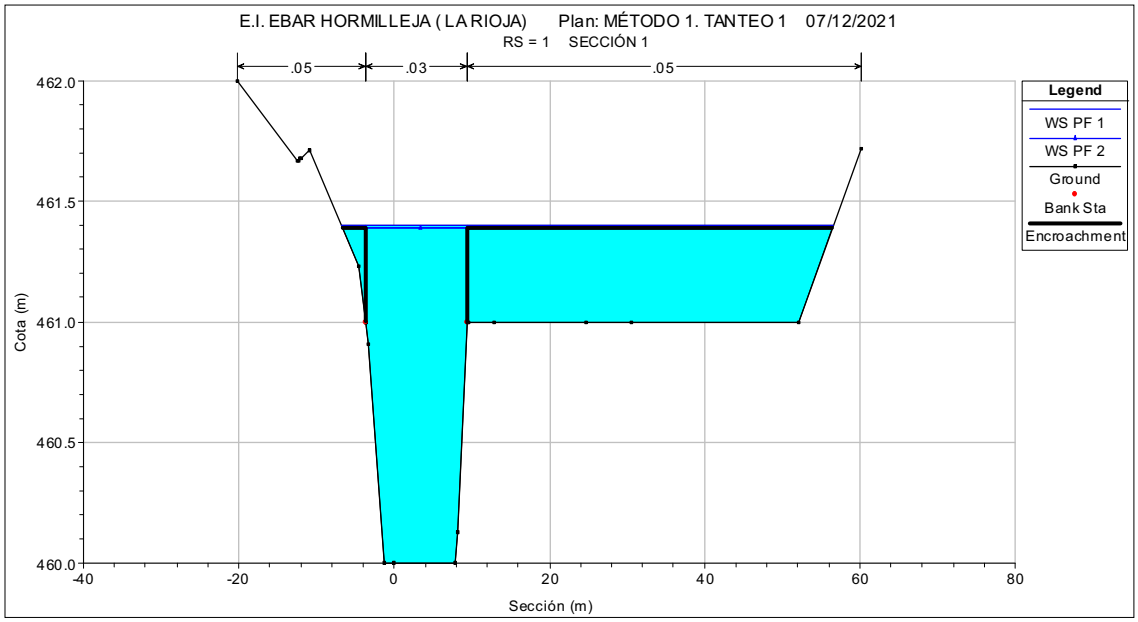
Una vez realizada la simulación hidráulica, también en régimen permanente, se procede al análisis de los resultados de este primer tanteo con el método 1.

Se muestran a continuación algunas de las secciones transversales con los “encroachments” obtenidos. Para cada una de las “stations” impuestas (a partir de los resultados del método 4, tanteo 2), se produce un determinado estrechamiento y una sobreelevación real de la lámina de agua.

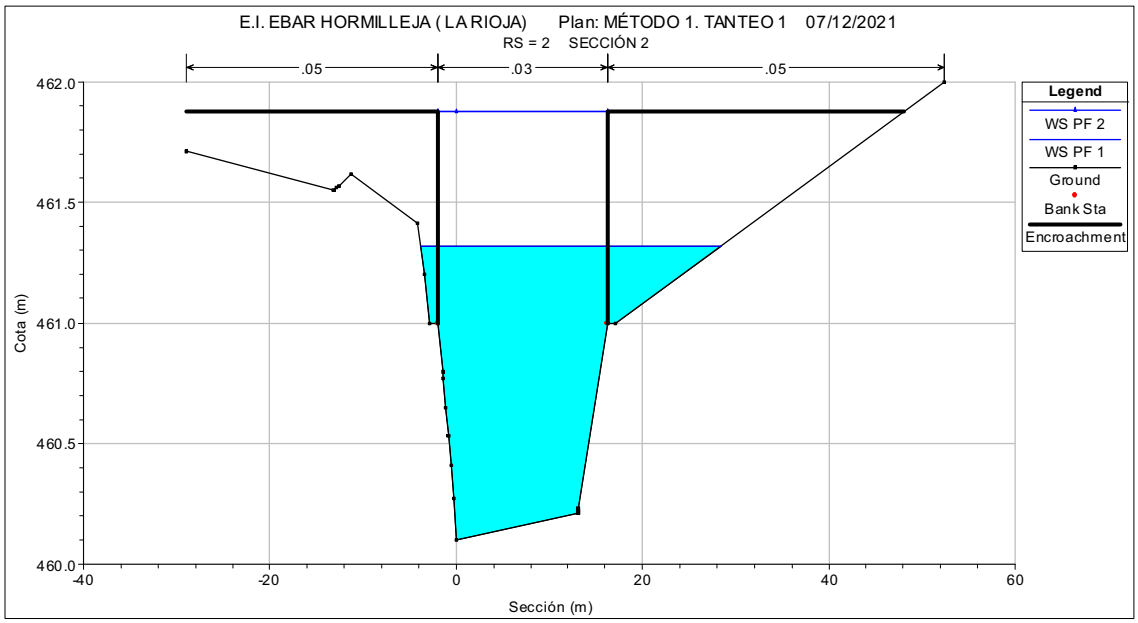
SECCIÓN 0



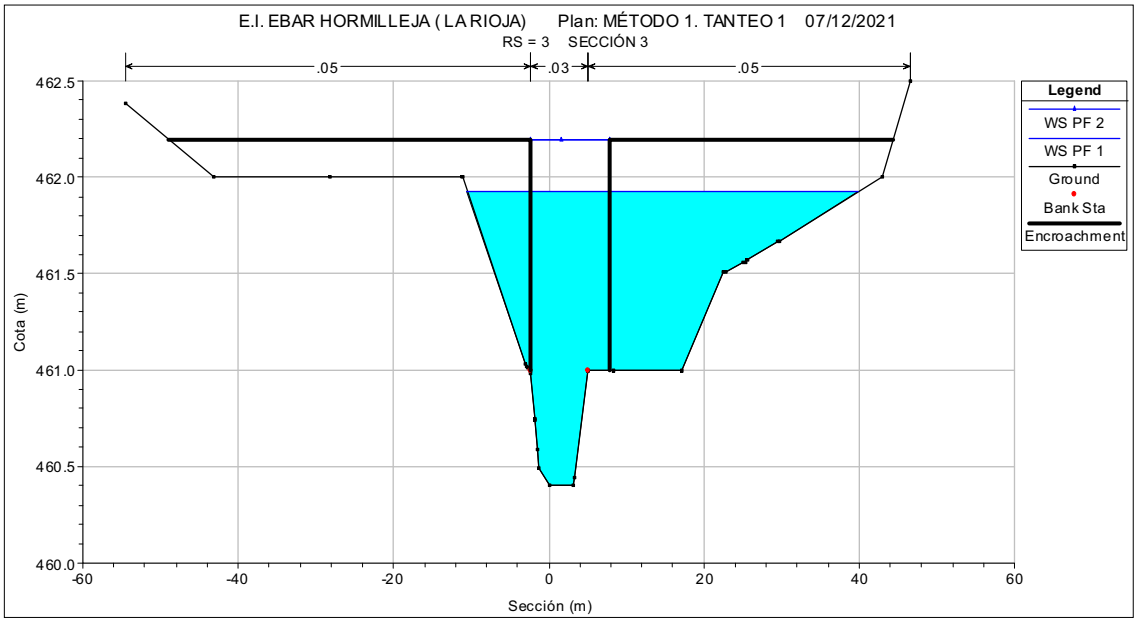
SECCIÓN 1



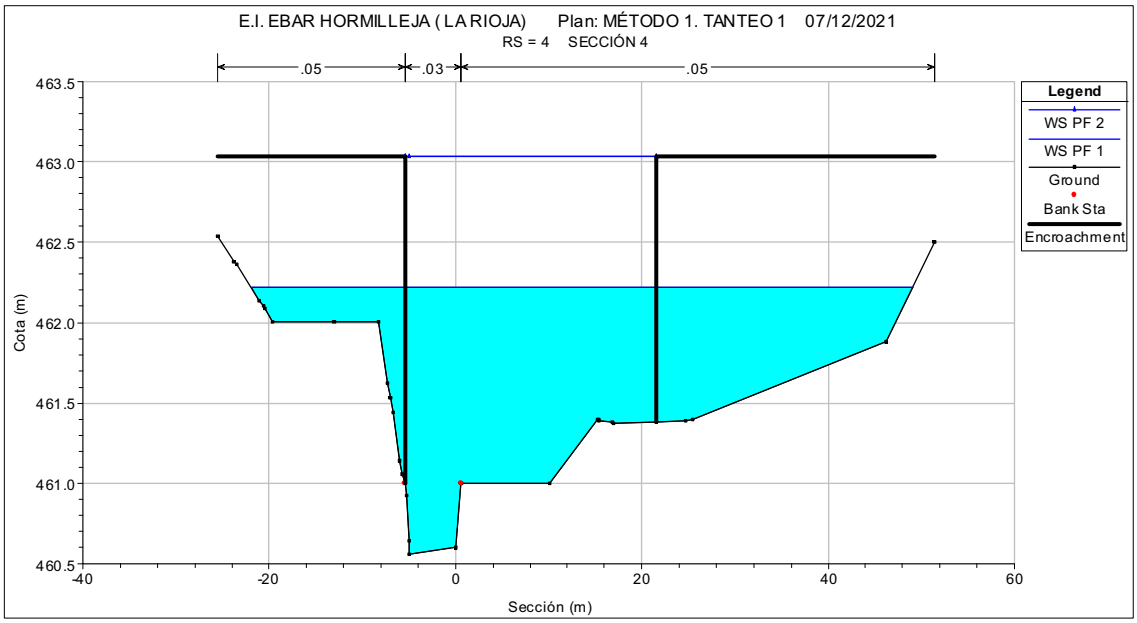
SECCIÓN 2



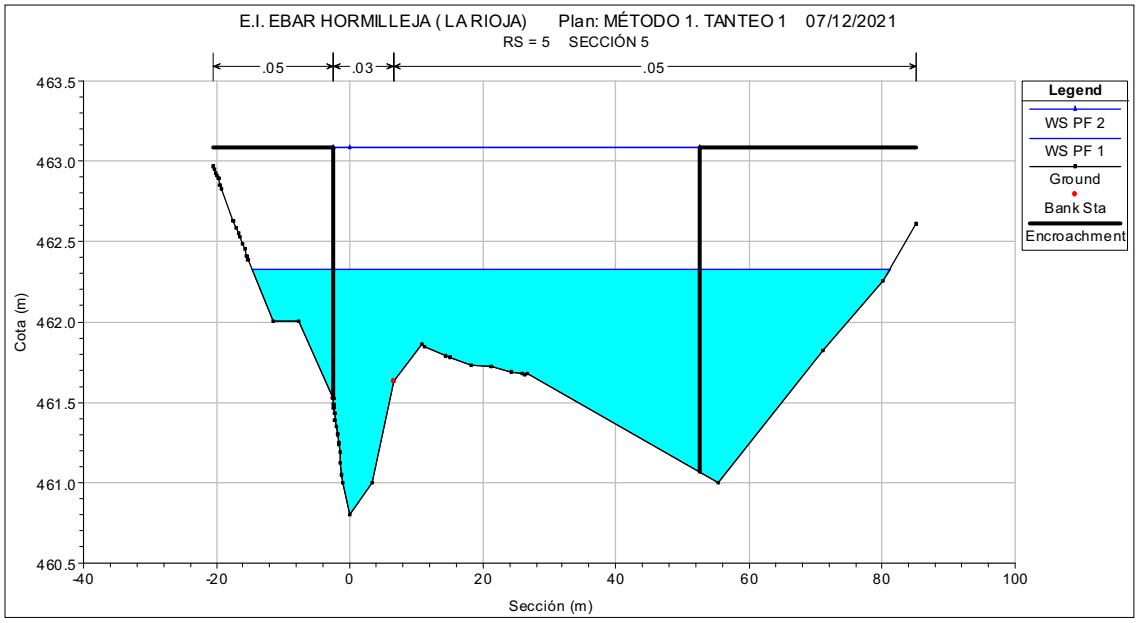
SECCIÓN 3



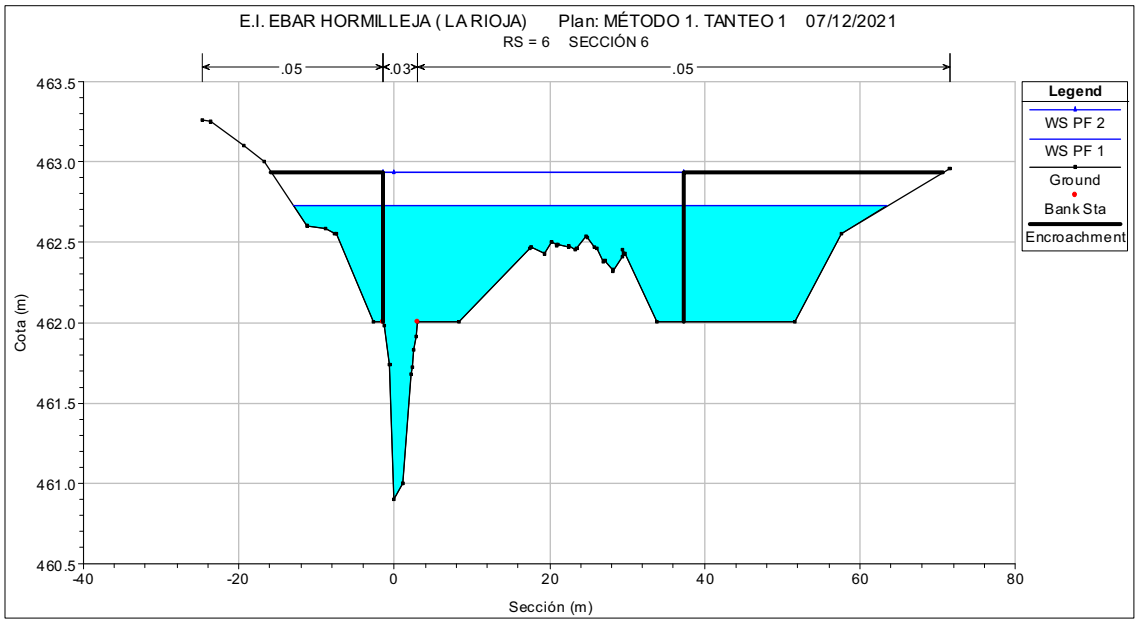
SECCIÓN 4



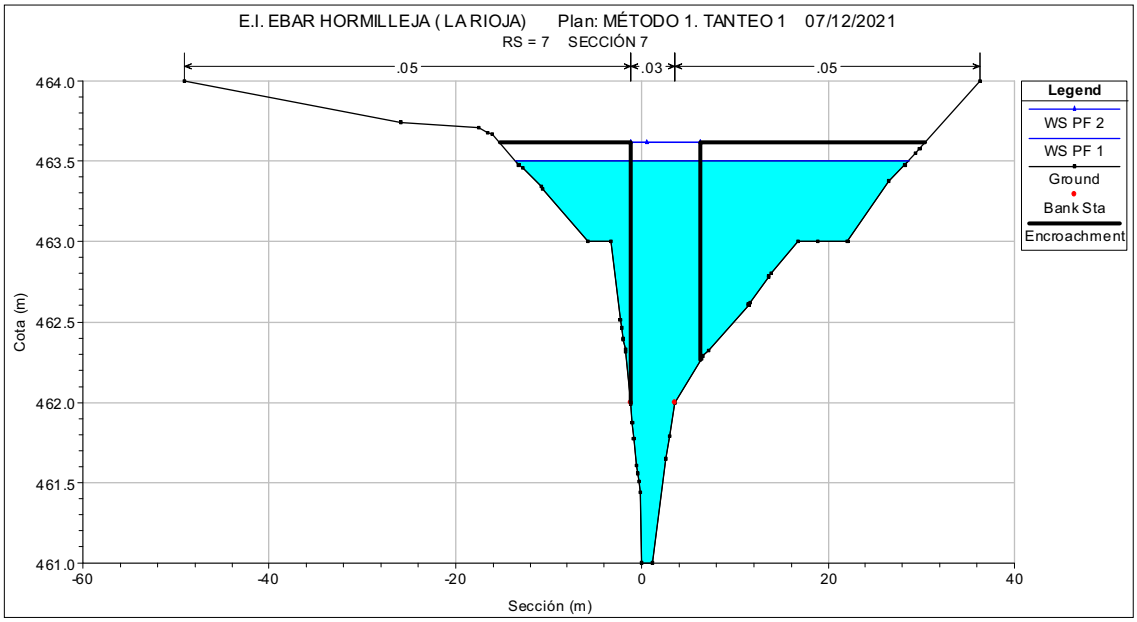
SECCIÓN 5



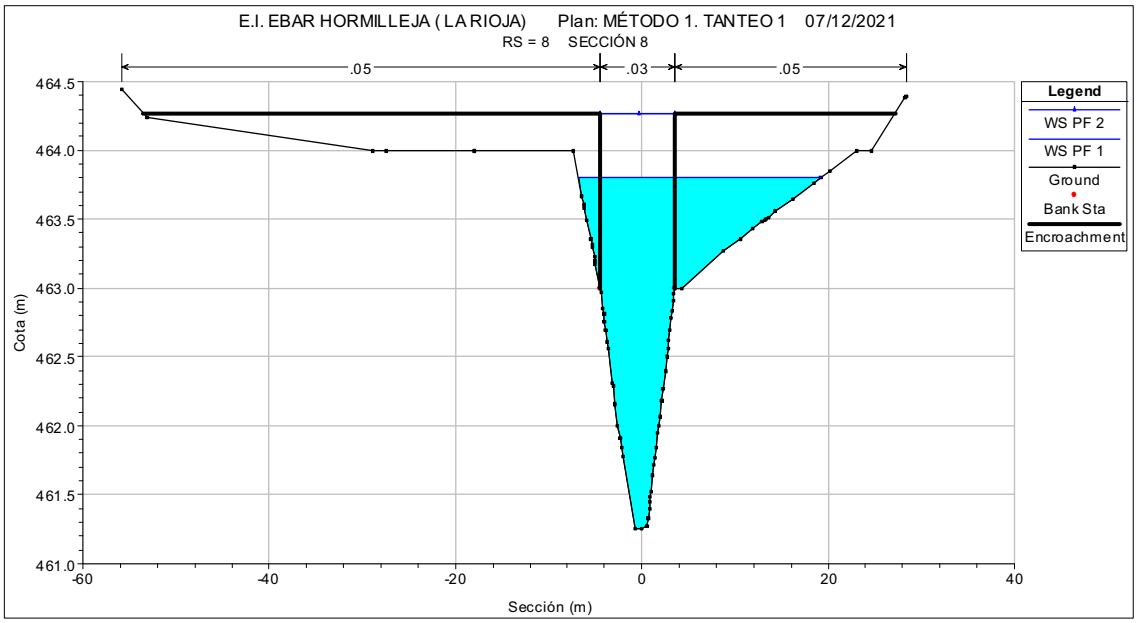
SECCIÓN 6



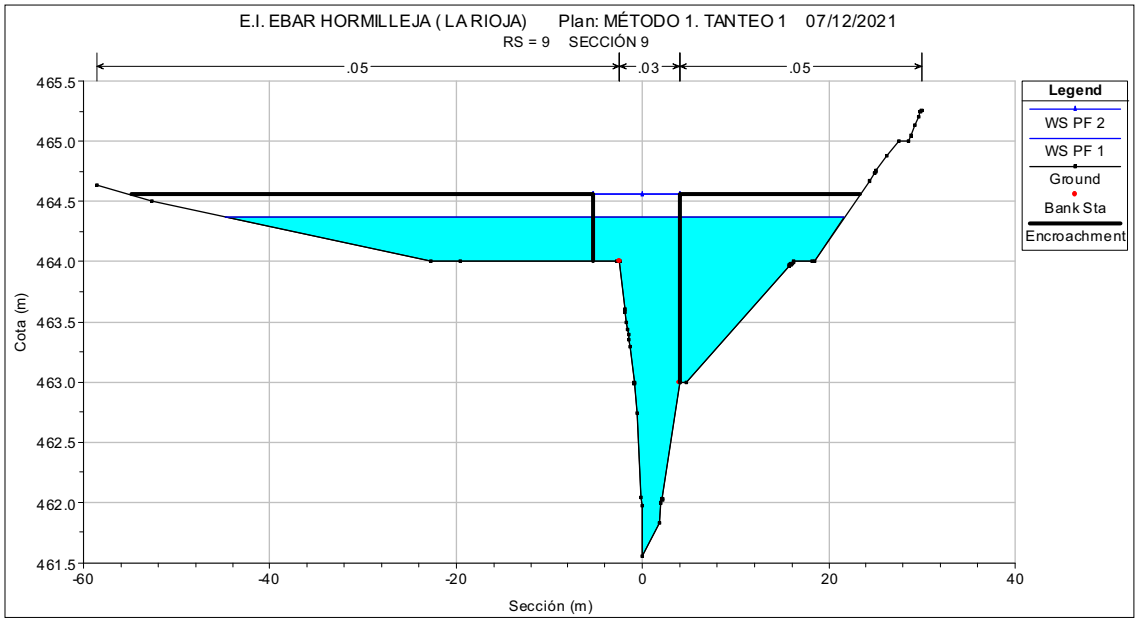
SECCIÓN 7



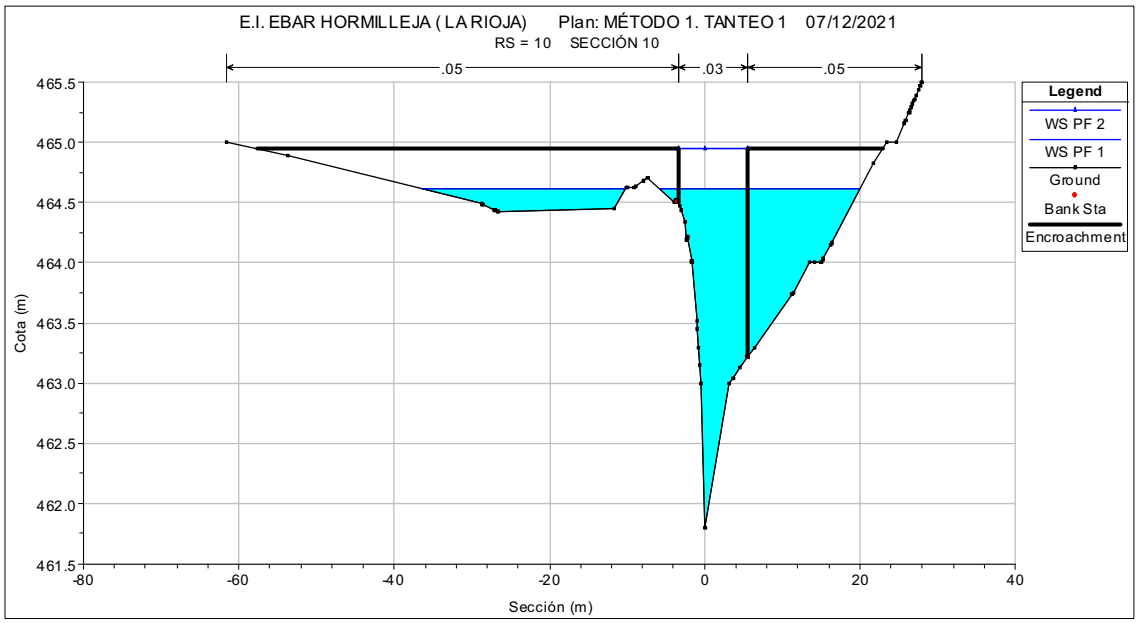
SECCIÓN 8



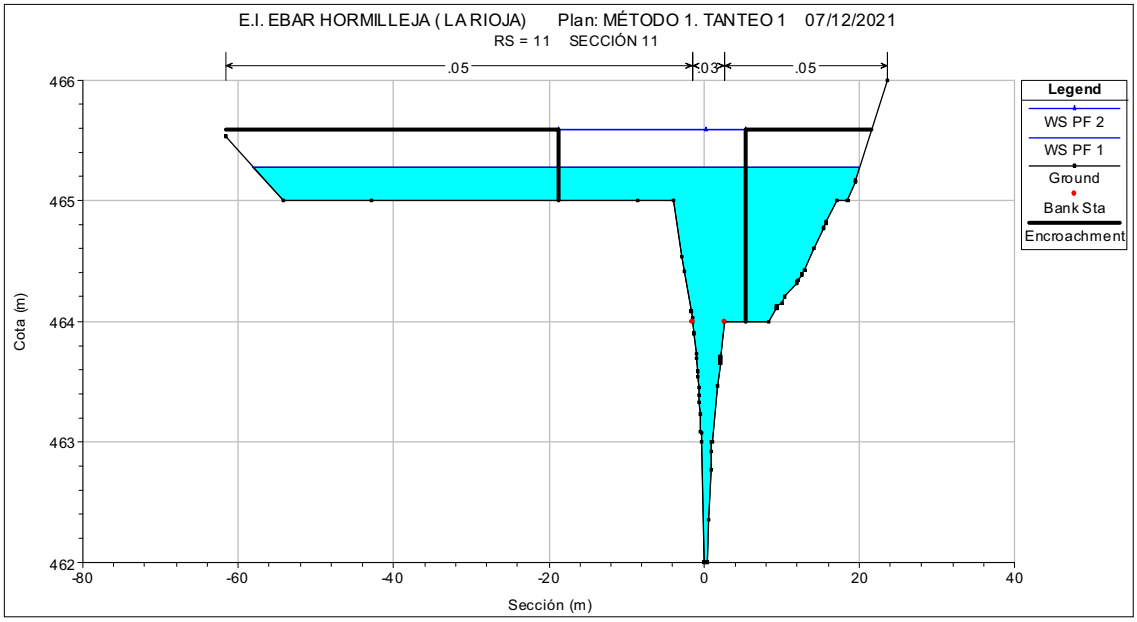
SECCIÓN 9



SECCIÓN 10



SECCIÓN 11



A continuación, se adjunta una tabla que recoge los resultados de este primer tanteo con el método 1; en la misma se especifican los valores de la sobreelevación de la lámina de agua que se han obtenido para cada sección.

Sección	Caudal	Cota lámina agua (m)	Sobreelevación (m)
11	PF 1	465,28	
11	PF 2	465,59	**0,31**
10	PF 1	464,61	
10	PF 2	464,94	**0,33**
9	PF 1	464,37	
9	PF 2	464,55	**0,18**
8	PF 1	463,81	
8	PF 2	464,27	**0,46**
7	PF 1	463,51	
7	PF 2	463,62	**0,11**
6	PF 1	462,72	
6	PF 2	462,93	**0,21**
5	PF 1	462,33	
5	PF 2	463,09	**0,76**
4	PF 1	462,22	
4	PF 2	463,03	**0,81**

Sección	Caudal	Cota lámina agua (m)	Sobreelevación (m)
3	PF 1	461,92	
3	PF 2	462,19	**0,27**
2	PF 1	461,32	
2	PF 2	461,88	**0,56**
1	PF 1	461,40	
1	PF 2	461,39	**-0,01**
0	PF 1	461,00	
0	PF 2	461,30	**0,30**

MÉTODO Nº 1. TANTEO 2

Se procede a continuación, y con objeto de obtener de la forma más precisa posible el nivel de sobreelevación buscado, a ajustar las "stations" o posiciones de los "encroachments" de cada sección en ambas márgenes. Se parte de las ubicaciones obtenidas en el tanteo 1 del método nº 1; a partir de éstas se realiza una nueva iteración mediante la modificación de las dos "stations" teniendo en cuenta:

- Si el nivel de la lámina se sobreeleva más de 0,30 m., hay que abrir el encroachment.
- Si el nivel de la lámina se sobreeleva menos de 0,30 m., hay que cerrar el encroachment.

Datos de entrada:

- Geometría: la geometría del cauce y de las secciones transversales es la misma que en los estudios realizados.
- Caudales: se introducen 2 caudales, correspondientes al caudal de 100 años de periodo de retorno, se denominan PF1, PF2.
- Condiciones de contorno: para el primero de ellos se introduce el nivel conocido de lámina de agua en la sección más aguas abajo (cálculo en régimen subcrítico) y que toma un valor de 461,00 m. Para el otro se incrementa el nivel conocido de lámina de agua en 0,30 m., por lo que se tiene un valor de 461,30 m.
- Encroachment: de los dos caudales introducidos, el primero se reserva para la simulación de la avenida de 100 años en condiciones naturales; el caudal restante se va utilizar para simular un "encroachment" modificando las "stations" obtenidas en el primer tanteo del método 1.

La reducción del área de flujo o "conveyance", se ha elegido como similar para ambas márgenes.

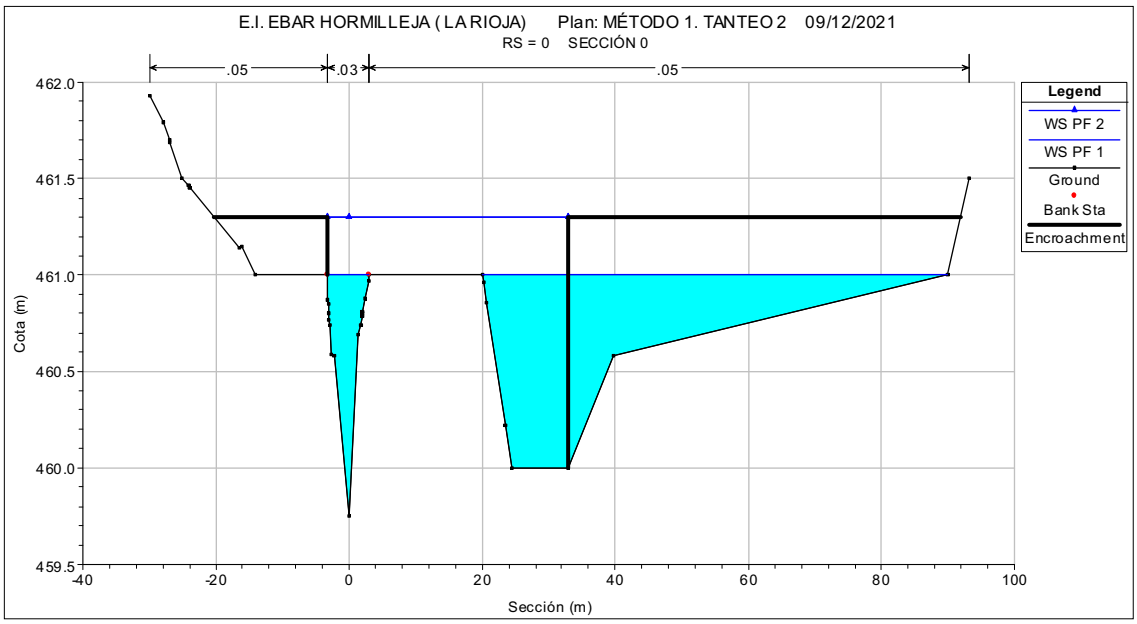
Caudal	Valor 1 (m)	Valor 2 (m)
PF 1		
PF 2	Modificado método 1 tanteo 1	Modificado método 1 tanteo 1

Obtención de datos:

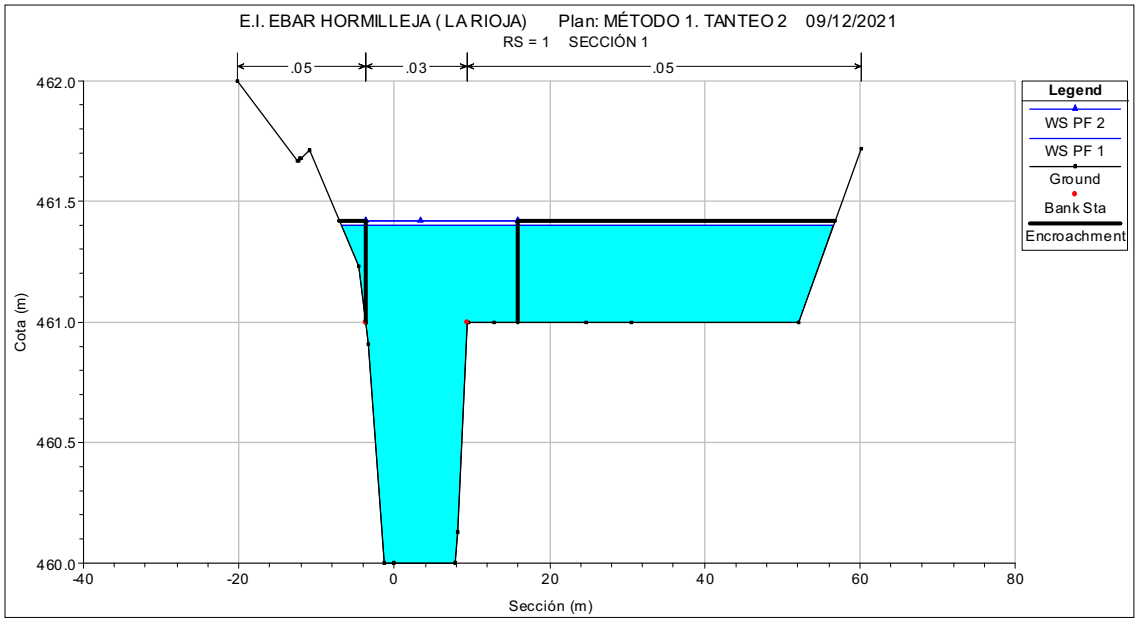
Una vez realizada la simulación hidráulica, también en régimen permanente, se procede al análisis de los resultados de este segundo tanteo con el método 1.

Se muestran a continuación algunas de las secciones transversales con los "encroachments" obtenidos. Para cada una de las "stations" impuestas (a partir de los resultados del método 1, tanteo 1), se produce un determinado estrechamiento y una sobreelevación real de la lámina de agua.

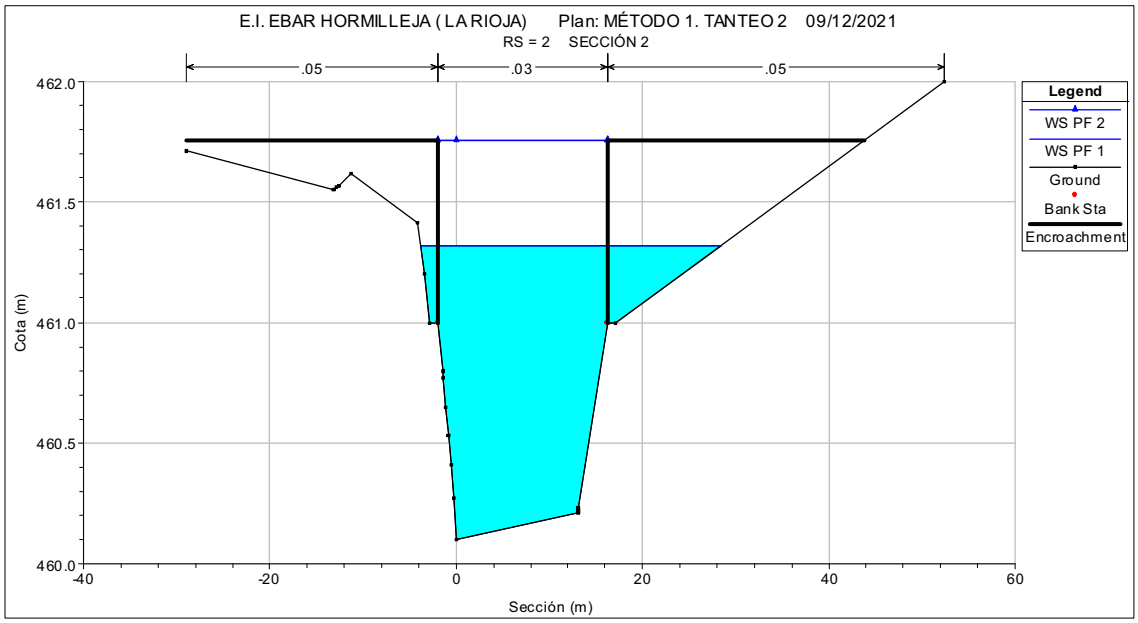
SECCIÓN 0



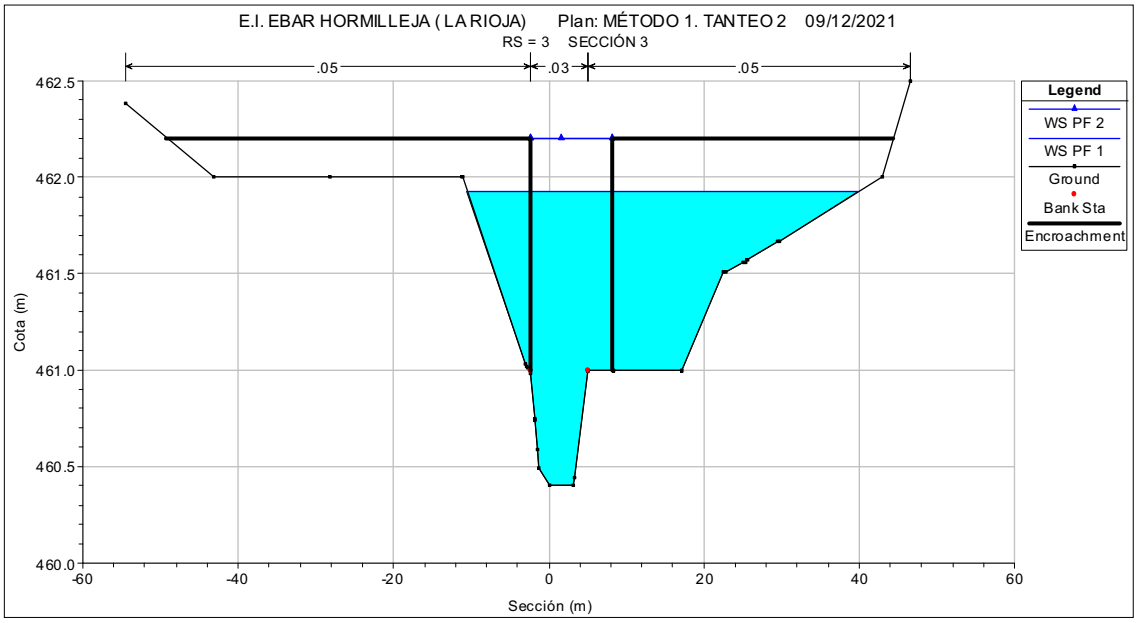
SECCIÓN 1



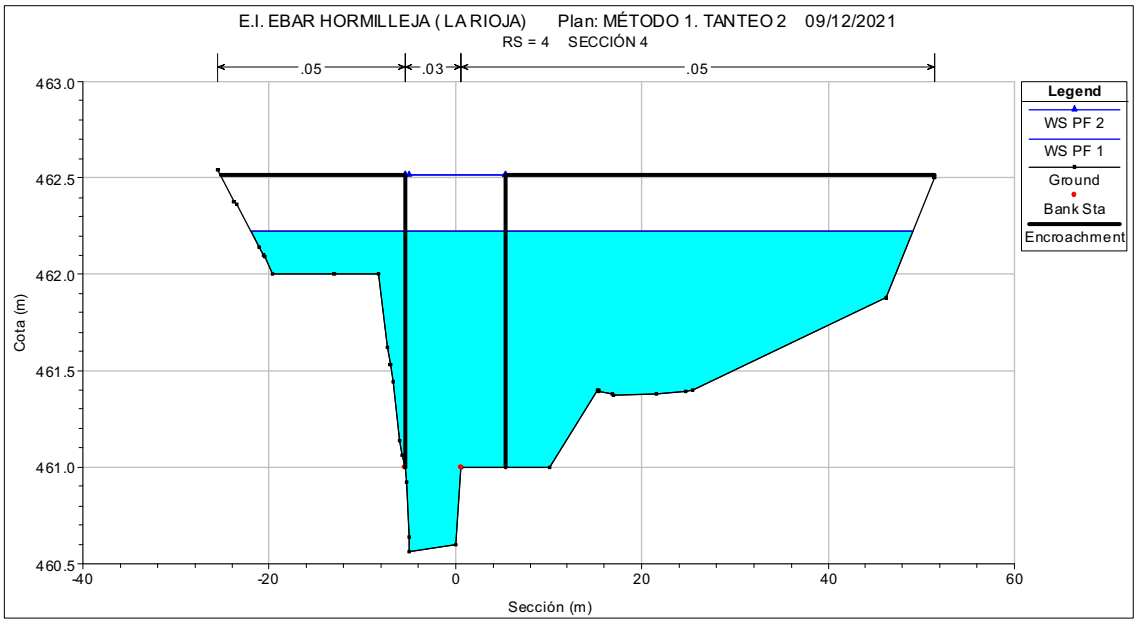
SECCIÓN 2



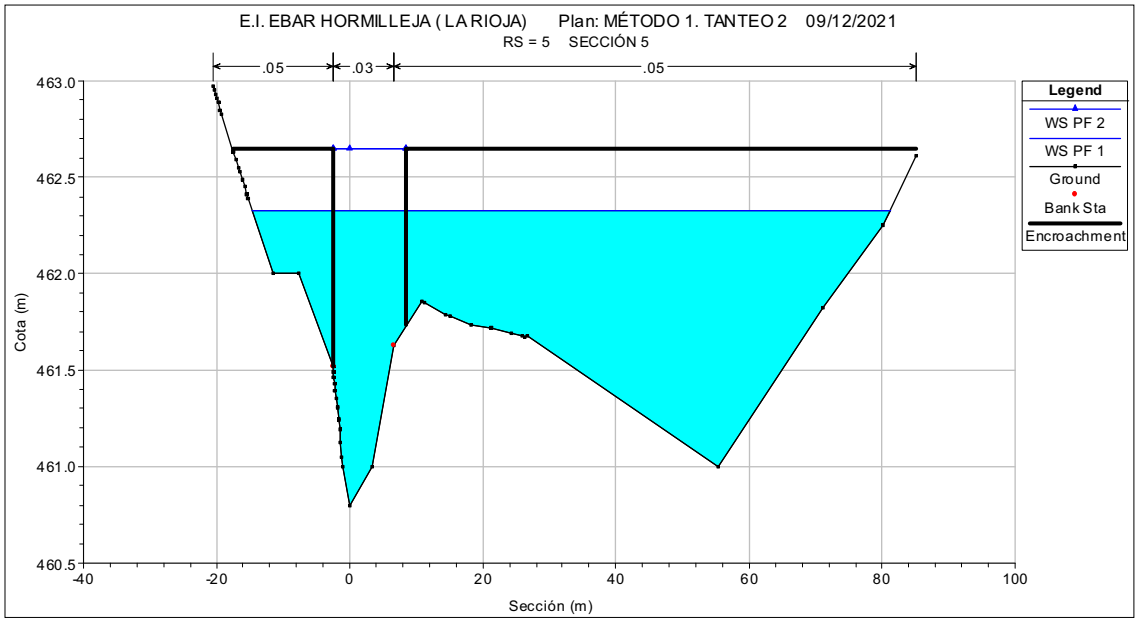
SECCIÓN 3



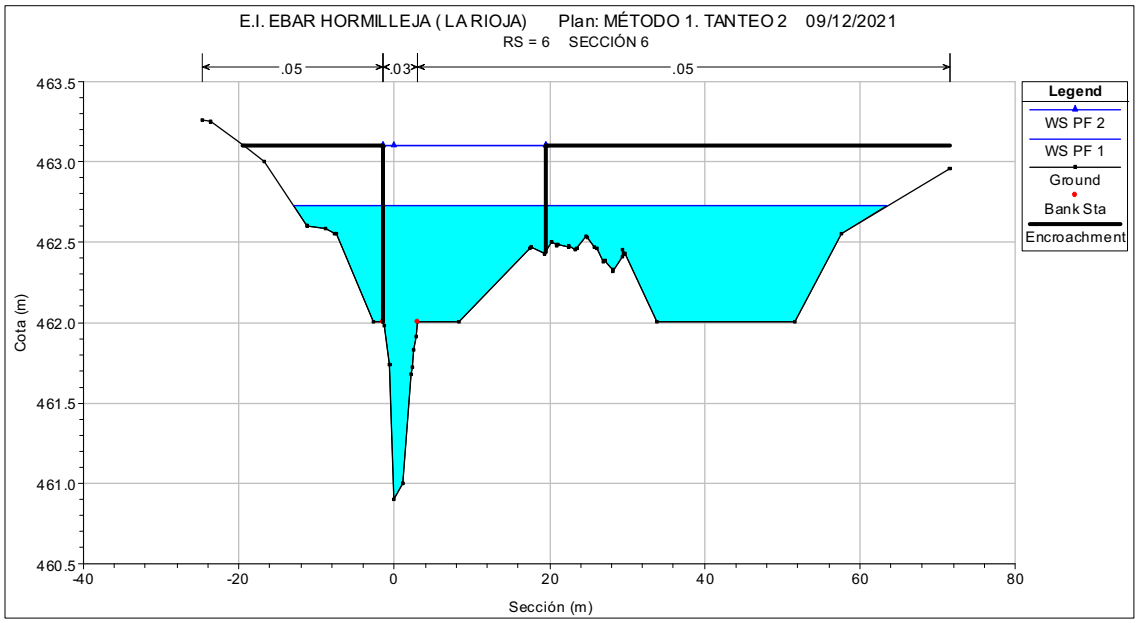
SECCIÓN 4



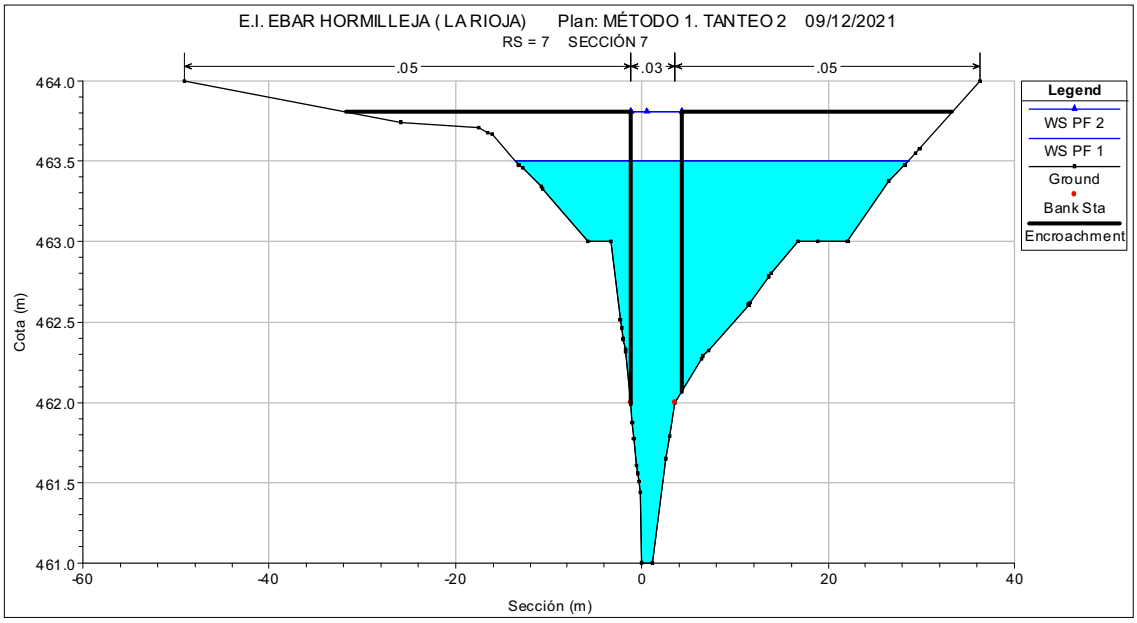
SECCIÓN 5



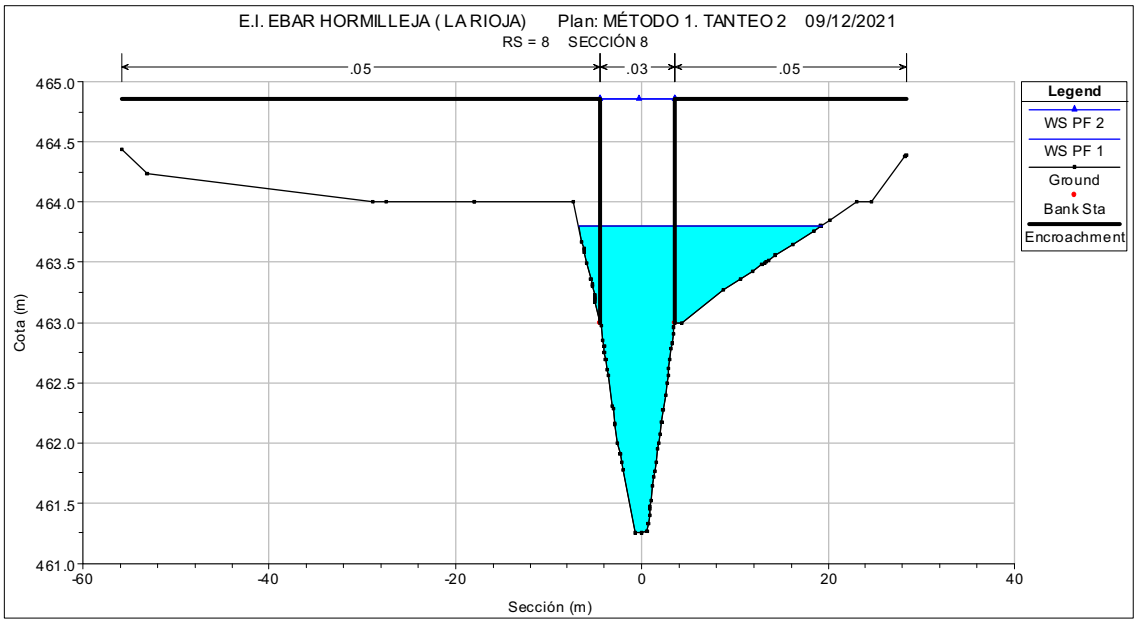
SECCIÓN 6



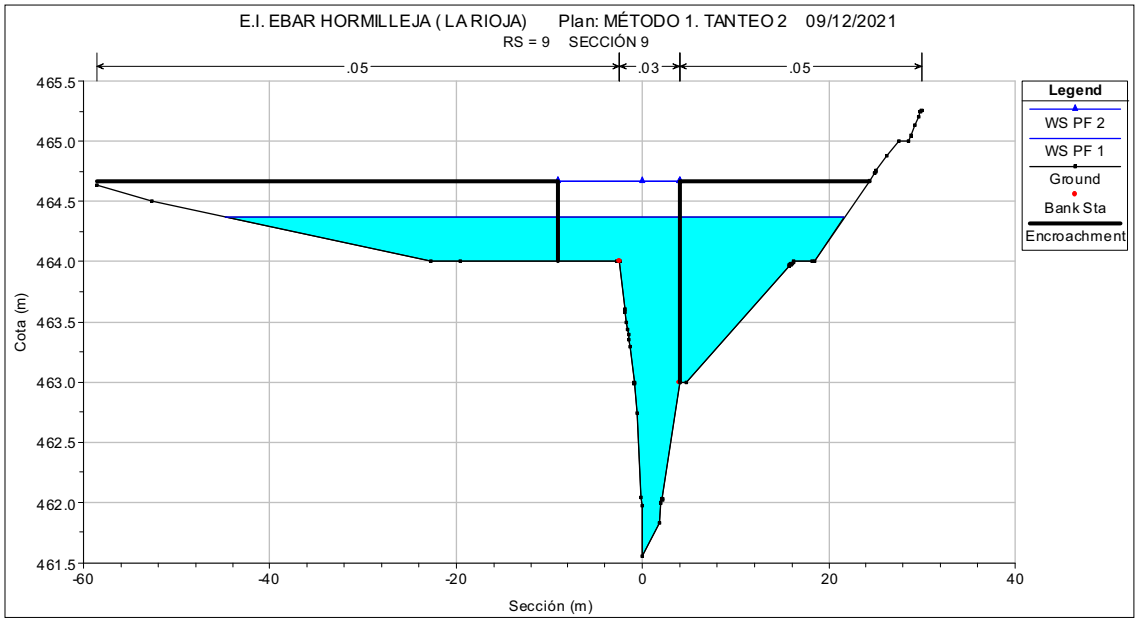
SECCIÓN 7



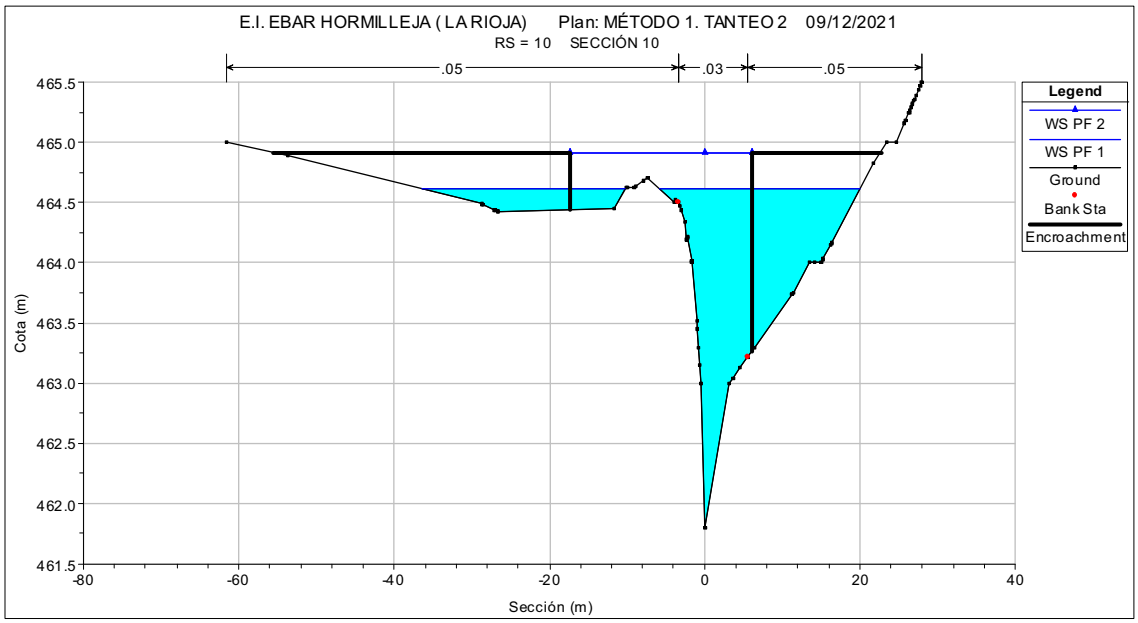
SECCIÓN 8



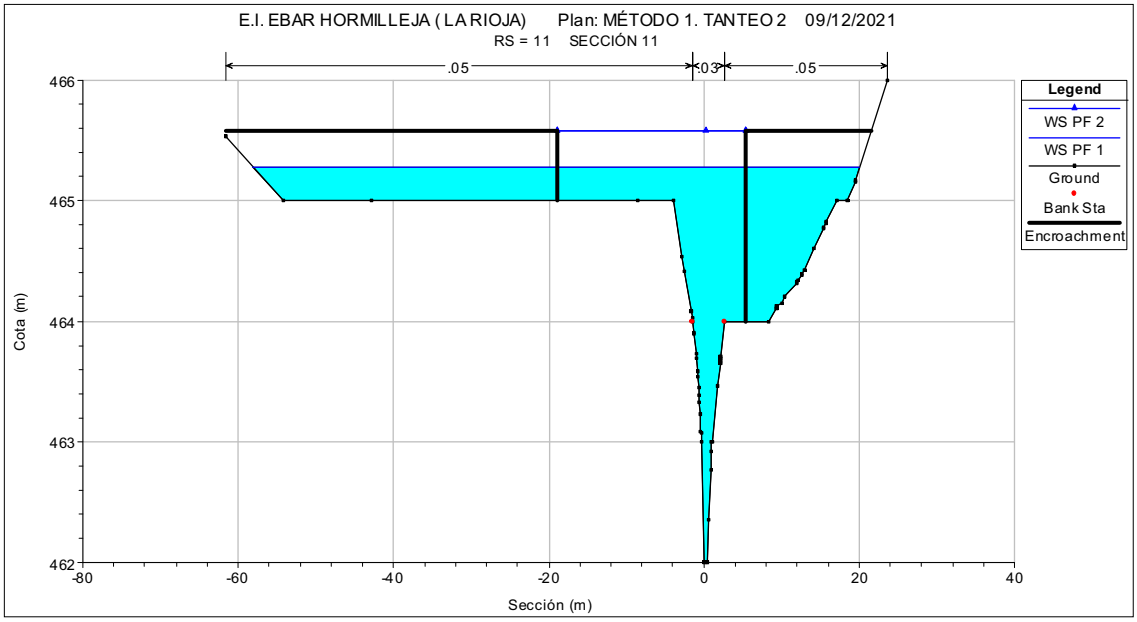
SECCIÓN 9



SECCIÓN 10



SECCIÓN 11



A continuación, se adjunta una tabla que recoge los resultados de este segundo tanteo con el método 1; en la misma se especifican los valores de la sobreelevación de la lámina de agua que se han obtenido para cada sección.

Sección	Caudal	Cota lámina agua (m)	Sobreelevación (m)
11	PF 1	465,28	
11	PF 2	465,58	**0,30**
10	PF 1	464,61	
10	PF 2	464,91	**0,30**
9	PF 1	464,37	
9	PF 2	464,67	**0,30**
8	PF 1	463,81	
8	PF 2	464,85	**1,04**
7	PF 1	463,51	
7	PF 2	463,81	**0,30**
6	PF 1	462,72	
6	PF 2	463,10	**0,38**
5	PF 1	462,33	
5	PF 2	462,64	**0,31**
4	PF 1	462,22	
4	PF 2	462,52	**0,30**

Sección	Caudal	Cota lámina agua (m)	Sobreelevación (m)
3	PF 1	461,92	
3	PF 2	462,21	**0,29**
2	PF 1	461,32	
2	PF 2	461,75	**0,43**
1	PF 1	461,40	
1	PF 2	461,42	**0,02**
0	PF 1	461,00	
0	PF 2	461,30	**0,30**

Observando los resultados, se concluye que los obtenidos con el segundo tanteo del método 1 se ajustan más a la sobrelevación de 0,30 m. para cada sección, que los obtenidos en el primer tanteo, por lo que en la siguiente tabla se incluyen las ubicaciones de las “stations” que se han impuesto en el tanteo escogido:

LÍMITES VÍA INTENSO DESAGÜE

Sección	Límite VID Margen izquierda (m)	Límite VID Margen derecha (m)
11	-18,85	5,40
10	-17,30	6,00
9	-9,00	3,94
8	-4,53	3,55
7	-1,18	4,30
6	-1,41	19,50
5	-2,46	8,50
4	-5,44	5,35
3	-2,34	8,10
2	-1,96	16,30
1	-3,72	16,00
0	-3,32	33,00

5.4.2 ZONA DE GRAVES DAÑOS

Otro de los parámetros hidráulicos que es preciso calcular, y que limitará la implantación de la E.B.A.R., es la zona de graves daños. Como se especificó anteriormente, la Z.G.D. es la zona donde se pueden producir, para la avenida de 100 años, graves daños sobre las personas y los bienes. A efectos de aplicación será donde las condiciones hidráulicas satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

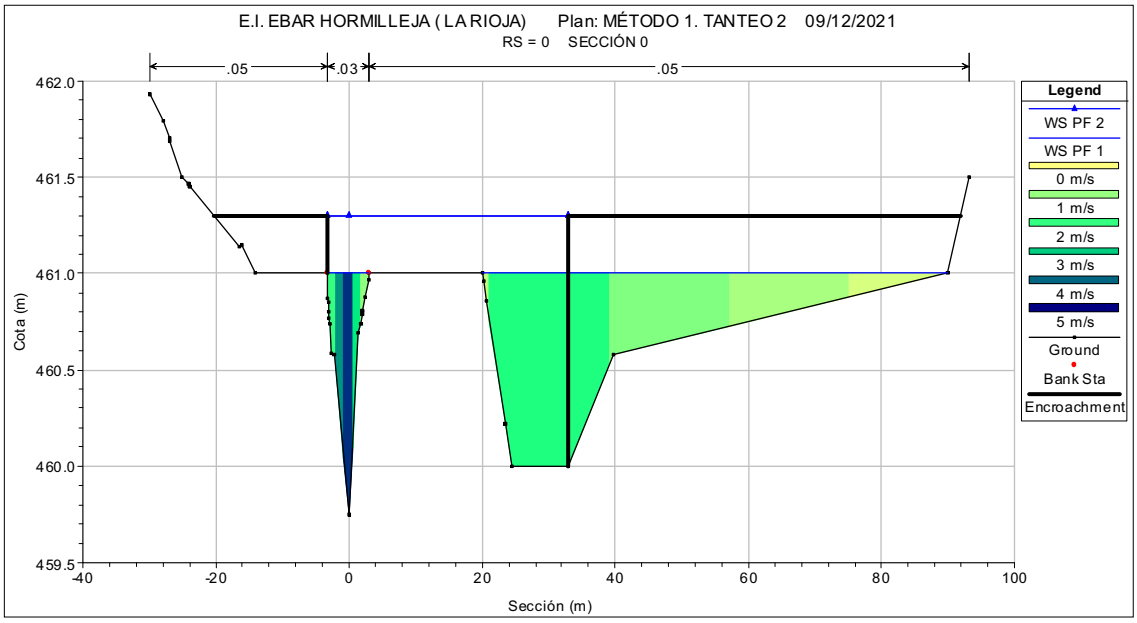
- Que el calado sea superior a 1 m.
- Que la velocidad sea superior a 1m/s
- Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m2/s

Se ha procedido a determinar estos parámetros en todas las secciones del cauce de estudio, habiéndose comprobado que en algunas de ellas la velocidad es superior a 1m/s o el calado es superior a 1 m. en áreas de la sección que quedan por fuera de la Vía de Intenso Desagüe. Si esto no ocurre, no se considera necesaria su determinación precisa (el Área de Flujo Preferente que se determinará posteriormente es la envolvente de la V.I.D y la Z.G.D).

A continuación, se representan las secciones donde la Zona de Graves Daños queda fuera de la Vía de Intenso Desagüe, y, por tanto, es preciso detallar los límites laterales de la misma:

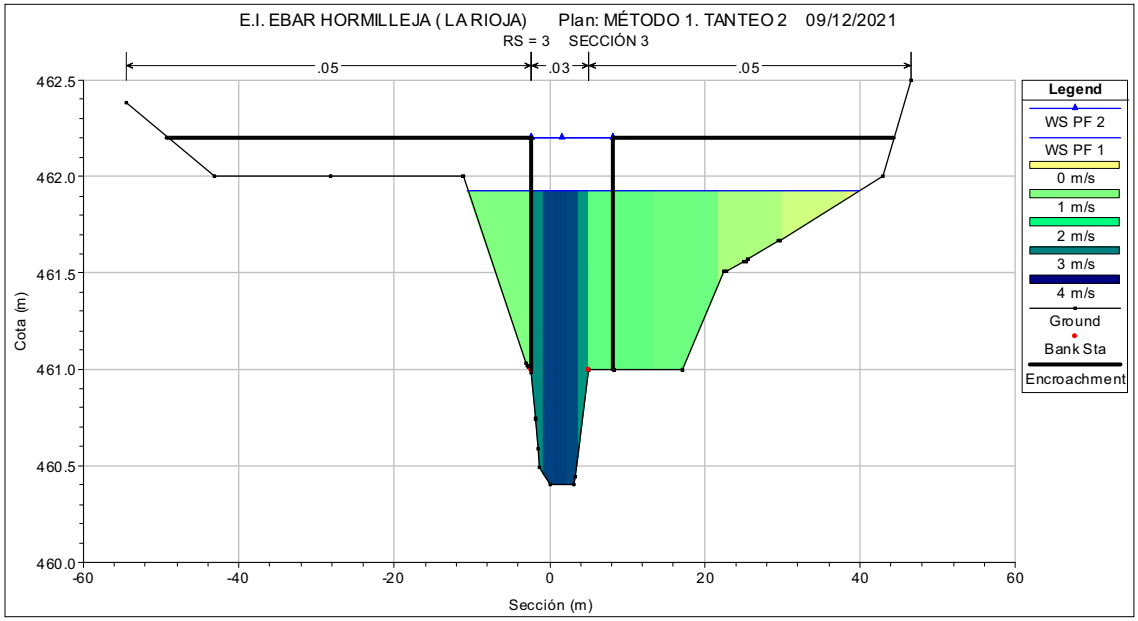
SECCIÓN 0

La velocidad es superior a 1 m/s fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



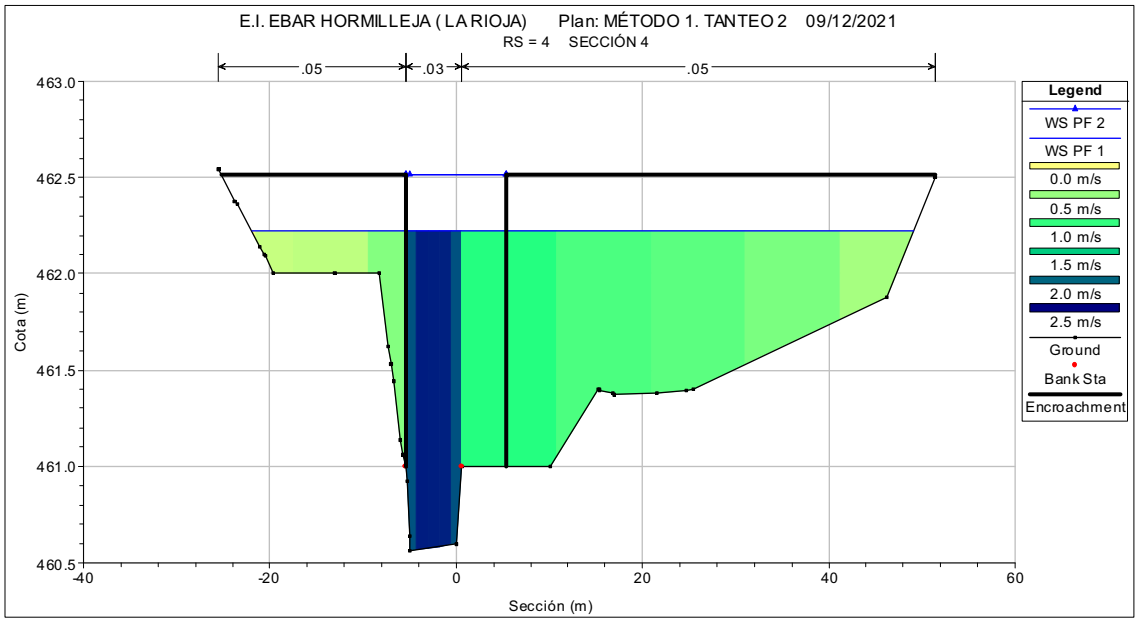
SECCIÓN 3

La velocidad es superior a 1 m/s fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



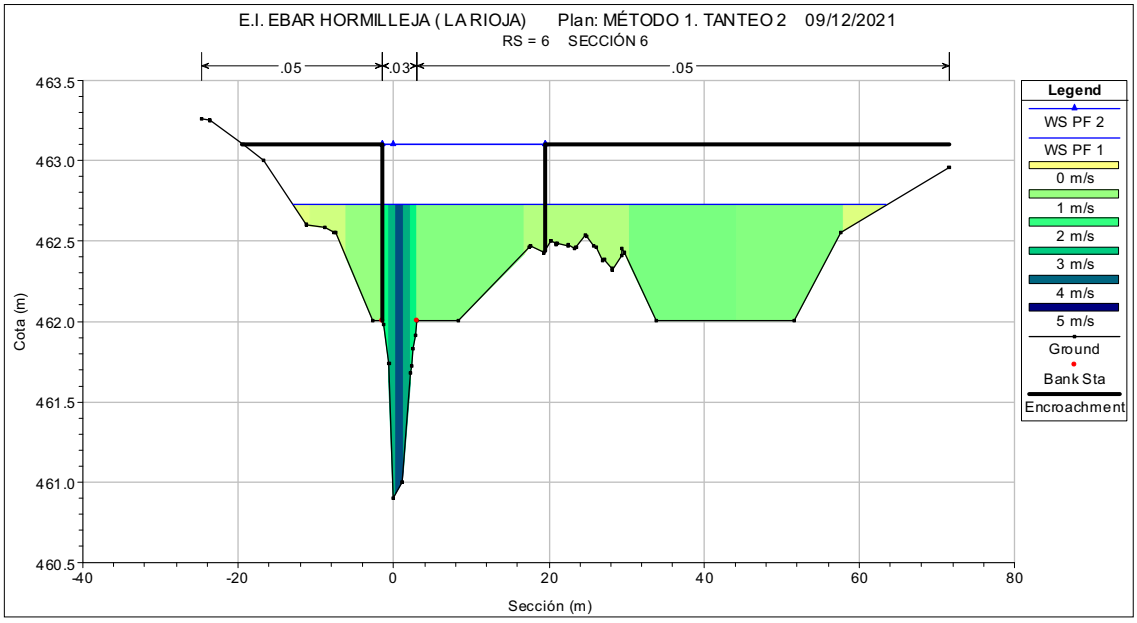
SECCIÓN 4

El calado es superior a 1 m. fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



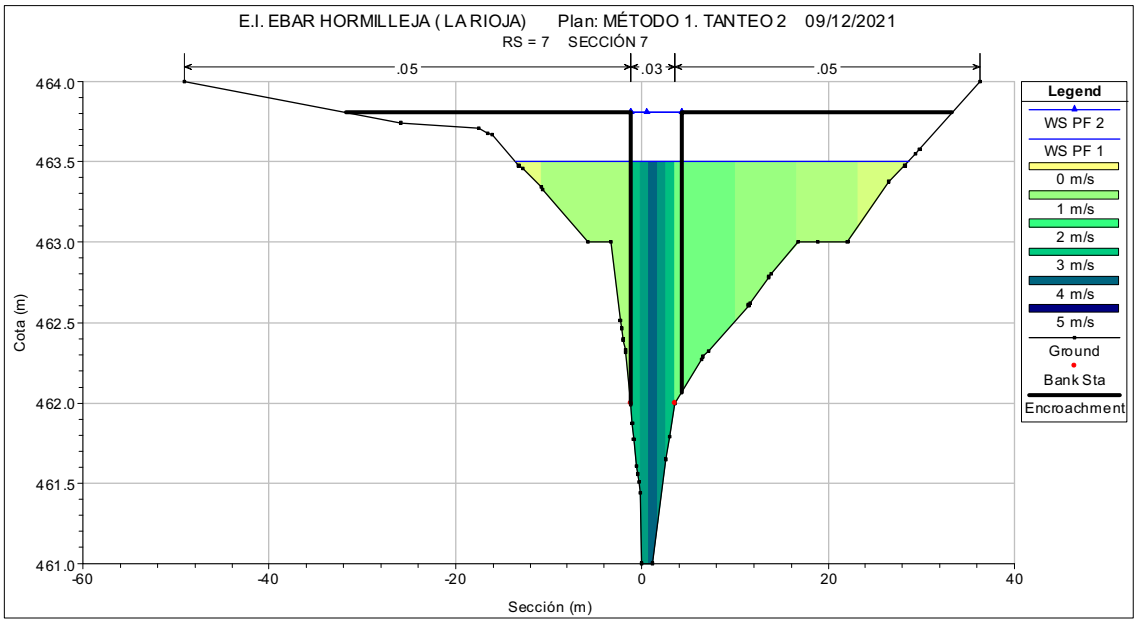
SECCIÓN 6

La velocidad es superior a 1 m/s fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



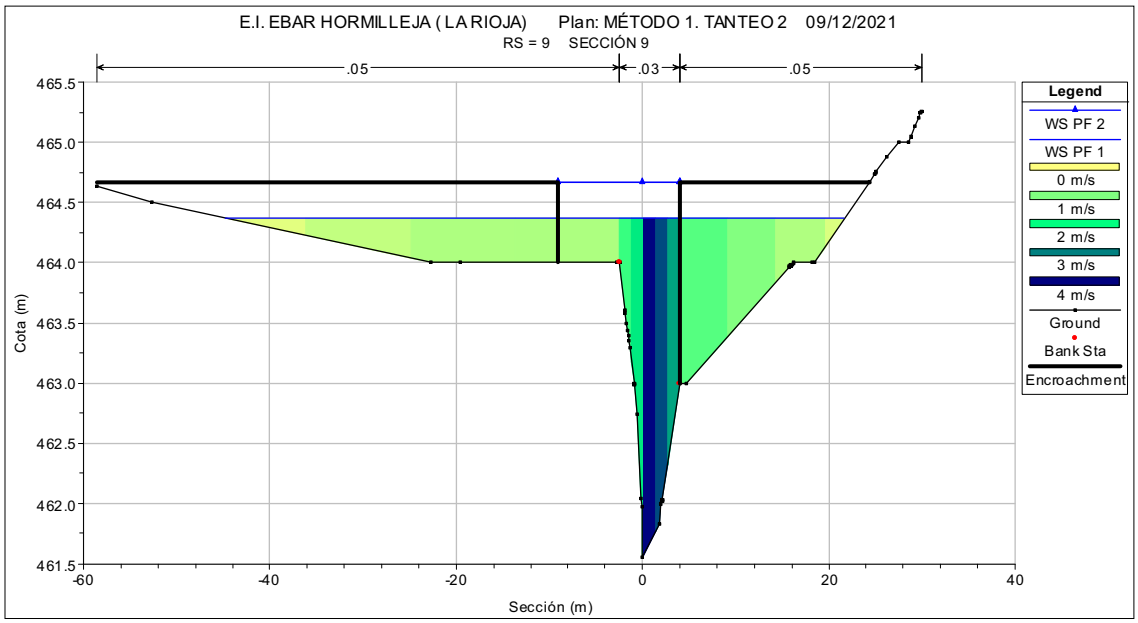
SECCIÓN 7

El calado es superior a 1 m. fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



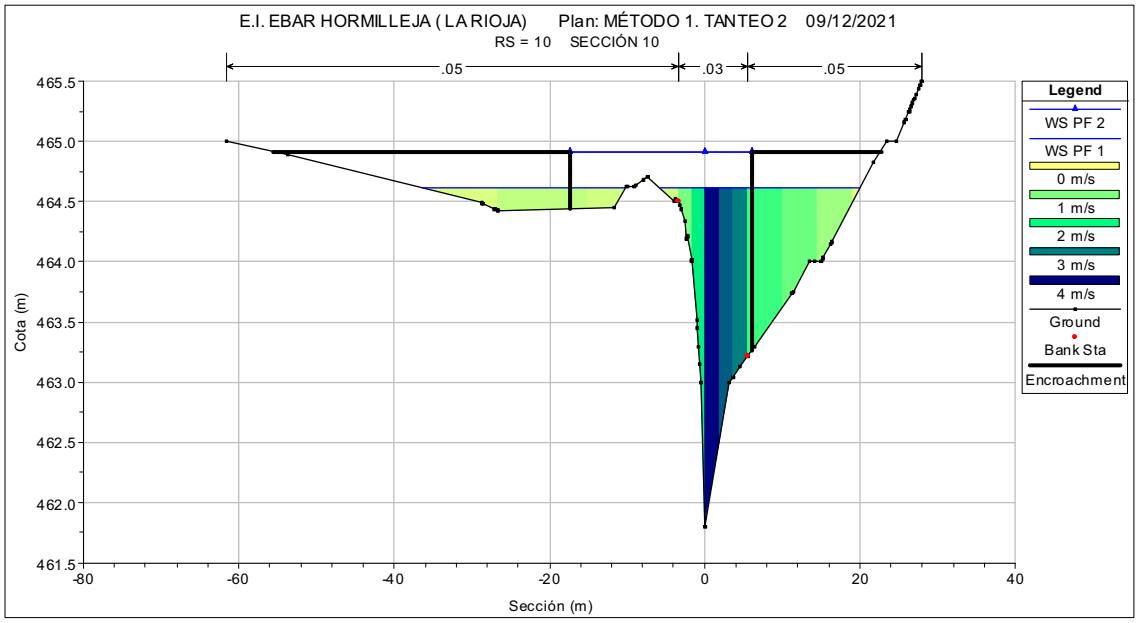
SECCIÓN 9

La velocidad es superior a 1 m/s fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



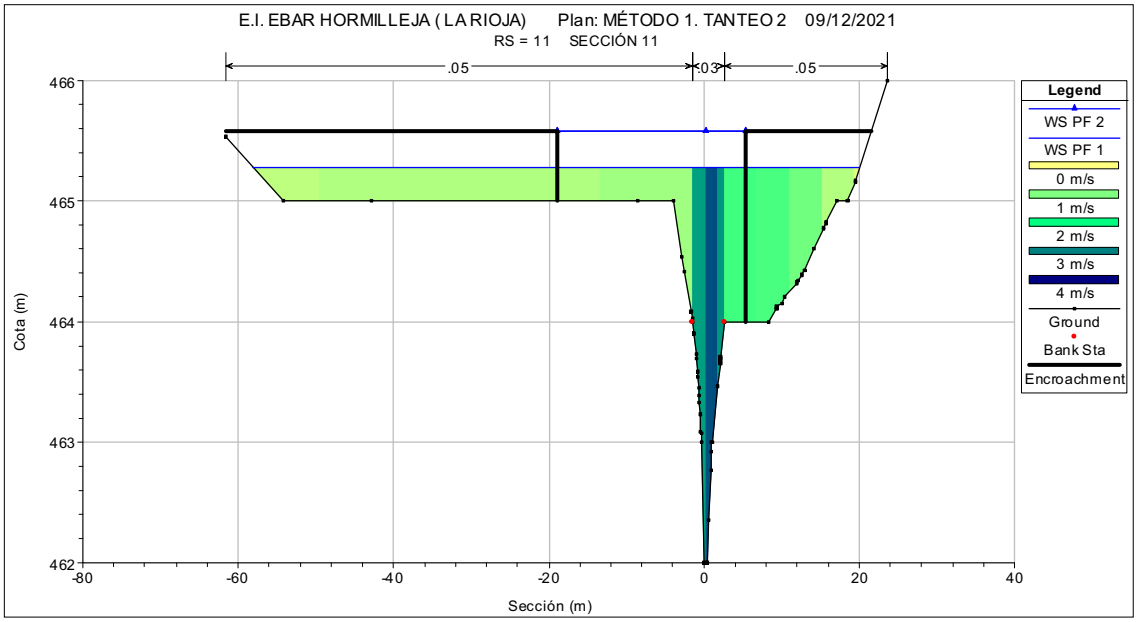
SECCIÓN 10

La velocidad es superior a 1 m/s fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



SECCIÓN 11

La velocidad es superior a 1 m/s fuera de los límites laterales de la Vía de Intenso Desagüe.



En la siguiente tabla se incluyen las ubicaciones de las "stations" obtenidas en estas secciones, se indica, asimismo, el criterio de selección empleado de la Zona de Flujo Preferente (v>1m/s o y>1 m):

LÍMITES ZONA DE GRAVES DAÑOS

Sección	Criterio	Límite ZGD Margen izquierda (m)	Límite ZGD Margen derecha (m)
11	v>1m/s	-18,85	15,22
10	v>1m/s	-17,30	14,50
9	v>1m/s	-9,00	9,15
8	Dentro VID		
7	y>1 m	-2,33	10,00
6	v>1m/s	-6,07	19,50
5	Dentro VID		
4	y>1 m	-8,30	12,95
3	v>1m/s	-2,34	21,70
2	Dentro VID		
1	Dentro VID		
0	v>1m/s	-3,32	57,16

5.4.3 ZONA DE FLUJO PREFERENTE

La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

Por tanto, la Zona de Flujo Preferente se representa bien por la Vía de Intenso Desagüe, bien por la Zona de Graves Daños, según la ubicación más desfavorable obtenida para ambas, puesto que la Zona de Flujo Preferente es la envolvente de ambas.

A continuación, se adjunta una tabla con la totalidad de las secciones de estudio y la posición de la Zona de Flujo Preferente en ambas márgenes de cada sección. Estos datos servirán como base para la representación de la Z.F.P., que se incluye en la Planta de Inundación.

LÍMITES ZONA DE FLUJO PREFERENTE

Sección	Límite ZPF Margen izquierda (m)	Límite ZFP Margen derecha (m)
11	-18,85	15,22
10	-17,30	14,50
9	-9,00	9,15
8	-4,53	3,55
7	-2,33	10,00
6	-6,07	19,50
5	-2,46	8,50
4	-8,30	12,95
3	-2,34	21,70
2	-1,96	16,30
1	-3,72	16,00
0	-3,32	57,16

5.5 CONCLUSIONES

Una vez que se ha realizado el estudio hidráulico del río Tuerto junto a la parcela de la futura EBAR, y teniendo en cuenta las limitaciones en los usos del suelo establecidas en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se puede concluir:

- **El emplazamiento de la futura EBAR queda fuera de la Zona de Servidumbre** del Río Tuerto (5 metros de anchura a ambos lados del cauce definido por la máxima crecida ordinaria).
- **El emplazamiento de la futura EBAR se encuentra dentro de la Zona de Policía del Cauce** (100 metros de anchura a ambos lados del cauce definido por la máxima crecida ordinaria), por lo que será precisa la autorización del Organismo de Cuenca, en este caso, de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- **El emplazamiento de la futura EBAR queda dentro de la llanura de inundación correspondiente a la avenida de 100 años**, siendo en este caso el calado máximo de la lámina de agua previsto de 0,47 m.
- **El emplazamiento de la futura EBAR queda fuera de la Zona de Flujo Preferente**, delimitada ésta como la envolvente de la Vía de Intenso Desagüe y de la Zona de Graves Daños, por lo que la implantación de la estación no supone ninguna obstrucción al régimen de la corriente del cauce ni tampoco un riesgo para las instalaciones previstas.
- **El emplazamiento de la futura EBAR queda dentro de la llanura de inundación correspondiente a la avenida de 500 años**, siendo en este caso el calado máximo de la lámina de agua previsto de 0,71 m.
- Tal y como se refleja en los planos de la red de saneamiento existente, los vertidos se unifican dentro de la zona inundable, donde, además, existen vertidos actuales al colector principal que se producen dentro de esta zona, como por ejemplo en las piscinas, y por debajo de la cota del terreno y de la cota de la lámina de inundación de T=100 años. Por este motivo **se considera suficientemente justificada la ubicación de la estación de bombeo dentro de la zona inundable**, ya que debe implantarse a cotas inferiores a estos vertidos.

Las medidas a adoptar, en función de los resultados obtenidos serán:

- Se urbanizará la plataforma de la EBAR a una cota igual a la lámina de inundación correspondiente a T=100 años, es decir, a una cota de **462,07 m.**, por lo que se recrecerá el terreno una altura aproximada de 50 cm. sobre la esquina más deprimida, que es donde se produce el mayor calado de agua.
- Se instalarán los cuadros eléctricos a una cota tal que supere la lámina de inundación correspondiente a T=500 años, es decir, a una cota superior a **462,31 m.,** lo que supone que deberán estar, como mínimo, 24 cm. por encima de la cota del suelo de la EBAR, a fin de garantizar la seguridad de la instalación eléctrica.

APÉNDICE 1. FICHEROS DE ENTRADA DE DATOS DE HEC-RAS

APÉNDICE 2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE

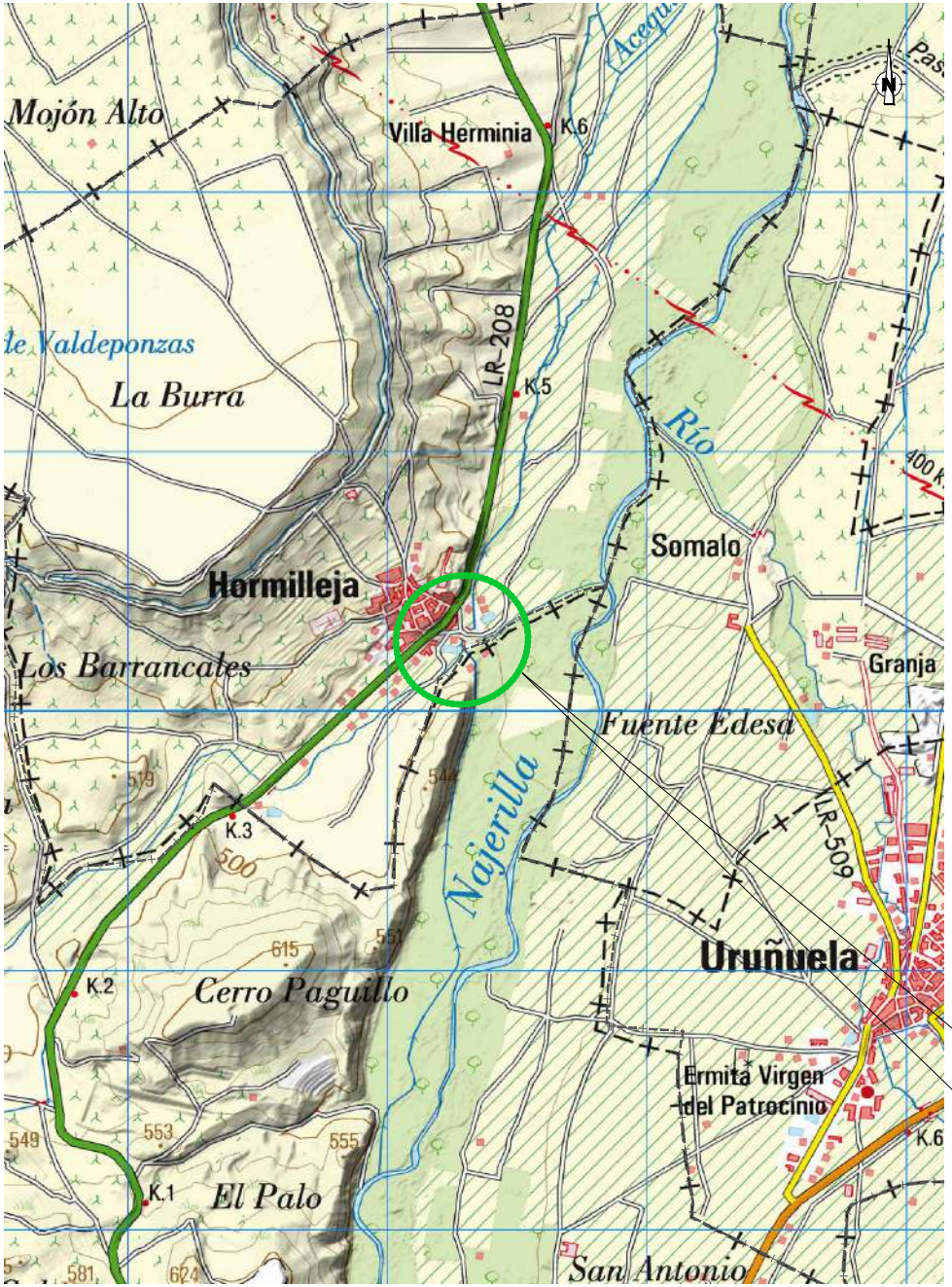
2.- PLANTA GENERAL Y SECCIONES DE ESTUDIO

3.- PERFILES TRANSVERSALES

4.- PLANTA DE INUNDACIÓN - PLANTA INUNDACIÓN 100 Y 500 AÑOS

5.- PLANTA DE INUNDACIÓN - PLANTA INUNDACIÓN 100 Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE

6.- PLANTA Y PERFIL E.B.A.R. PROYECTADA



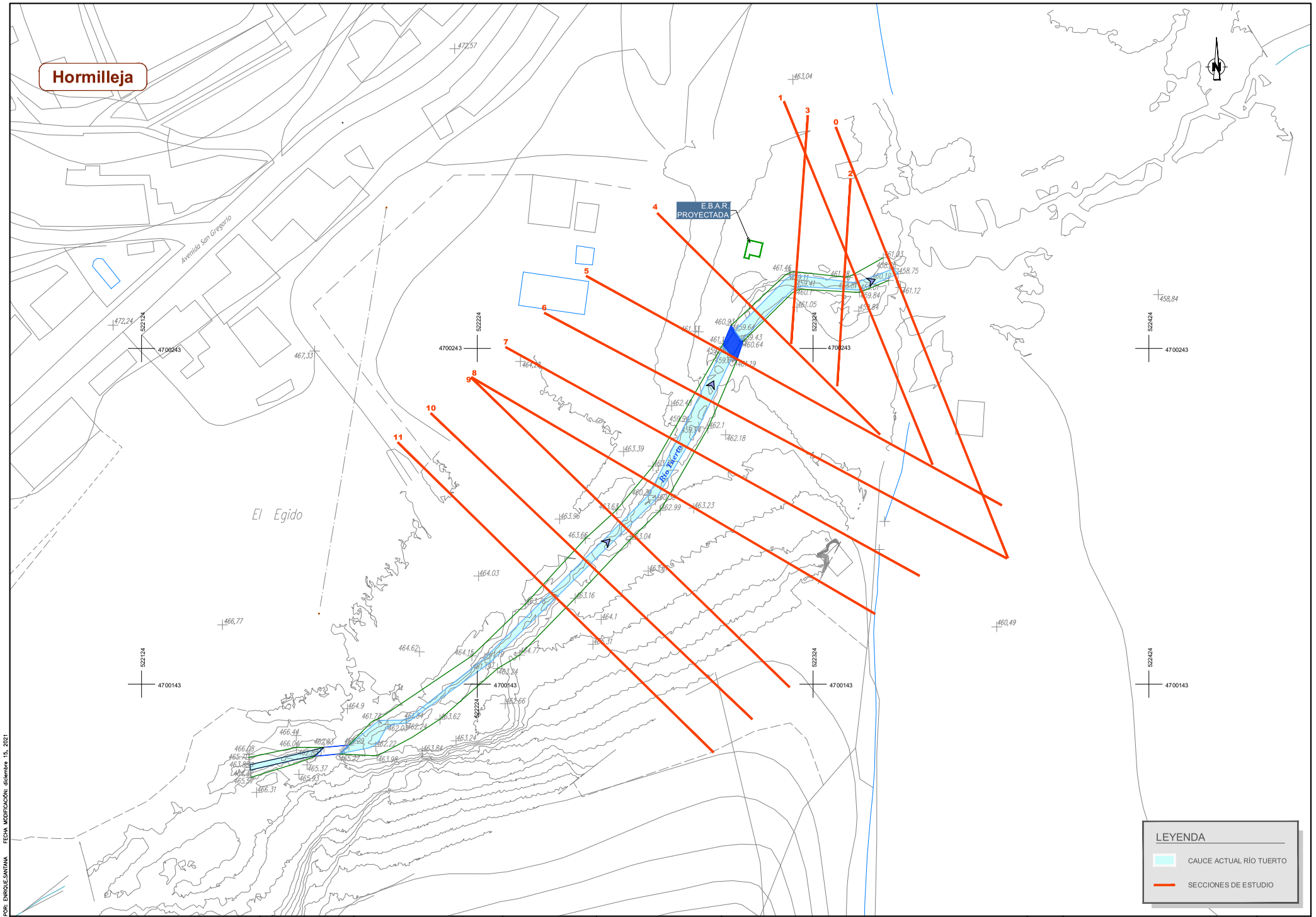
ESCALA 1:200000



ESCALA 1:5000

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3)	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE	FECHA: NOVIEMBRE 2021 / HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ECHAVE-SUSTAETA, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:1000 (0, 5,00, 10,00, 15,00) ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

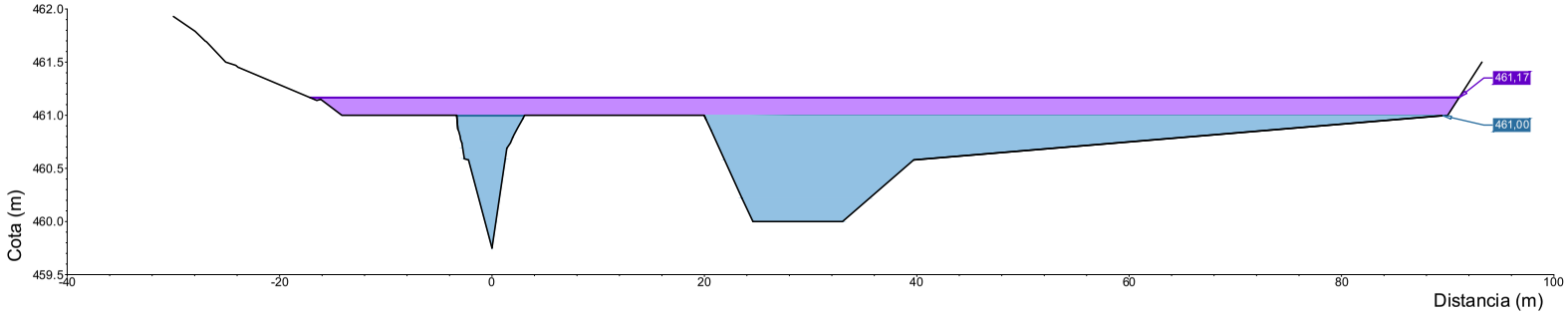
Nº PLANO: 2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE INUNDACIÓN
PLANTA GENERAL Y SECCIONES DE ESTUDIO

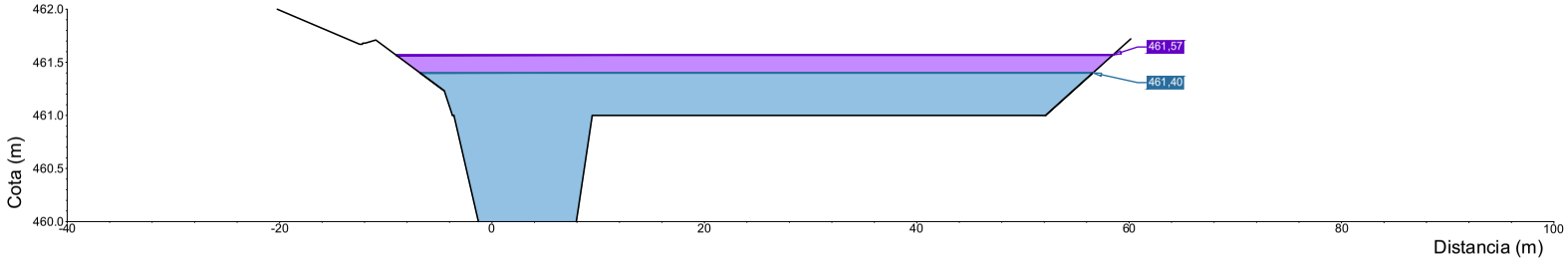
FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01

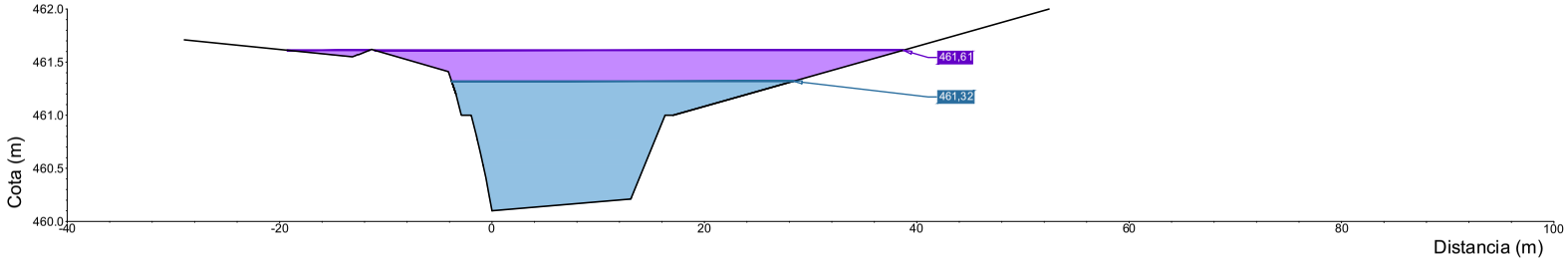
SECCIÓN 0



SECCIÓN 1



SECCIÓN 2



LEYENDA

T: 100 AÑOS

T: 500 AÑOS

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO SANCHO TAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:500
0 2,50 5,00 7,50
ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

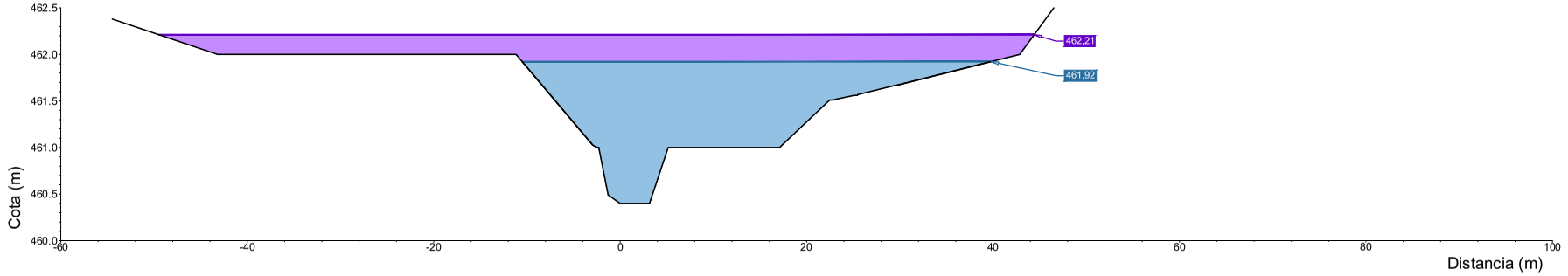
Nº PLANO
3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE INUNDACIÓN
SECCIONES

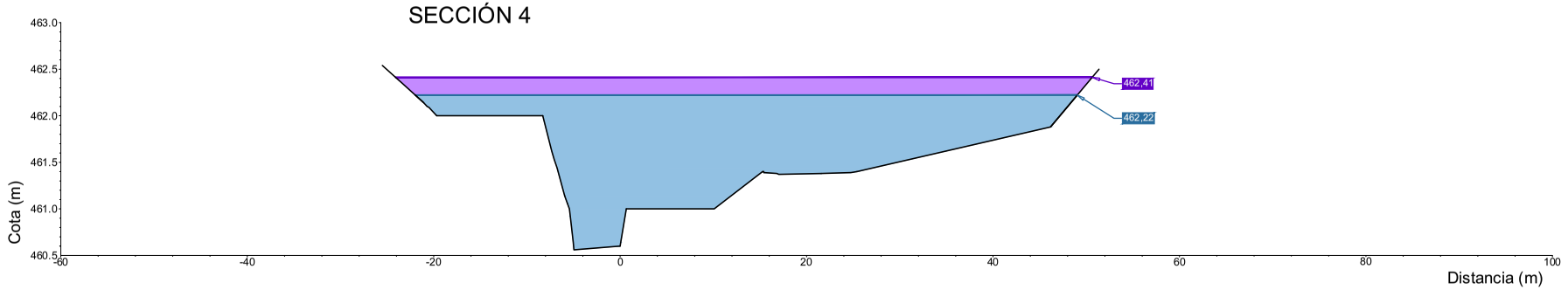
FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 05

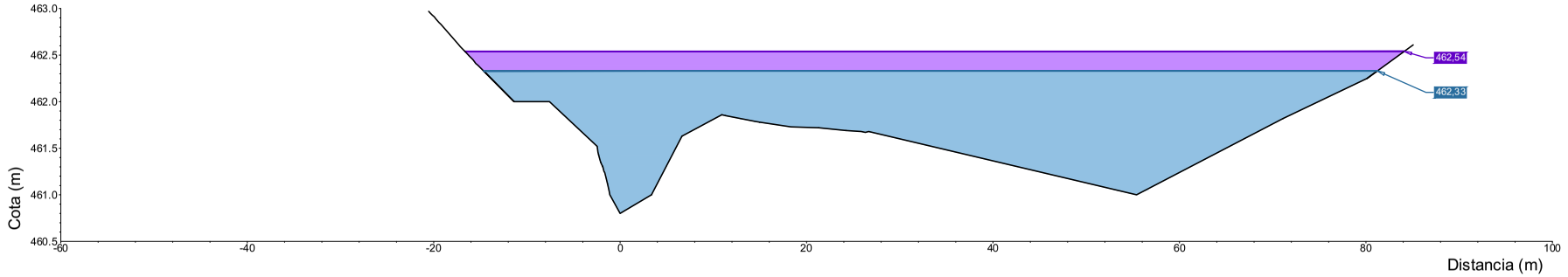
SECCIÓN 3



SECCIÓN 4



SECCIÓN 5



LEYENDA

T: 100 AÑOS

T: 500 AÑOS

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:500
0 2,50 5,00 7,50
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

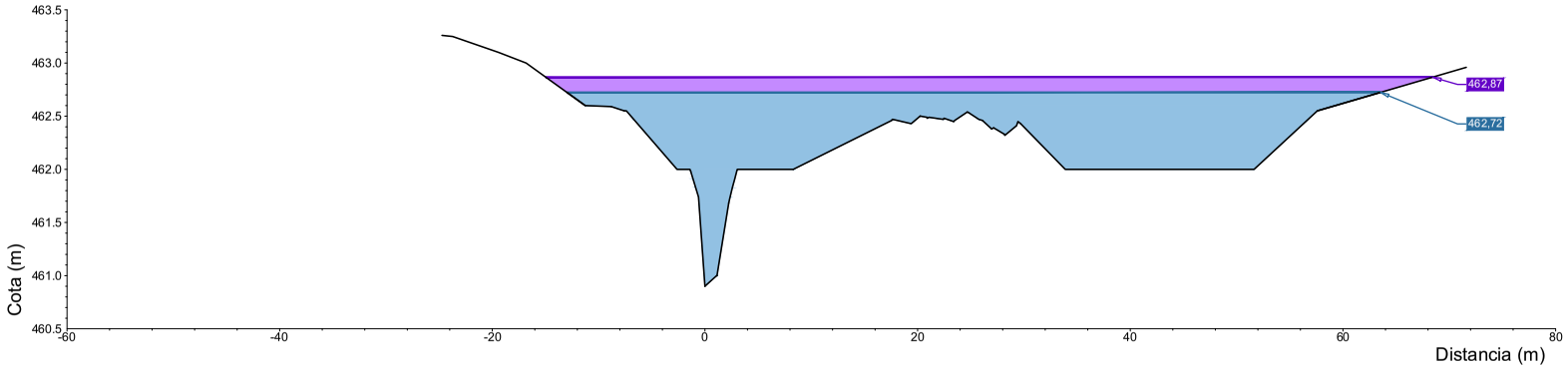
Nº PLANO
3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE INUNDACIÓN
SECCIONES

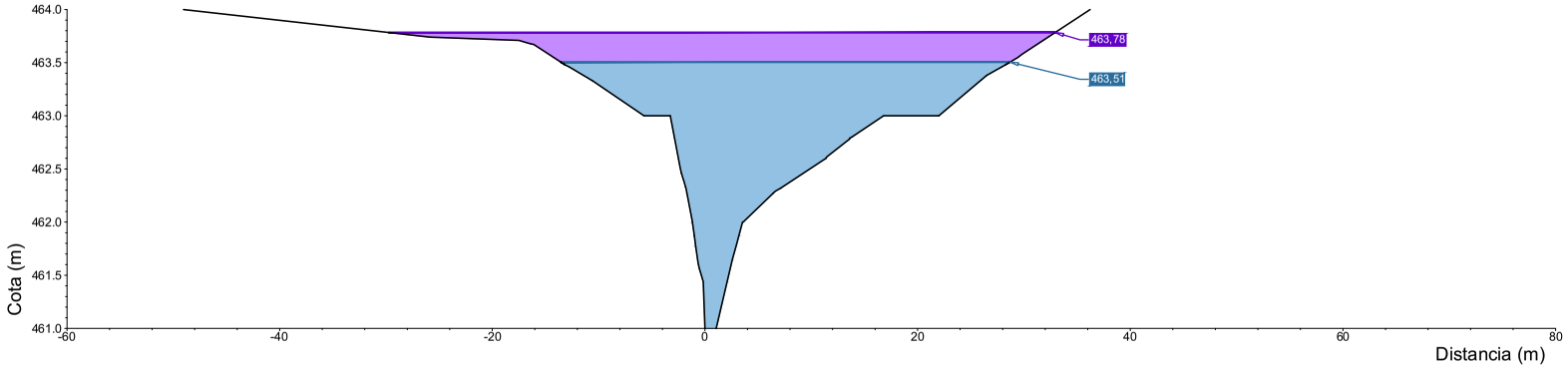
FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 05

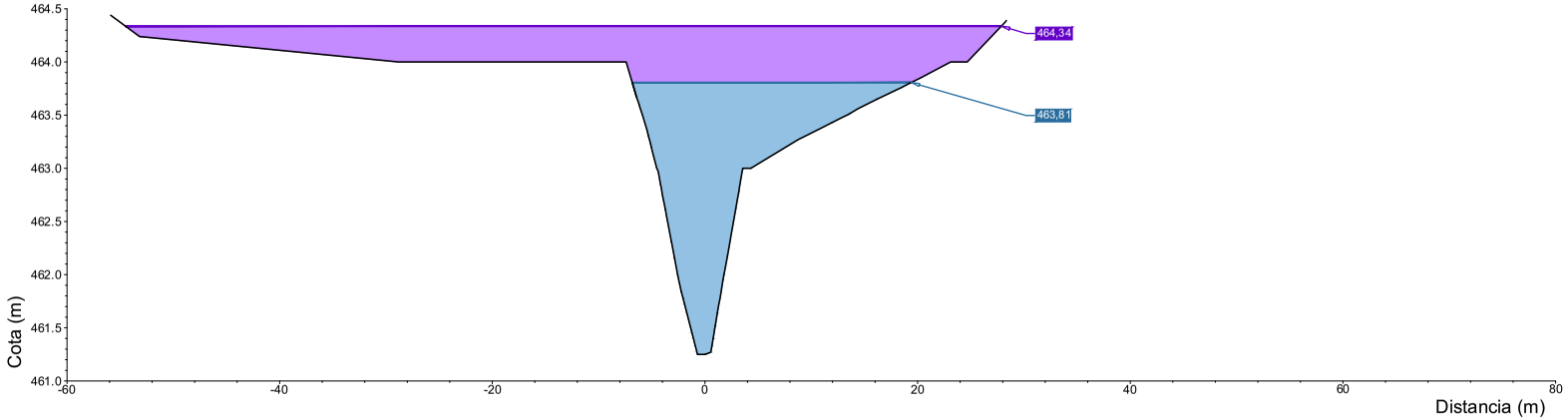
SECCIÓN 6



SECCIÓN 7



SECCIÓN 8



LEYENDA

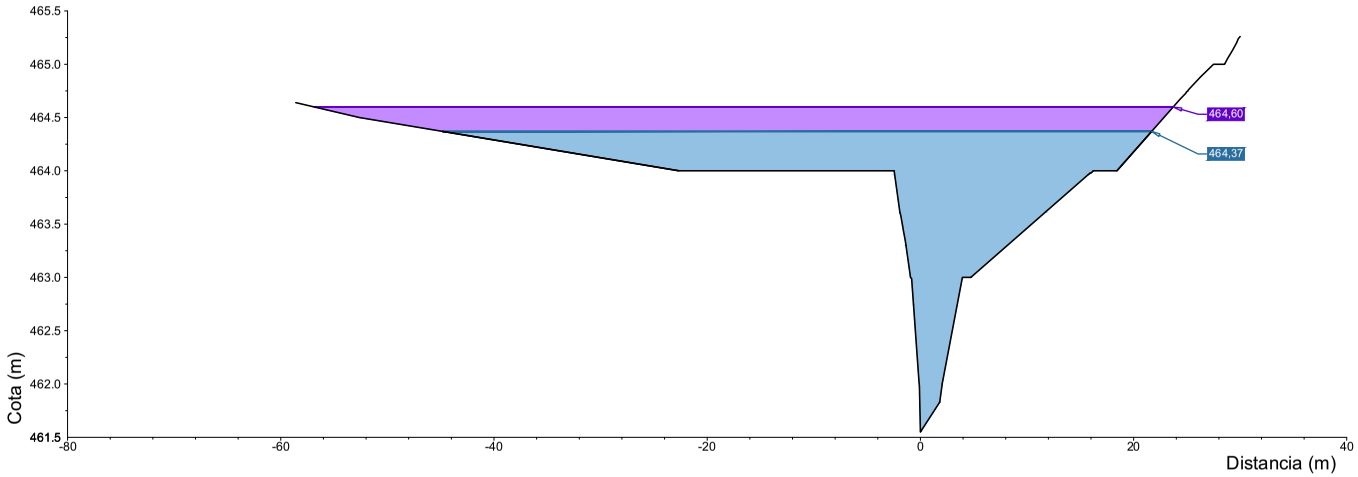
T: 100 AÑOS

T: 500 AÑOS

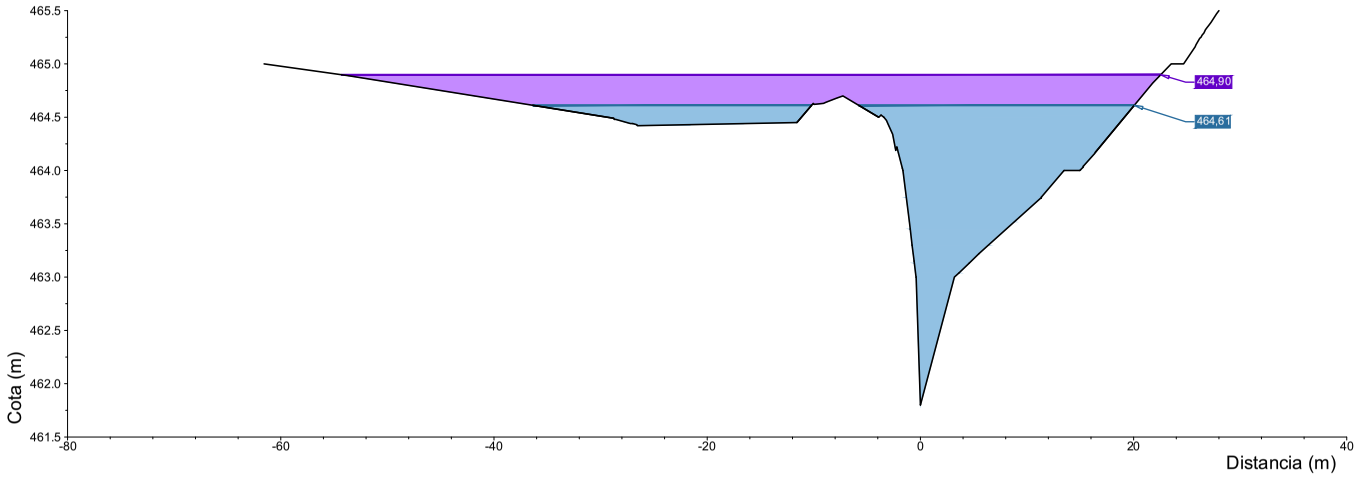
MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO SANZ CAMBUN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA 1:500 ORIGINAL UNE A-3	0 2,50 5,00 7,50 GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE INUNDACIÓN SECCIONES	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 03 DE 05

SECCIÓN 9



SECCIÓN 10



LEYENDA

T: 100 AÑOS

T: 500 AÑOS

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO SANCHO TAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:500 (ORIGINAL UNE A-3) 0 2,50 5,00 7,50 (GRÁFICA)

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

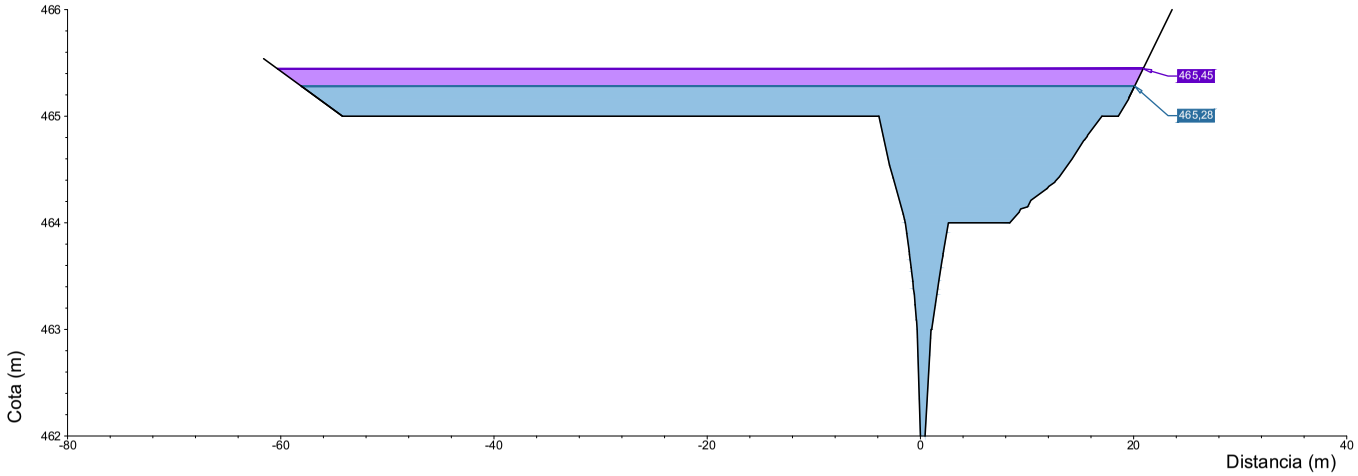
Nº PLANO: 3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE INUNDACIÓN SECCIONES

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 04 DE 05

SECCIÓN 11



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO SANCHO TAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:500
0 2,50 5,00 7,50
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

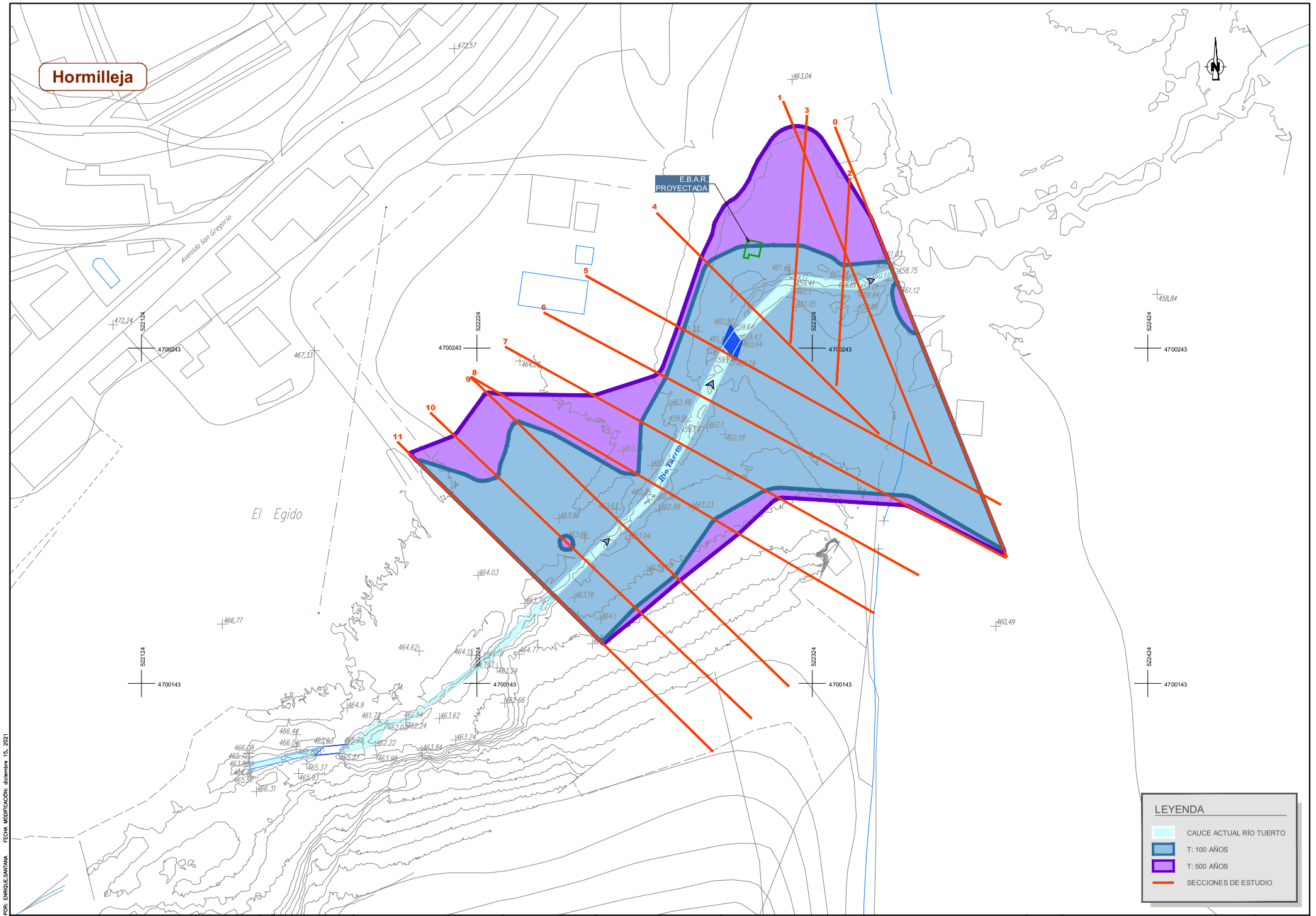
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE INUNDACIÓN
SECCIONES

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 05 DE 05



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] AMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:1000 (ORIGINAL UNE A-3) 0 5,00 10,00 15,00 (GRÁFICA)

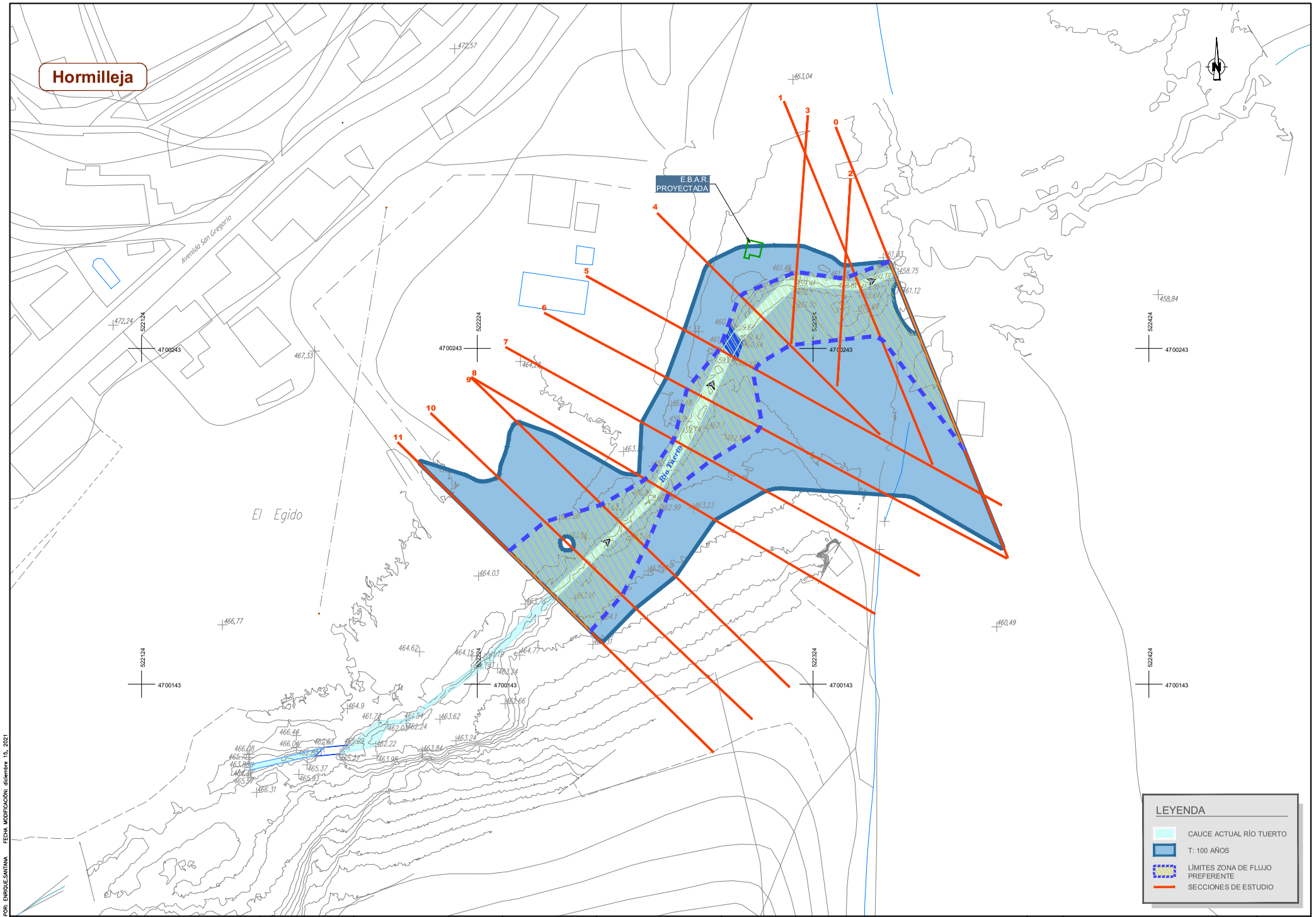
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE INUNDACIÓN
PLANTA DE INUNDACIÓN 100 y 500 AÑOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:1000 (ORIGINAL UNE A-3) 0 5,00 10,00 15,00 (GRÁFICA)

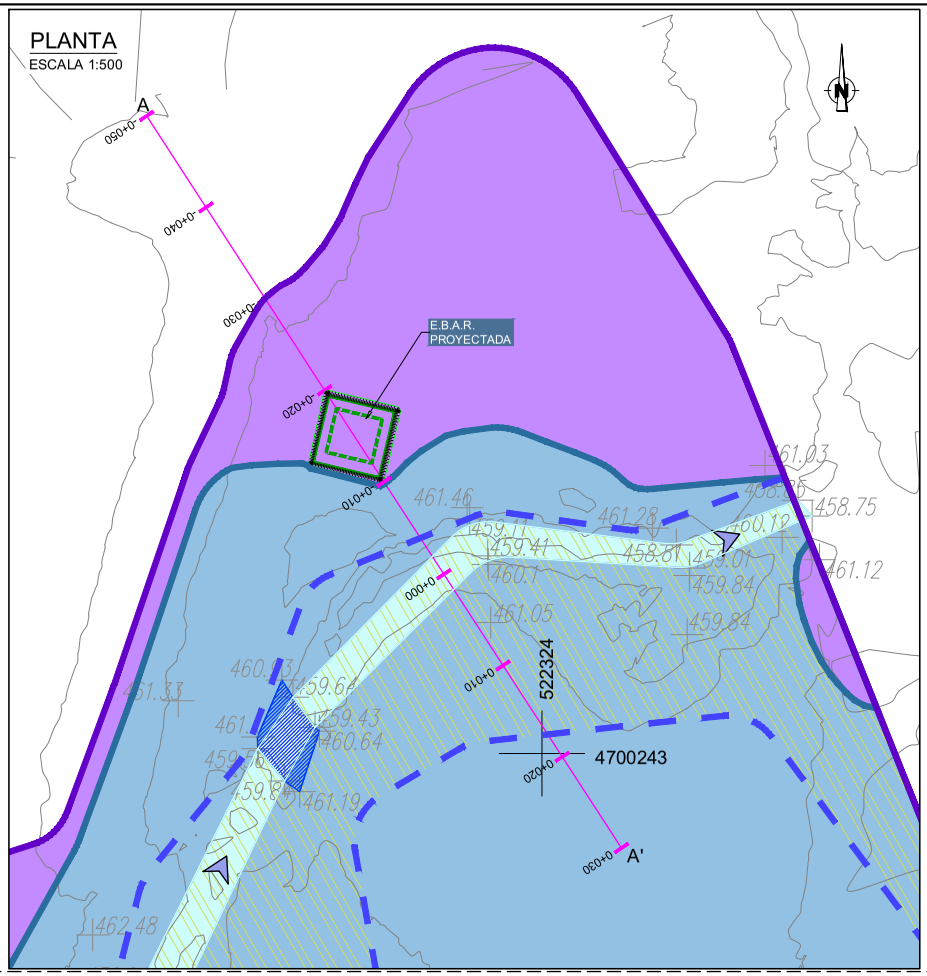
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 5

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE INUNDACIÓN
PLANTA DE INUNDACIÓN 100 AÑOS Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE

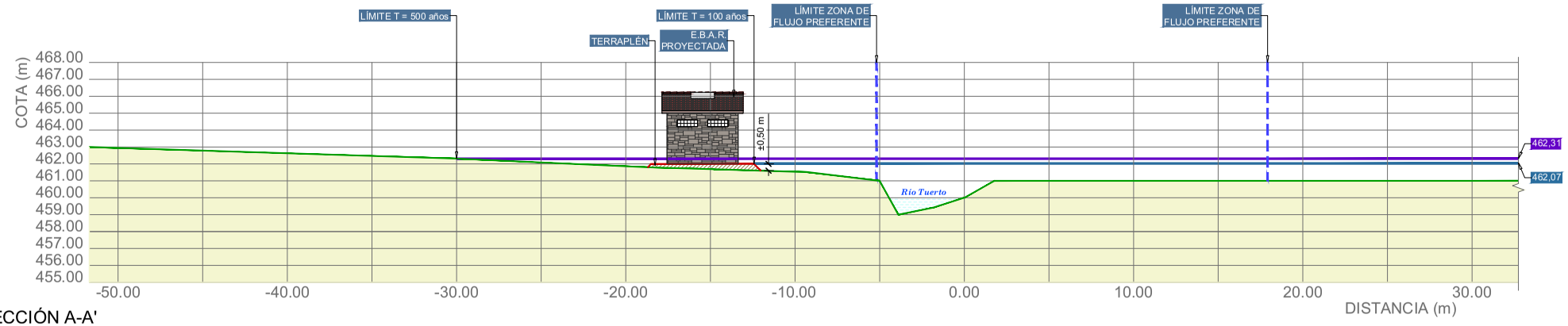
FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01



LEYENDA

- CAUCE ACTUAL RÍO TUERTO
- T: 100 AÑOS
- T: 500 AÑOS
- LÍMITES ZONA DE FLUJO PREFERENTE



SECCIÓN A-A'
ESCALA H = 1:400
ESCALA V = 1:400

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] GAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: INDICADAS — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

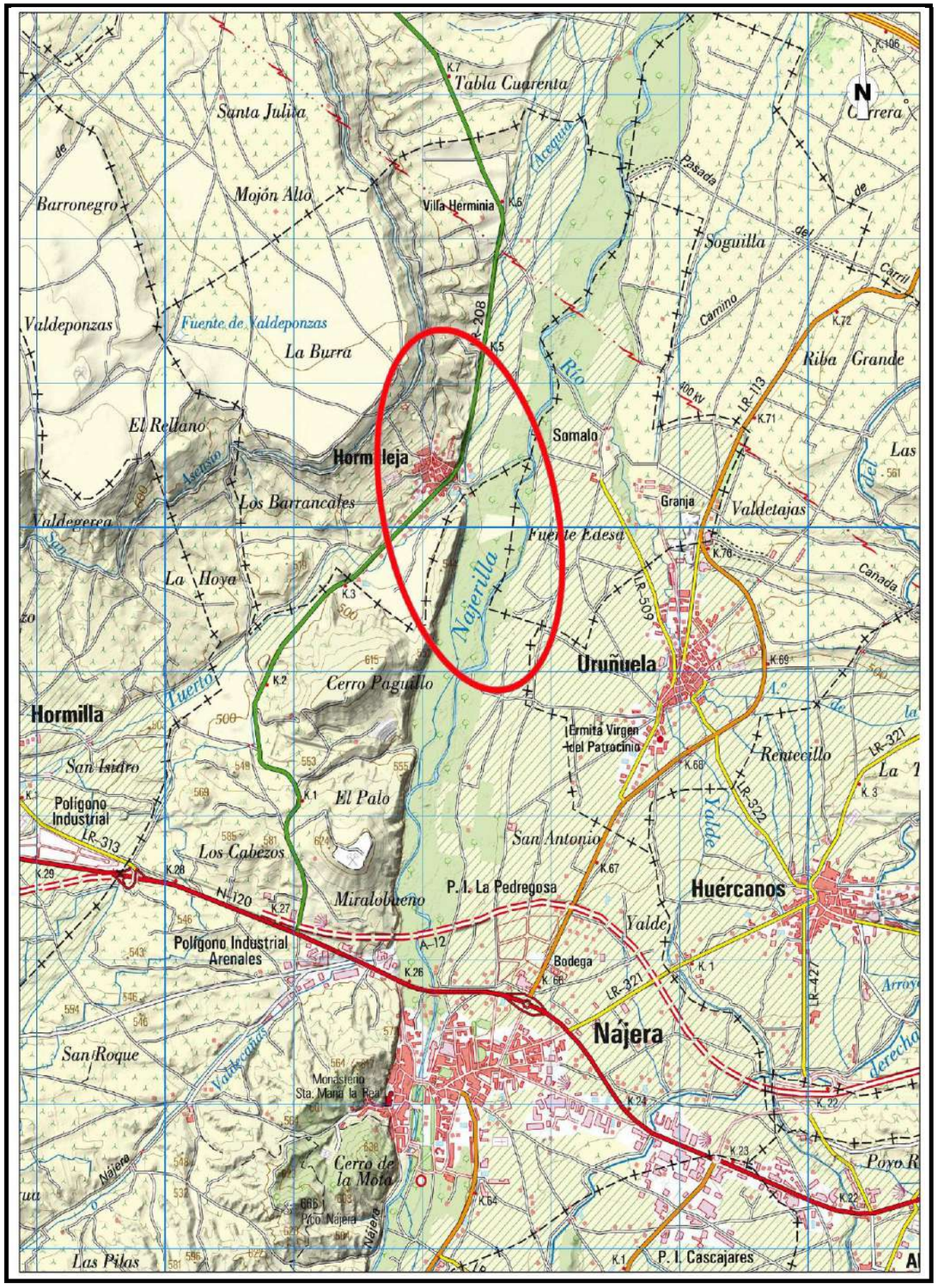
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 6

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL E.B.A.R. PROYECTADA

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01



CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

TITULO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA EL SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

TOMO II - PLANOS, PLIEGO Y PRESUPUESTO

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ	GONZALO BLANCO EMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.	INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA:

estudio de ingeniería civil, s.l.

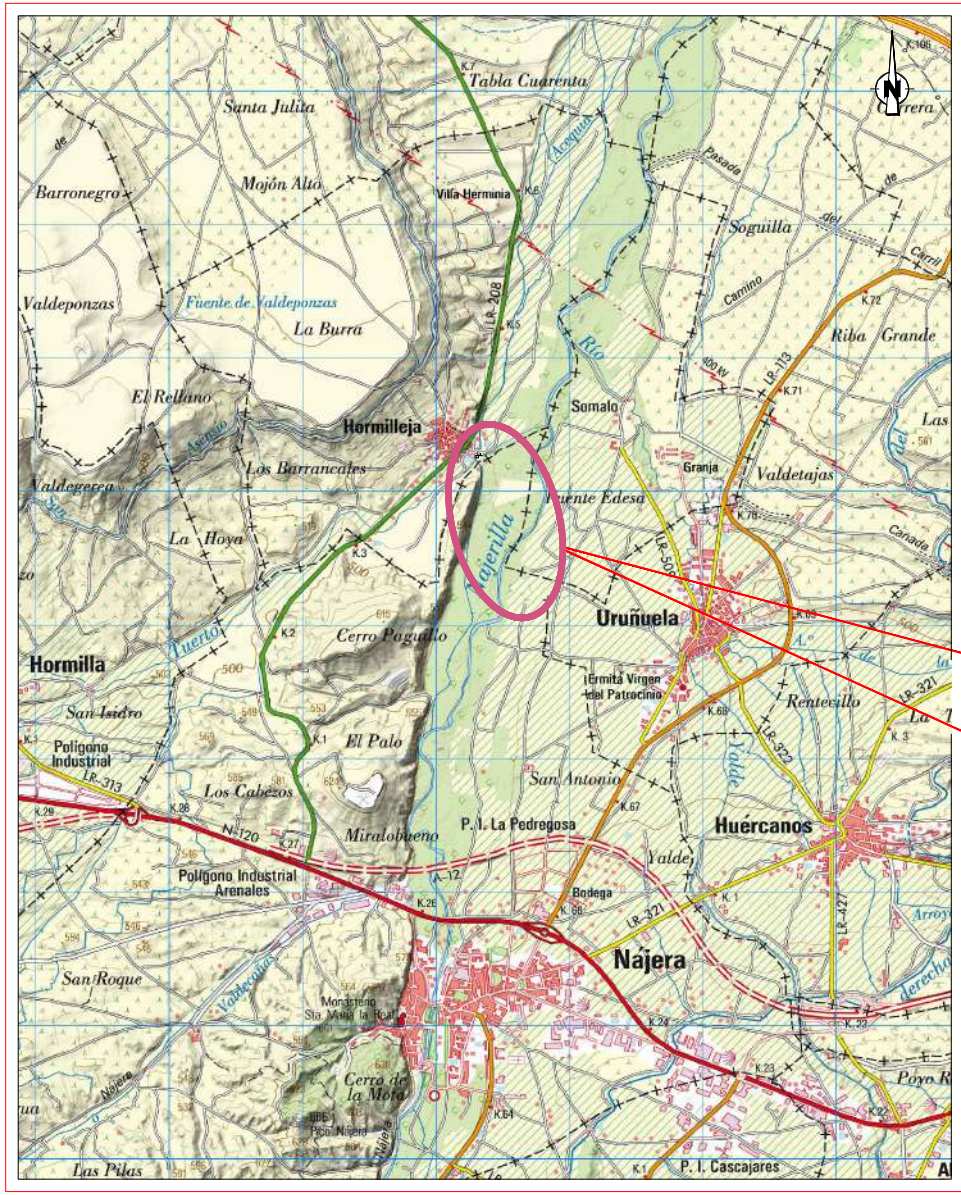
LOGROÑO, NOVIEMBRE 2021

DOCUMENTO Nº 2

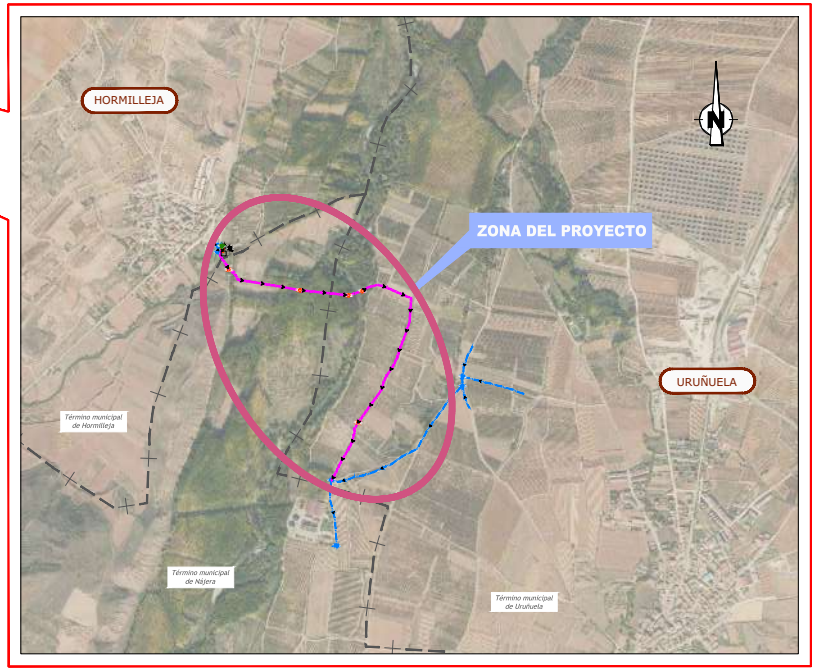
PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. ESTADO ACTUAL
   - 2.1. TOPOGRÁFICO, REDES ACTUALES Y VERTIDOS
   - 2.2. FOSA SÉPTICA EXISTENTE
3. COLECTORES
   - 3.1. PLANTA GENERAL DE CONJUNTO
   - 3.2. PERFILES LONGITUDINALES Y PLANTA
   - 3.3. SECCIONES TIPO Y DETALLES
   - 3.4. PERFILES TRANSVERSALES
4. ESTACIÓN DE BOMBEO
   - 4.1. IMPLANTACIÓN
   - 4.2. OBRA CIVIL Y EQUIPOS
   - 4.3. ARMADURAS
   - 4.4. CONEXIÓN A RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE
   - 4.5. ELECTRICIDAD
     - 4.5.1. CONEXIÓN A RED DE BOMBEO
     - 4.5.2. INSTALACIÓN INTERIOR Y ESQUEMA UNIFILAR



ESCALA 1:10000



ESCALA 1:5000

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ALONSO CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 01 DE 01



BASES	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
BR-1	522316,163	4700285,292	461,555
BR-2	522726,919	4.699408,125	467,844

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:5000
ORIGINAL UNE A-3
0 2500 5000 7500
GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
2.1

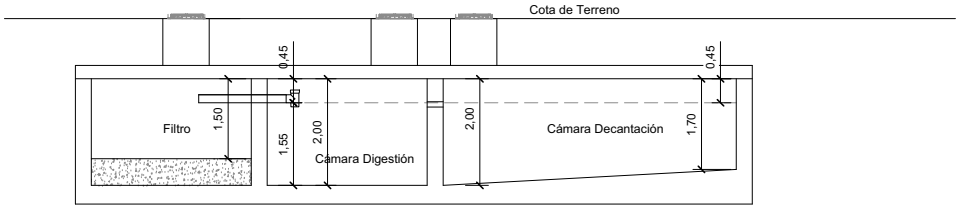
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTADO ACTUAL
TOPOGRÁFICO, REDES ACTUALES Y VERTIDOS

FECHA
NOVIEMBRE 2021

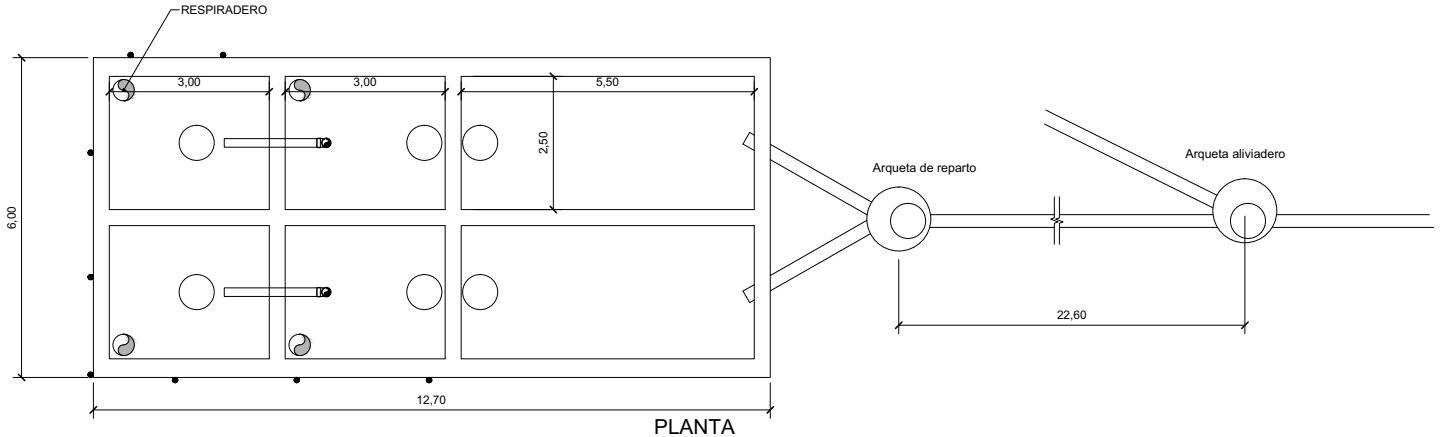
HOJA 01 DE 01

FOSA SÉPTICA EXISTENTE

ESCALA 1:100



ALZADO



PLANTA

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:100
ORIGINAL UNE A-3
0 0,50 1,00 1,50
GRÁFICA

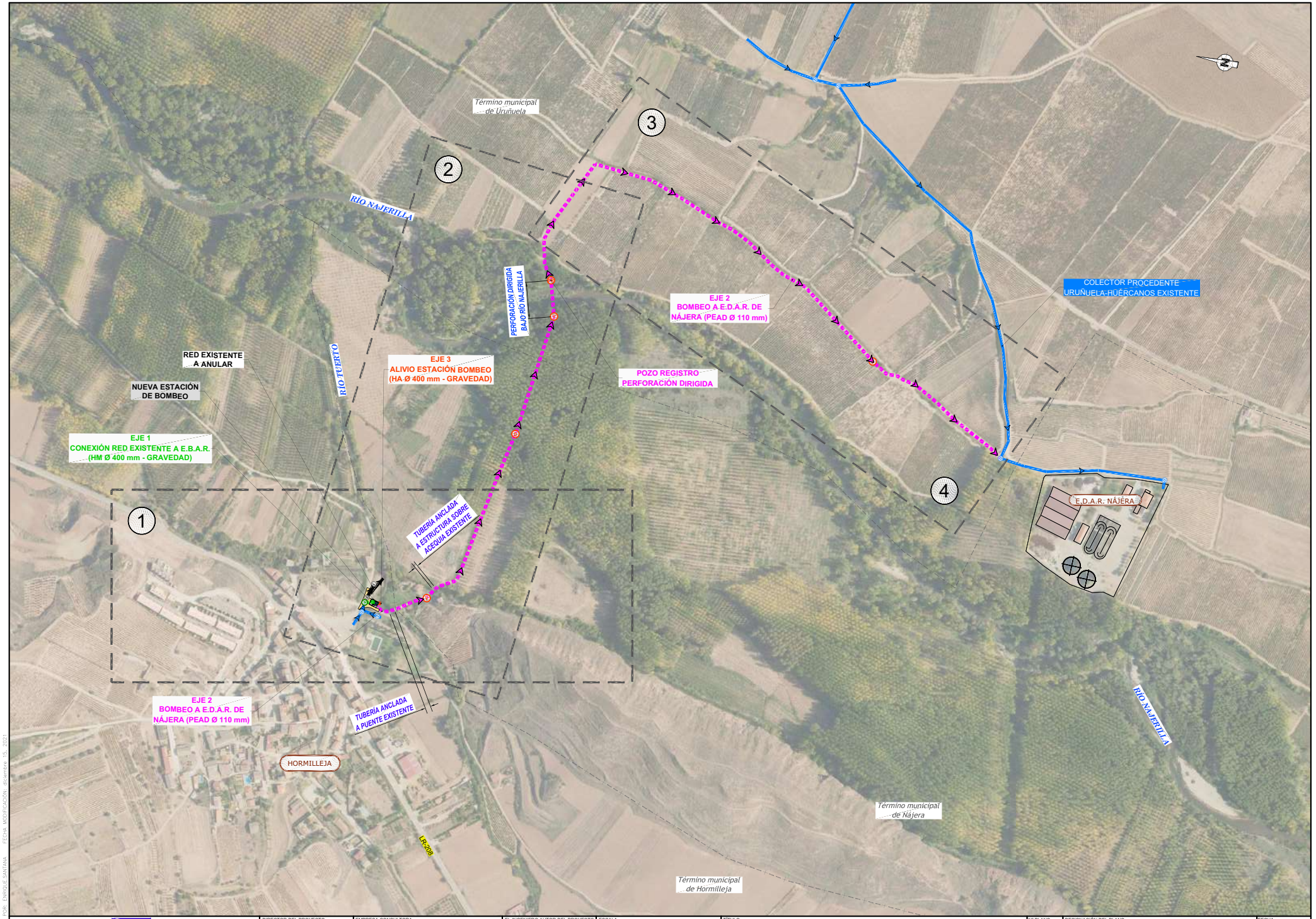
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
2.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTADO ACTUAL
FOSA SÉPTICA EXISTENTE

FECHA
NOVIEMBRE 2021

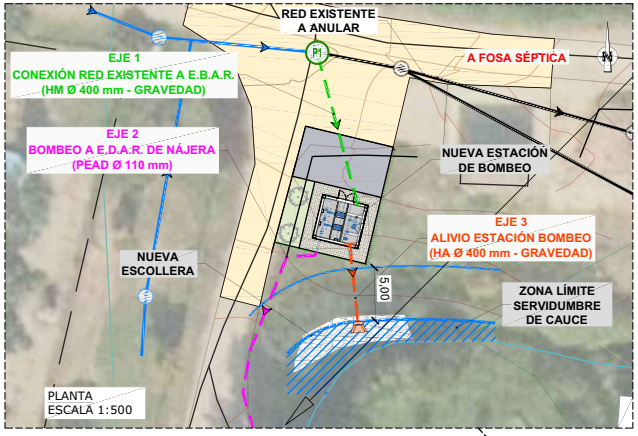
HOJA 01 DE 01

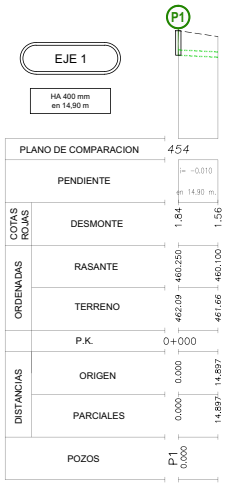


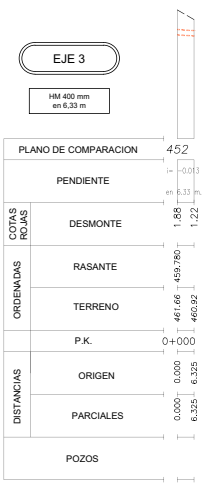
MODIFICADO POR ENRIQUE SANTANA - FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

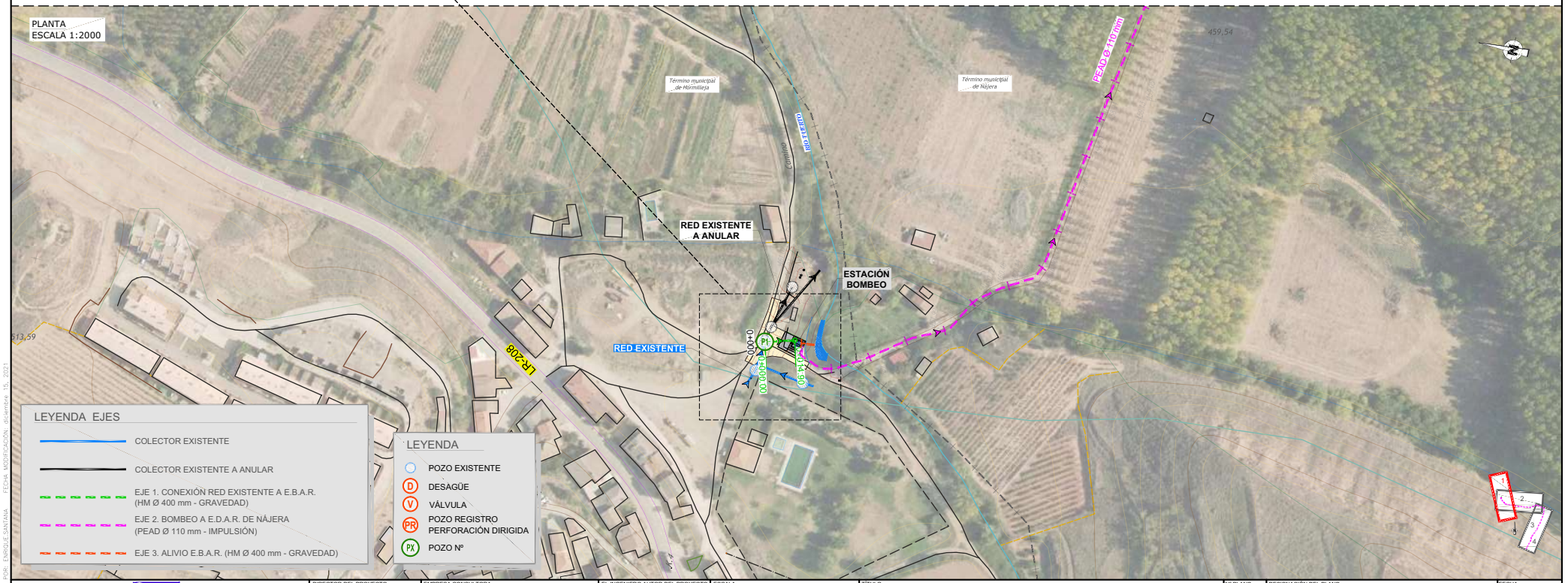
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA 1:5000 ORIGINAL UNE A-3 0 25,00 50,00 75,00 GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO COLECTORES PLANTA GENERAL DE CONJUNTO	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 01 DE 01

PERFIL LONGITUDINAL
EH = 1:2000
EV = 1:400









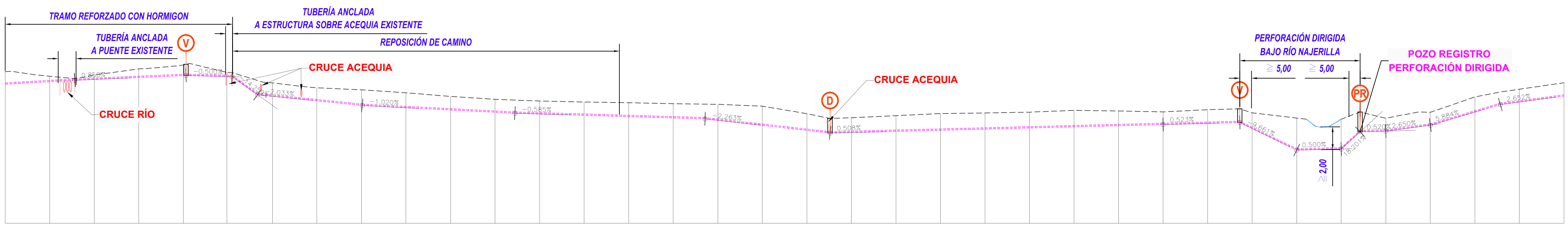
MODIFICADO POR ENRIQUE SANTANA - FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO BLANCO EMBÚN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA INDICADAS ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO COLECTORES PERFILES LONGITUDINALES Y PLANTA	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 01 DE 04

PERFIL LONGITUDINAL
EH = 1:2000
EV = 1:400

EJE 2

PEAD 110 mm en 1566,30 m



PLANO DE COMPARACION 448

PENDIENTE: i= 0.012 en 31.28 m. · i= 0.008 en 49.92 m. · i= −0.005 en 20.72 m. · i= −0.143 en 11.40 m. · i= −0.020 en 47.02 m. · i= −0.010 en 68.56 m. · i= −0.006 en 85.41 m. · i= −0.023 en 56.12 m. · i= 0.005 en 149.57 m. · i= 0.005 en 34.43 m. · i= −0.097 en 25.57 m. · i= 0.005 en 20.00 m. · i= 0.182 en 8.46 m. · i= 0.005 en 11.54 m. · i= 0.026 en 20.00 m. · i= 0.059 en 31.44 m. · i= 0.027 en 31.68 m.

P.K.	DISTANCIAS ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES	COTAS ROJAS DESMONTE	ORDENADAS RASANTE	ORDENADAS TERRENO	POZOS
0+000	0.000	0.000	1.13	460.450	461.58	
	20.000	20.000	0.48	460.680	461.16	
	40.000	20.000	0.39	460.884	461.28	
	60.000	20.000	0.77	461.054	461.82	
	80.000	20.000	0.95	461.224	462.17	VENTOSA 81.200
	99.535	19.535	0.37	461.142	461.51	
	120.000	20.465	1.20	459.369	460.57	
	140.000	20.000	1.16	458.963	460.12	
	160.000	20.000	1.39	458.556	459.95	
	180.000	20.000	1.33	458.349	459.68	
0+200	200.000	20.000	1.21	458.145	459.35	
	220.000	20.000	1.15	457.941	459.09	
	240.000	20.000	1.16	457.785	458.94	
	260.000	20.000	1.19	457.668	458.86	
	280.000	20.000	1.24	457.551	458.79	
	300.000	20.000	1.27	457.434	458.70	
	320.000	20.000	1.43	457.221	458.65	
	340.000	20.000	1.71	456.769	458.48	
	360.000	20.000	1.50	456.316	457.81	DESAGUE 370.430
	380.000	20.000	1.31	456.129	457.44	
0+400	400.000	20.000	1.40	456.230	457.63	
	420.000	20.000	1.49	456.332	457.82	
	440.000	20.000	1.44	456.434	457.87	
	460.000	20.000	1.41	456.535	457.95	
	480.000	20.000	1.47	456.637	458.11	
	500.000	20.000	1.31	456.738	458.05	
	520.000	20.000	1.13	456.840	457.97	
	540.000	20.000	1.22	456.945	458.17	VENTOSA 554.433
	560.000	20.000	1.40	456.482	457.89	
	580.000	20.000	2.87	454.550	457.42	
0+600	600.000	20.000	2.67	454.650	457.32	DESAGUE 608.461
	620.000	20.000	1.15	456.250	457.40	
	640.000	20.000	1.15	456.780	457.93	
	660.000	20.000	1.35	457.957	459.31	
	680.000	20.000	1.14	458.857	460.00	
	700.000	20.000	1.19	459.387	460.58	

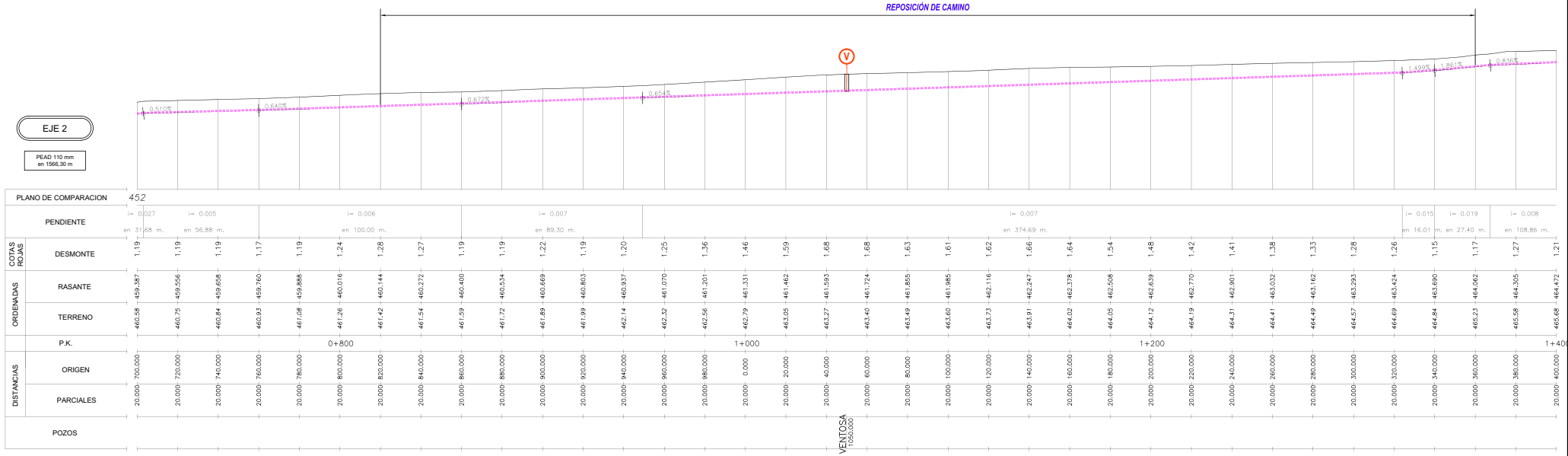


PLANTA
ESCALA 1:2000

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: eic estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA 1:5000, ORIGINAL UNE A-3, GRÁFICA 0 2500 5000 7500	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PERFILES LONGITUDINALES Y PLANTA	FECHA NOVIEMBRE 2021, HOJA 02 DE 04

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

PERFIL LONGITUDINAL
EH = 1:2000
EV = 1:400

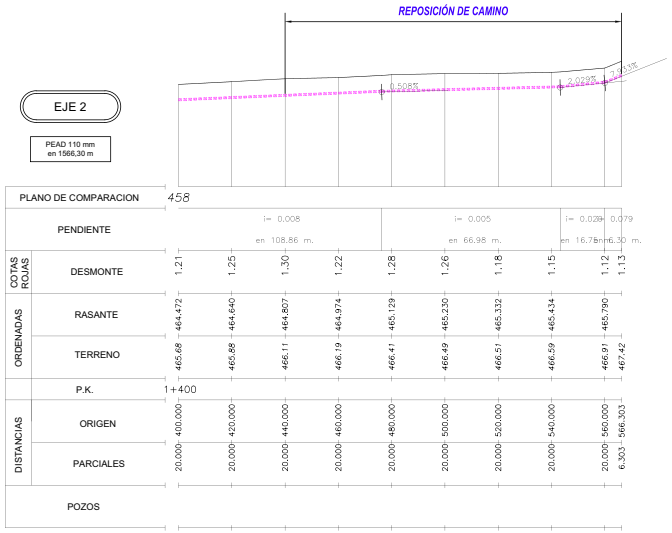




MODIFICADO POR ENRIQUE SANTANA. FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: 1:5000 (ORIGINAL UNE A-3); 0 2500 5000 7500 (GRÁFICA)	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PERFILES LONGITUDINALES Y PLANTA	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 03 DE 04

PERFIL LONGITUDINAL
EH = 1:2000
EV = 1:400



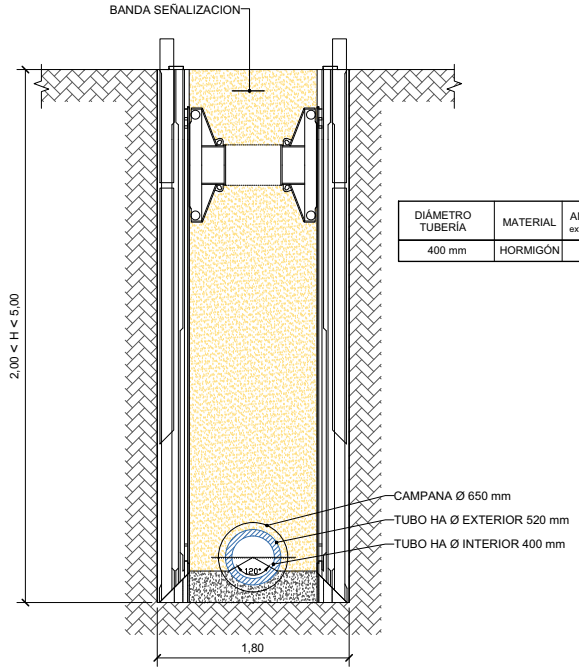


MODIFICADO POR ENRIQUE SANTANA. FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO BLANCO EMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: 1:5000 ORIGINAL UNE A-3; 0 2500 5000 7500 GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTORES PERFILES LONGITUDINALES Y PLANTA	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 04 DE 04

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO EMISARIO EN GRAVEDAD CON ENTIBACIÓN

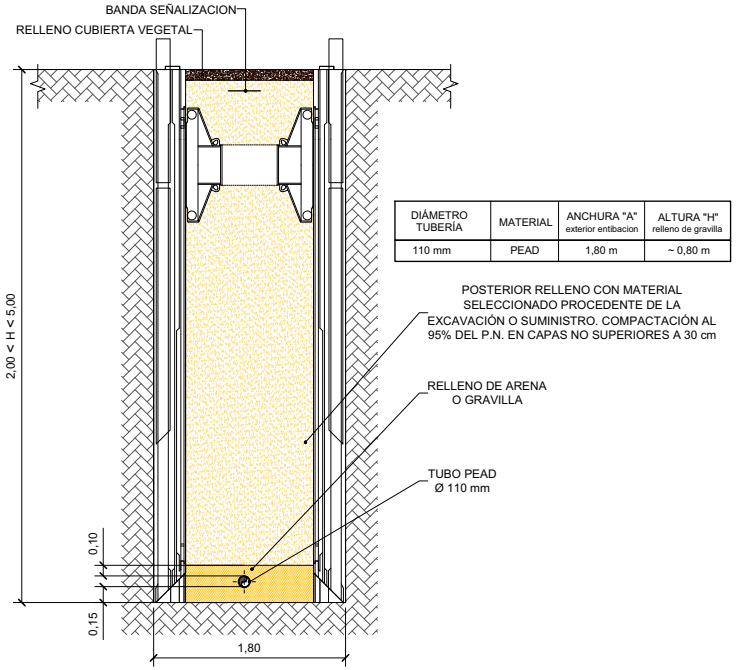
ESCALA 1:50



DIÁMETRO TUBERÍA	MATERIAL	ANCHURA "A" exterior entibación	ALTURA "H" relleno de hormigón
400 mm	HORMIGÓN	1,80 m	~ 0,30 m

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO IMPULSIÓN CON ENTIBACIÓN

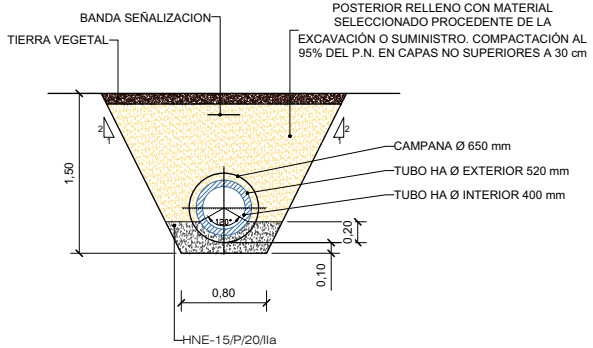
ESCALA 1:50



DIÁMETRO TUBERÍA	MATERIAL	ANCHURA "A" exterior entibacion	ALTURA "H" relleno de gravilla
110 mm	PEAD	1,80 m	~ 0,80 m

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO EMISARIO EN GRAVEDAD SIN ENTIBACIÓN

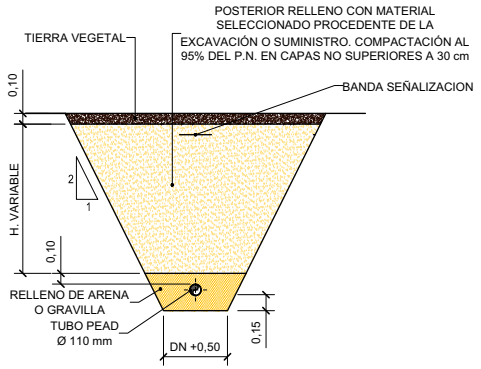
ESCALA 1:50



NOTA:
EN CASO DE ACTUACIÓN BAJO ACERA, CAMINO O CALZADA SE HARÁ LA PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA SUPERFICIAL CON EL MISMO ACABADO EXISTENTE

ZANJA TIPO EN TERRENO DE CULTIVO/PRADO IMPULSIÓN SIN ENTIBACIÓN

ESCALA 1:50



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:250 (0, 1,25, 2,50, 3,75) ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 3.3

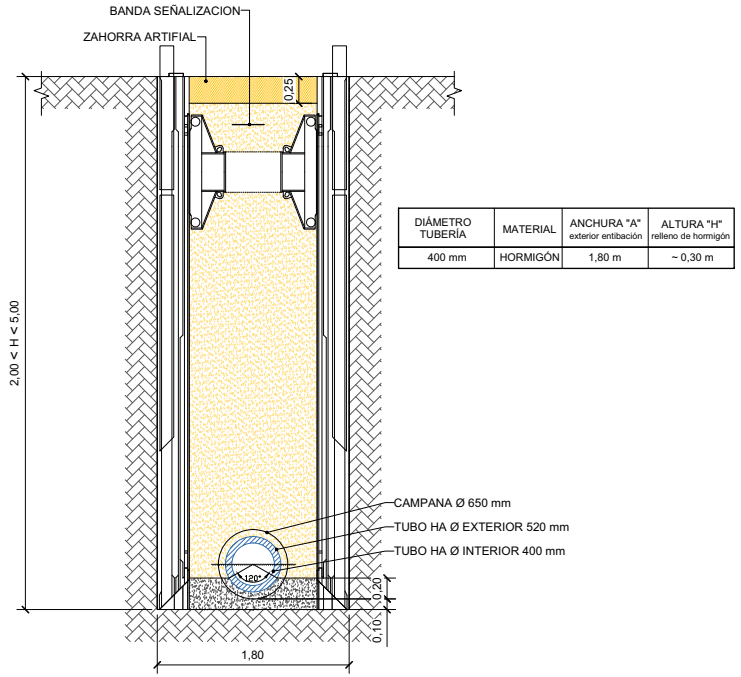
DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 07

ZANJA TIPO EN CAMINO EN GRAVEDAD CON ENTIBACIÓN

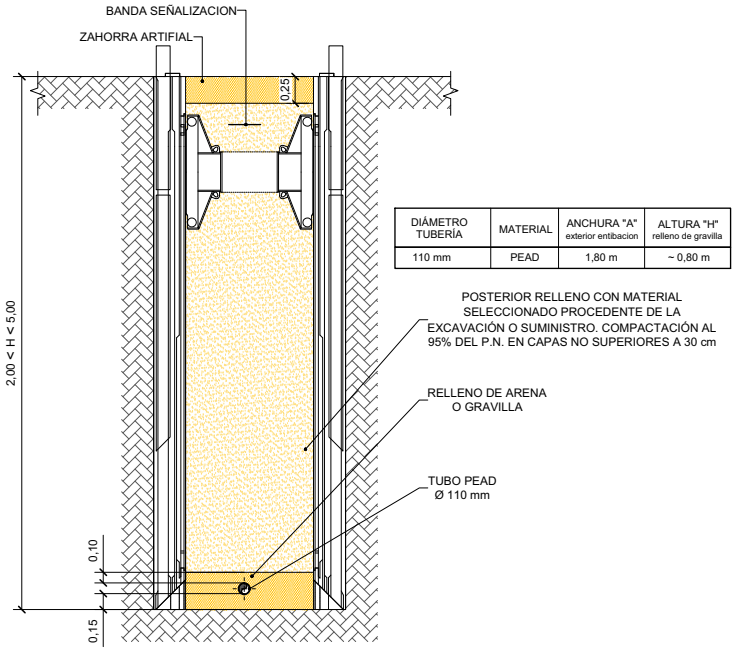
ESCALA 1:50



DIÁMETRO TUBERÍA	MATERIAL	ANCHURA "A" exterior entibación	ALTURA "H" relleno de hormigón
400 mm	HORMIGÓN	1,80 m	~ 0,30 m

ZANJA TIPO CAMINO EN IMPULSIÓN CON ENTIBACIÓN

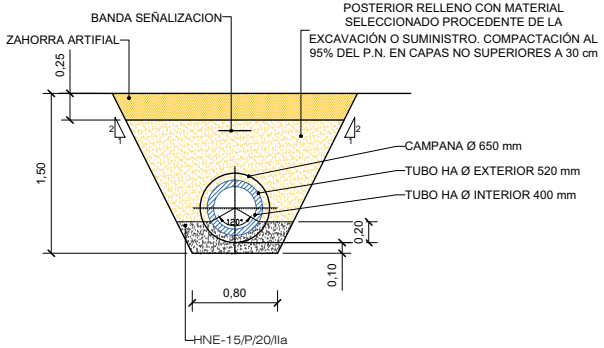
ESCALA 1:50



DIÁMETRO TUBERÍA	MATERIAL	ANCHURA "A" exterior entibacion	ALTURA "H" relleno de gravilla
110 mm	PEAD	1,80 m	~ 0,80 m

ZANJA TIPO EN CAMINO EMISARIO EN GRAVEDAD SIN ENTIBACIÓN

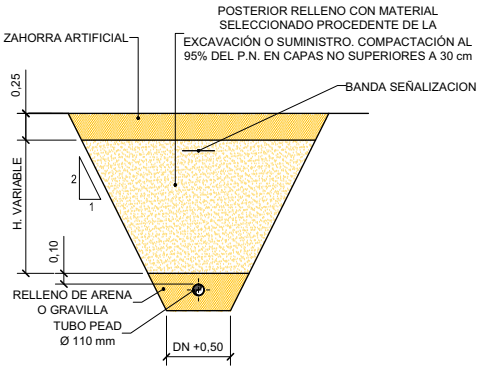
ESCALA 1:50



NOTA:
EN CASO DE ACTUACIÓN BAJO ACERA, CAMINO O CALZADA SE HARÁ LA PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA SUPERFICIAL CON EL MISMO ACABADO EXISTENTE

ZANJA TIPO EN CAMINO IMPULSIÓN SIN ENTIBACIÓN

ESCALA 1:50



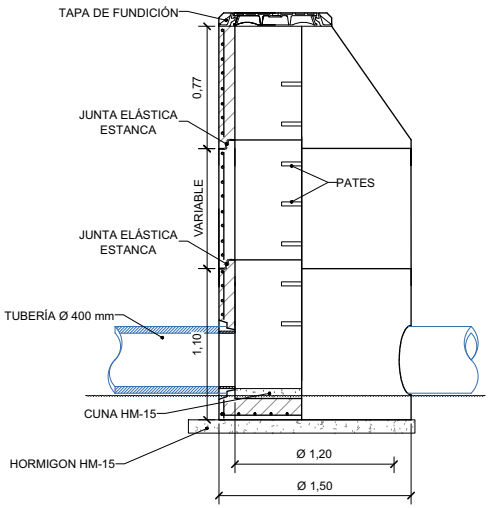
MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: 1:250 (ORIGINAL UNE A-3); 0 1,25 2,50 3,75 / 0 (GRÁFICA)	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2021	HOJA 02 DE 07

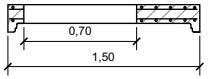
POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREFABRICADO

ESCALA 1:40

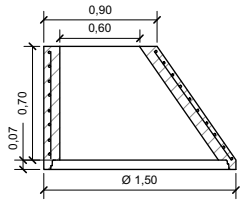
PLANTA-SECCIÓN



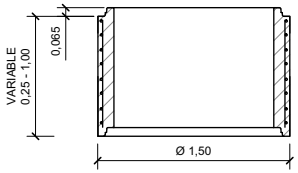
TAPA ARMADA POZO DE REGISTRO



CONO



MÓDULO DE ALTURA VARIABLE

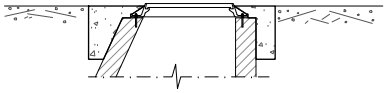


REFUERZO DE TAPA DE REGISTRO

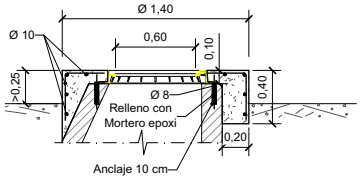
POZO SITUADO EN TERRENO DE LABOR

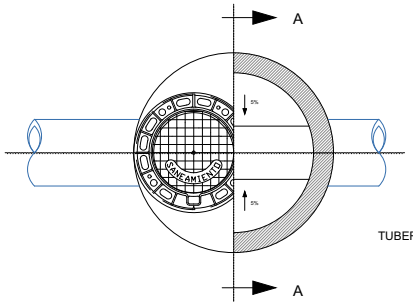


POZO SITUADO EN CAMINO

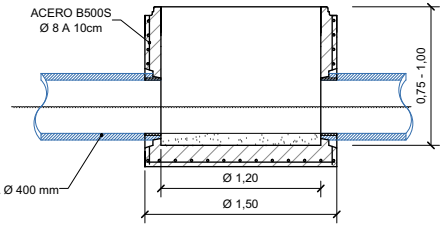


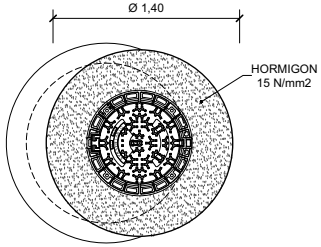
SUJECIÓN DE MARCOS DE POZOS ANCLAJE DEL CERCO



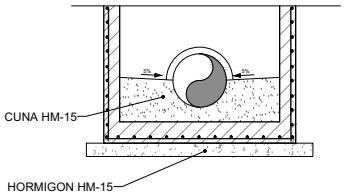


BASE ARMADA POZO DE REGISTRO





SECCION A-A



NOTA:

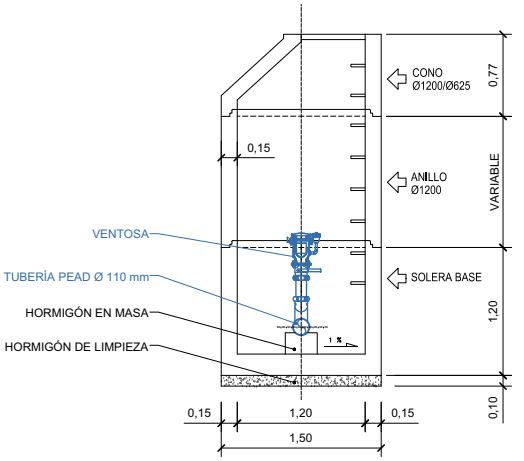
- EN POZOS SITUADOS EN CAMINOS SE DEJARÁ ENRASADO CON EL PAVIMENTO

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

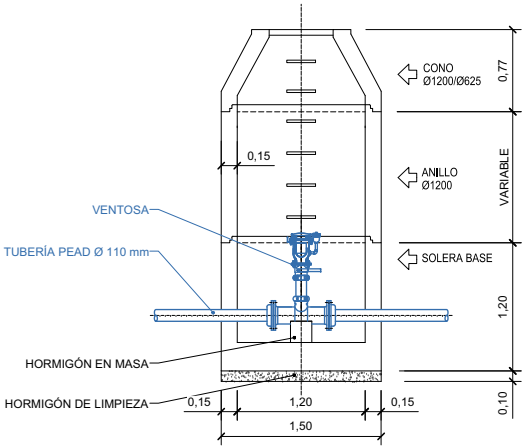
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 03 DE 07

POZO Ø1200/625 PARA VENTOSA

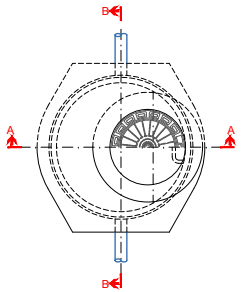
ESCALA 1:50



SECCIÓN A-A



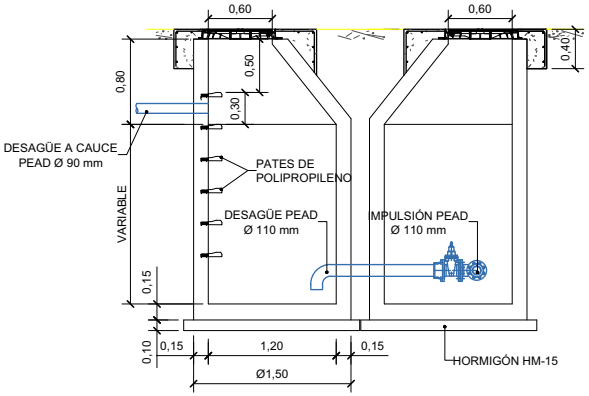
SECCIÓN B-B



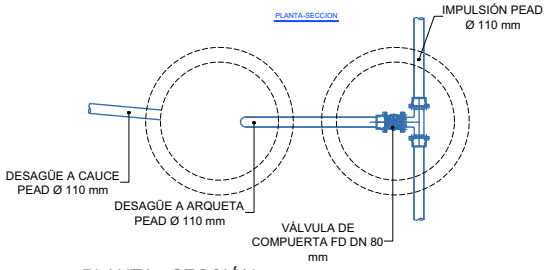
PLANTA

POZO DE REGISTRO VISITABLE PARA DESAGÜE

ESCALA 1:50



ALZADO - SECCIÓN



PLANTA - SECCIÓN

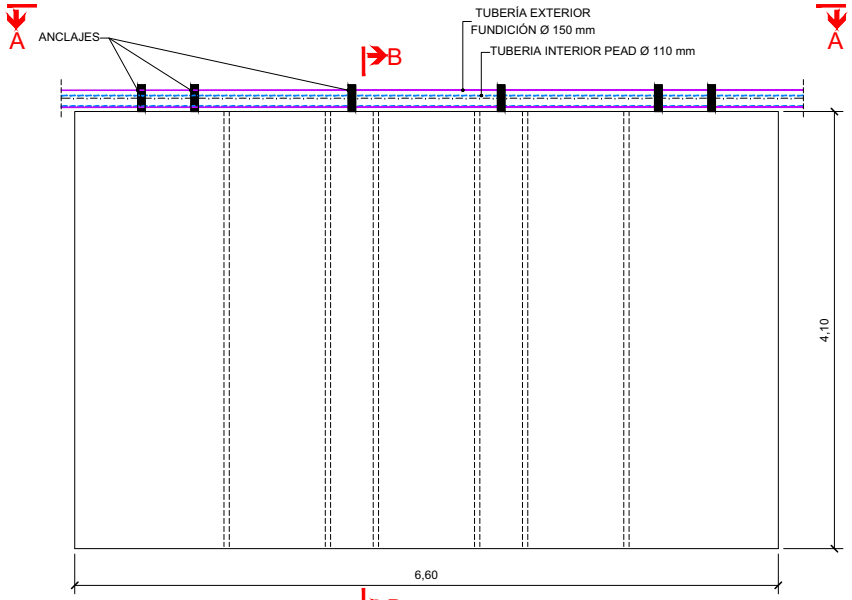
MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO ALONSO CAMBUN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA 1:250 ORIGINAL UNE A-3 0 1,25 2,50 3,75 0 GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 04 DE 07	

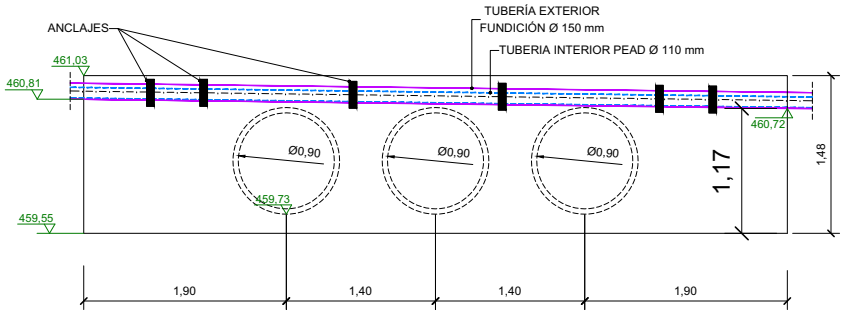
DETALLE ANCLAJE TUBERÍA EN PUENTES EXISTENTES

ESCALA 1:50

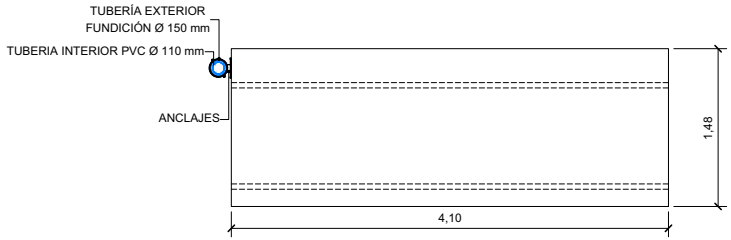
PUENTE 1



PLANTA

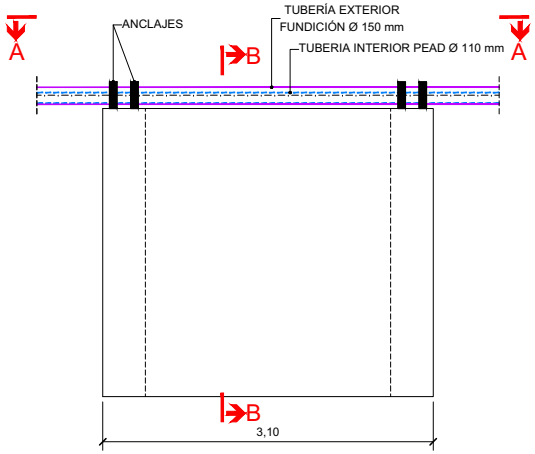


SECCIÓN A-A

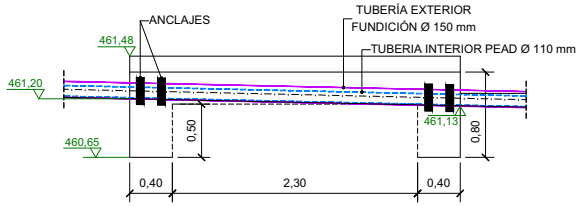


SECCIÓN B-B

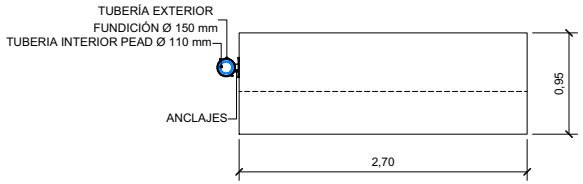
PUENTE 2



PLANTA



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

Abrazadera soporte reforzada inoxidable Ø 150 mm

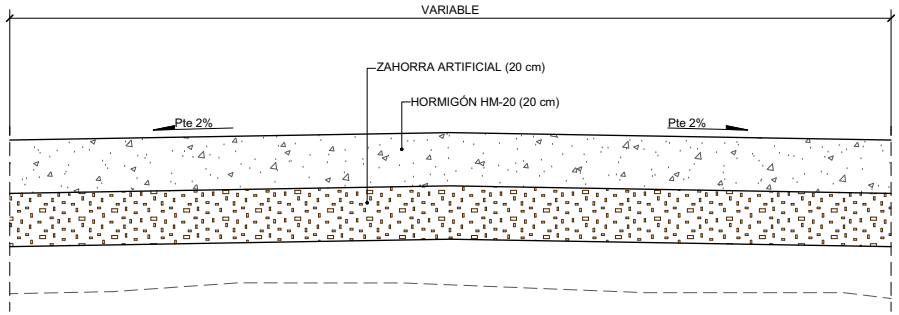
Tornillo expansivo para fijación en hormigón

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: 1:250 (ORIGINAL UNE A-3); 0 1,25 2,50 3,75 0 (GRÁFICA)	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 05 DE 07

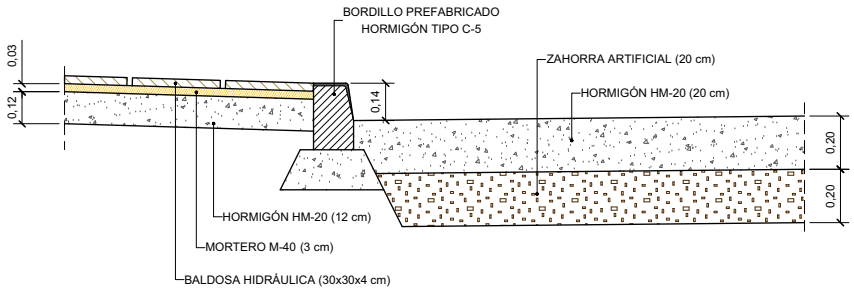
DETALLE DE FIRME ZONA DE ACCESO

ESCALA 1:20



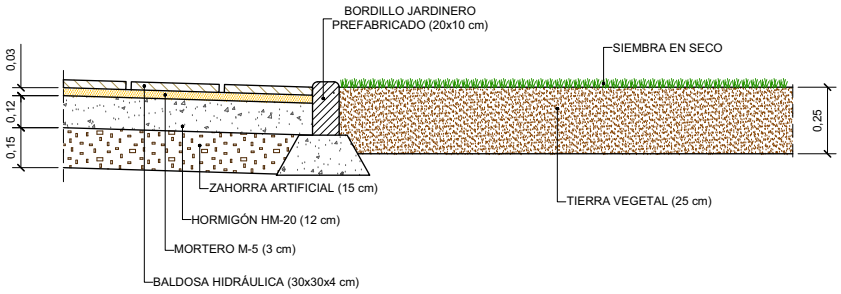
DETALLE VIAL - ACERA

ESCALA 1:20



DETALLE ACERA - ZONA VERDE

ESCALA 1:20

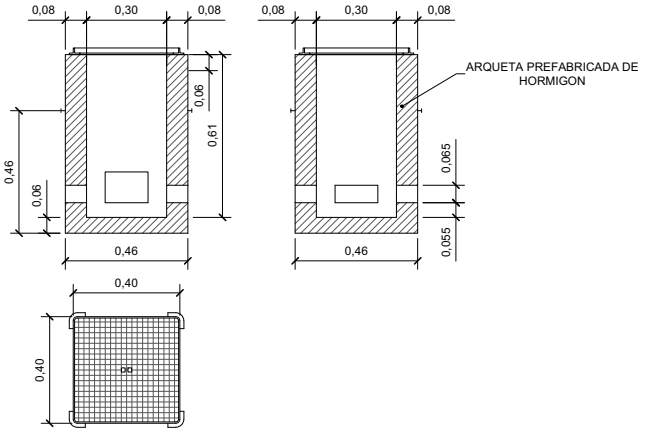


MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ALBA CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: 1:20 ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA 0 0,10 0,20 0,30	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 06 DE 07

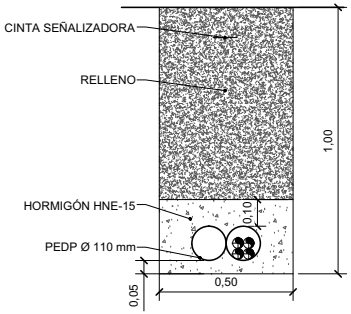
ARQUETA TELECOMUNICACIONES

ESCALA 1:20



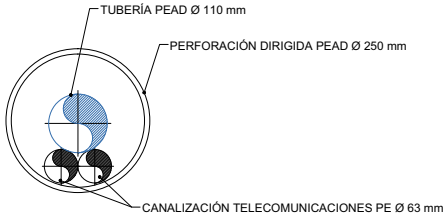
ARQUETA ELÉCTRICA

ESCALA 1:20



DETALLE CANALIZACIÓN CRUCE BAJO RÍO NAJERILLA

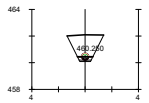
ESCALA 1:10



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

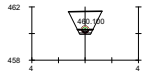
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: 1:250 (ORIGINAL UNE A-3); 0 1,25 2,50 3,75 (GRÁFICA)	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 07 DE 07

EJE 1



Pk=0+000

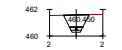
S. D_TIERRA = 3.54 m2.
S. HORMI_1 = 0.09 m2.
S. HORMI_2 = 0.16 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.08 m2.



Pk=0+14.897

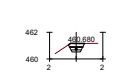
S. D_TIERRA = 2.84 m2.
S. HORMI_1 = 0.09 m2.
S. HORMI_2 = 0.16 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.38 m2.

EJE 2



Pk=0+000

S. D_TIERRA = 1.64 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.34 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



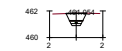
Pk=0+020

S. D_TIERRA = 0.59 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 0.29 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+040

S. D_TIERRA = 0.49 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 0.19 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+060

S. D_TIERRA = 1.00 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 0.70 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+080

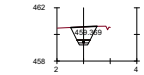
S. D_TIERRA = 1.30 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.00 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

TUBERÍA ANCLADA A ESTRUCTURA SOBRE ACEQUIA EXISTENTE



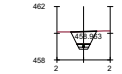
Pk=0+200

S. D_TIERRA = 1.07 m2.
S. VEGETAL = 0.72 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.49 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



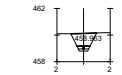
Pk=0+120

S. D_TIERRA = 1.76 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.46 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



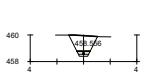
Pk=0+140

S. D_TIERRA = 1.69 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.40 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



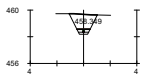
Pk=0+140

S. D_TIERRA = 1.00 m2.
S. VEGETAL = 0.70 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.44 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+160

S. D_TIERRA = 1.37 m2.
S. VEGETAL = 0.78 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.86 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

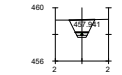


Pk=0+180

S. D_TIERRA = 1.28 m2.
S. VEGETAL = 0.77 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.74 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

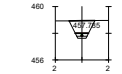
Pk=0+220

S. D_TIERRA = 0.98 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.38 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



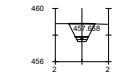
Pk=0+240

S. D_TIERRA = 0.99 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.38 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



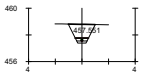
Pk=0+260

S. D_TIERRA = 1.03 m2.
S. VEGETAL = 0.70 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.44 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



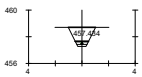
Pk=0+280

S. D_TIERRA = 1.12 m2.
S. VEGETAL = 0.73 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.56 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



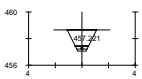
Pk=0+300

S. D_TIERRA = 1.17 m2.
S. VEGETAL = 0.74 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.61 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



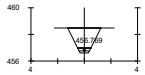
Pk=0+320

S. D_TIERRA = 1.44 m2.
S. VEGETAL = 0.80 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.95 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



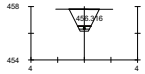
Pk=0+340

S. D_TIERRA = 2.00 m2.
S. VEGETAL = 0.92 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.62 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



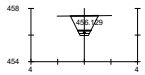
Pk=0+360

S. D_TIERRA = 1.56 m2.
S. VEGETAL = 0.83 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.09 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



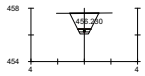
Pk=0+380

S. D_TIERRA = 1.24 m2.
S. VEGETAL = 0.76 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.70 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



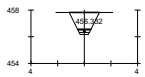
Pk=0+400

S. D_TIERRA = 1.39 m2.
S. VEGETAL = 0.79 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.89 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



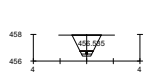
Pk=0+420

S. D_TIERRA = 1.56 m2.
S. VEGETAL = 0.83 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.09 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



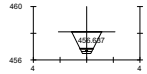
Pk=0+440

S. D_TIERRA = 1.46 m2.
S. VEGETAL = 0.81 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.97 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



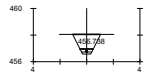
Pk=0+460

S. D_TIERRA = 1.41 m2.
S. VEGETAL = 0.80 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.91 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



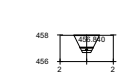
Pk=0+480

S. D_TIERRA = 1.52 m2.
S. VEGETAL = 0.82 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.04 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



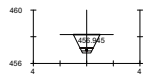
Pk=0+500

S. D_TIERRA = 1.24 m2.
S. VEGETAL = 0.76 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.70 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+520

S. D_TIERRA = 0.95 m2.
S. VEGETAL = 0.68 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.33 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



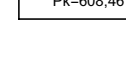
Pk=0+540

S. D_TIERRA = 1.09 m2.
S. VEGETAL = 0.72 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.51 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

PERFORACIÓN DIRIGIDA ENTRE Pk=554,43 Y Pk=608,46

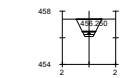
Pk=0+620

S. D_TIERRA = 0.98 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.37 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



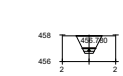
Pk=0+640

S. D_TIERRA = 0.98 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.37 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+660

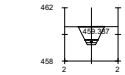
S. D_TIERRA = 1.31 m2.
S. VEGETAL = 0.77 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.78 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+680

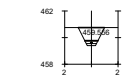
S. D_TIERRA = 0.97 m2.
S. VEGETAL = 0.69 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.36 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

PERFORACIÓN DIRIGIDA ENTRE Pk=554,43 Y Pk=608,46



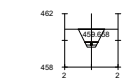
Pk=0+700

S. D_TIERRA = 1.04 m2.
S. VEGETAL = 0.71 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.45 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



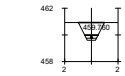
Pk=0+720

S. D_TIERRA = 1.05 m2.
S. VEGETAL = 0.71 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.46 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



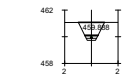
Pk=0+740

S. D_TIERRA = 1.03 m2.
S. VEGETAL = 0.71 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.44 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



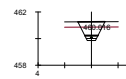
Pk=0+760

S. D_TIERRA = 1.01 m2.
S. VEGETAL = 0.70 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.42 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+780

S. D_TIERRA = 1.04 m2.
S. VEGETAL = 0.71 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.45 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=0+800

S. D_TIERRA = 1.13 m2.
S. VEGETAL = 0.73 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.56 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO ARANA CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:400
ORIGINAL UNE A-3
0 2,00 4,00 6,00
0
GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

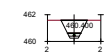
Nº PLANO
3.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
COLECTORES
PERFILES TRANSVERSALES

FECHA
NOVIEMBRE 2021

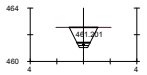
HOJA 01 DE 02

EJE 2



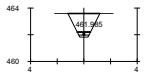
Pk=0+860

S. D_TIERRA = 1.74 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.44 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



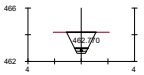
Pk=0+980

S. D_TIERRA = 2.09 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.79 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



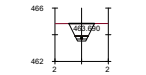
Pk=1+100

S. D_TIERRA = 2.67 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.37 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



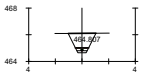
Pk=1+220

S. D_TIERRA = 2.24 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.94 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



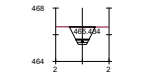
Pk=1+340

S. D_TIERRA = 1.67 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.37 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+440

S. D_TIERRA = 1.22 m2.
S. VEGETAL = 0.75 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.67 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+540

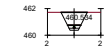
S. D_TIERRA = 1.67 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.38 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

EJE 3



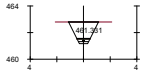
Pk=0+000

S. D_TIERRA = 3.71 m2.
S. HORMI_1 = 0.09 m2.
S. HORMI_2 = 0.16 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 3.25 m2.



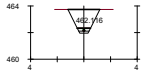
Pk=0+880

S. D_TIERRA = 1.75 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.45 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



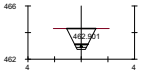
Pk=1+000

S. D_TIERRA = 2.32 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.02 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



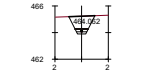
Pk=1+120

S. D_TIERRA = 2.68 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.38 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



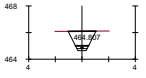
Pk=1+240

S. D_TIERRA = 2.20 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.90 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+360

S. D_TIERRA = 1.71 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.41 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



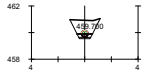
Pk=1+440

S. D_TIERRA = 1.97 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.67 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



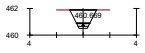
Pk=1+560

S. D_TIERRA = 1.62 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.32 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



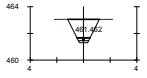
Pk=0+6.325

S. D_TIERRA = 2.10 m2.
S. HORMI_1 = 0.09 m2.
S. HORMI_2 = 0.16 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.65 m2.



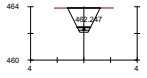
Pk=0+900

S. D_TIERRA = 1.81 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.51 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+020

S. D_TIERRA = 2.62 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.32 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



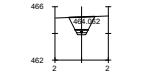
Pk=1+140

S. D_TIERRA = 2.79 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.49 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



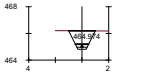
Pk=1+260

S. D_TIERRA = 2.14 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.84 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



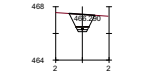
Pk=1+360

S. D_TIERRA = 1.01 m2.
S. VEGETAL = 0.70 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.41 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+460

S. D_TIERRA = 1.81 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.51 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



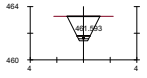
Pk=1+566.303

S. D_TIERRA = 1.64 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.34 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



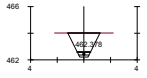
Pk=0+920

S. D_TIERRA = 1.75 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.45 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



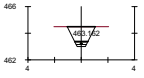
Pk=1+040

S. D_TIERRA = 2.83 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.53 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



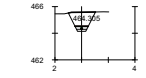
Pk=1+160

S. D_TIERRA = 2.73 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.43 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



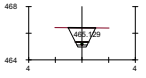
Pk=1+280

S. D_TIERRA = 2.03 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.73 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+380

S. D_TIERRA = 1.17 m2.
S. VEGETAL = 0.74 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.61 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



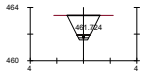
Pk=1+480

S. D_TIERRA = 1.93 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.63 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



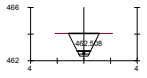
Pk=0+940

S. D_TIERRA = 1.78 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.48 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



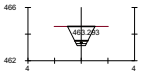
Pk=1+060

S. D_TIERRA = 2.83 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.53 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



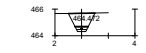
Pk=1+180

S. D_TIERRA = 2.50 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.20 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



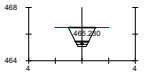
Pk=1+300

S. D_TIERRA = 1.93 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.64 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



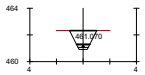
Pk=1+400

S. D_TIERRA = 1.07 m2.
S. VEGETAL = 0.72 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.49 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



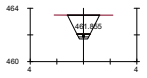
Pk=1+500

S. D_TIERRA = 1.89 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.60 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



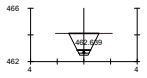
Pk=0+960

S. D_TIERRA = 1.88 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.58 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



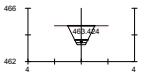
Pk=1+080

S. D_TIERRA = 2.72 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.42 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



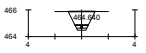
Pk=1+200

S. D_TIERRA = 2.35 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 2.06 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+320

S. D_TIERRA = 1.89 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.60 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.



Pk=1+420

S. D_TIERRA = 1.13 m2.
S. VEGETAL = 0.73 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.56 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

Pk=1+520

S. D_TIERRA = 1.73 m2.
S. ARENA_1 = 0.11 m2.
S. RELLENO_ZANJA = 1.43 m2.
S. ARENA_ 3 = 0.19 m2.

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO ARANA CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:400
ORIGINAL UNE A-3
0 2,00 4,00 6,00
0
GRÁFICA

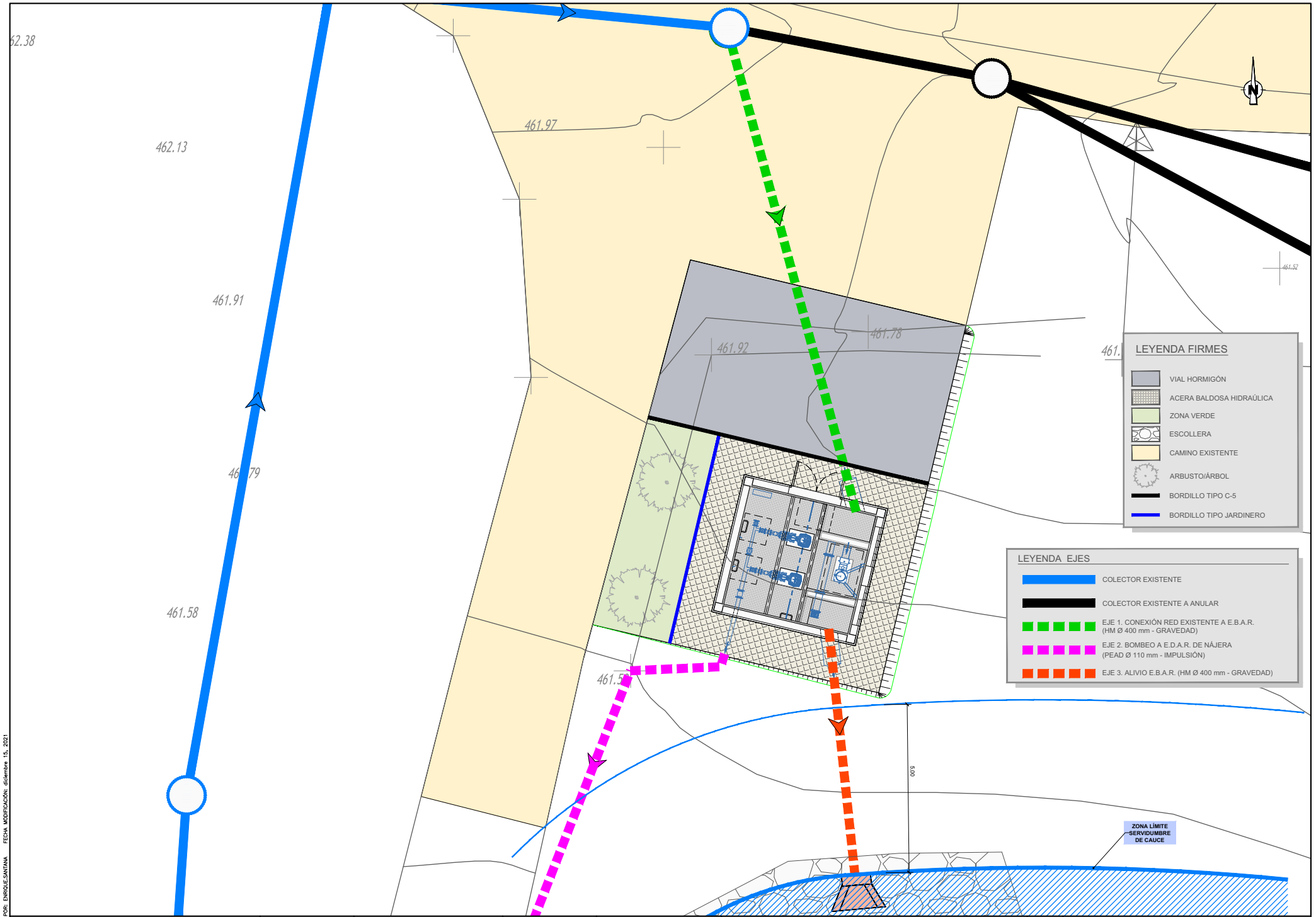
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
3.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
COLECTORES
PERFILES TRANSVERSALES

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 02



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:100
ORIGINAL UNE A-3
GRÁFICA

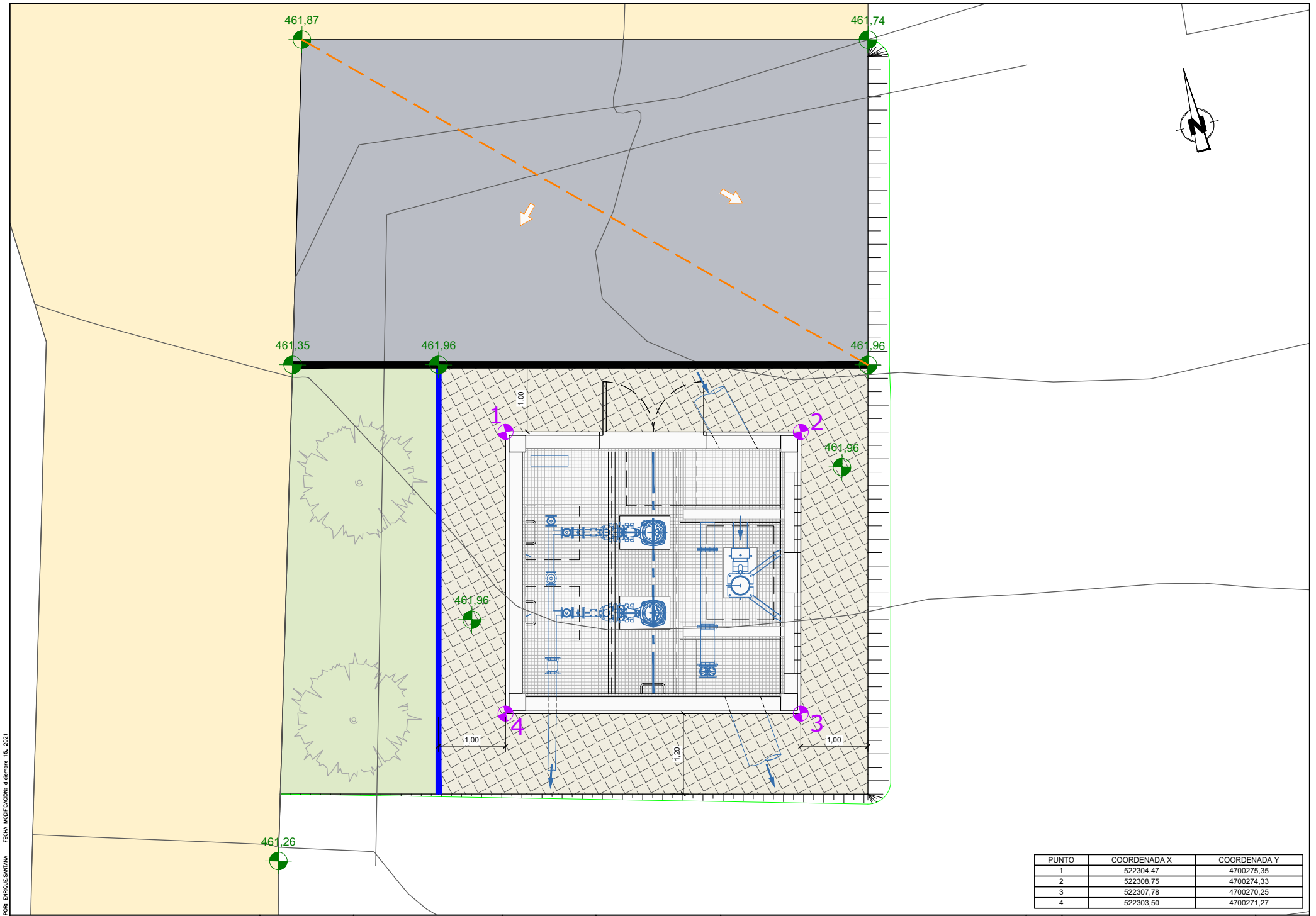
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
4.1

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO
IMPLANTACIÓN

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 03



PUNTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	522304,47	4700275,35
2	522308,75	4700274,33
3	522307,78	4700270,25
4	522303,50	4700271,27

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:50 ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA 0 0,25 0,50 0,75

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

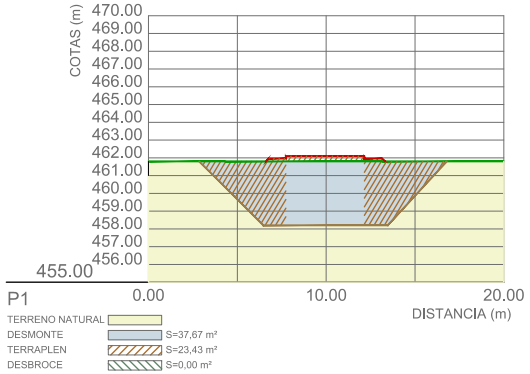
Nº PLANO: 4.1

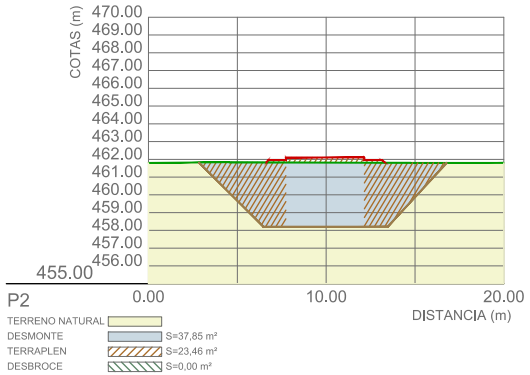
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
IMPLANTACIÓN - COTAS Y REPLANTEO

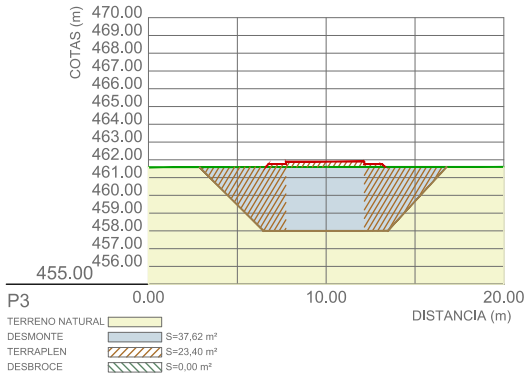
FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 03

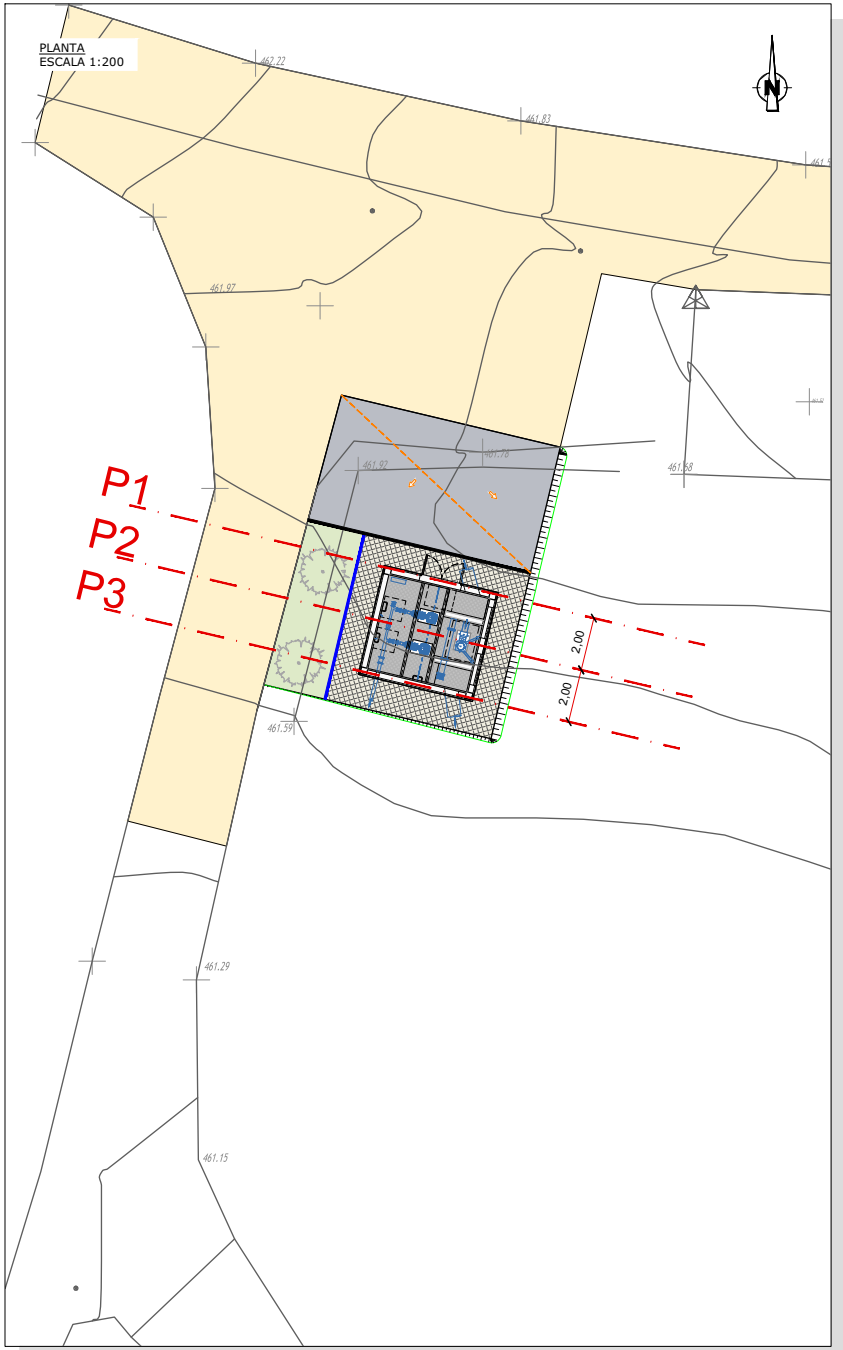
PERFILES
ESCALA 1:300







PLANTA
ESCALA 1:200



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 15, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO ALONSO CAMBUN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
INDICADAS
ORIGINAL UNE A-3
GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
4.1

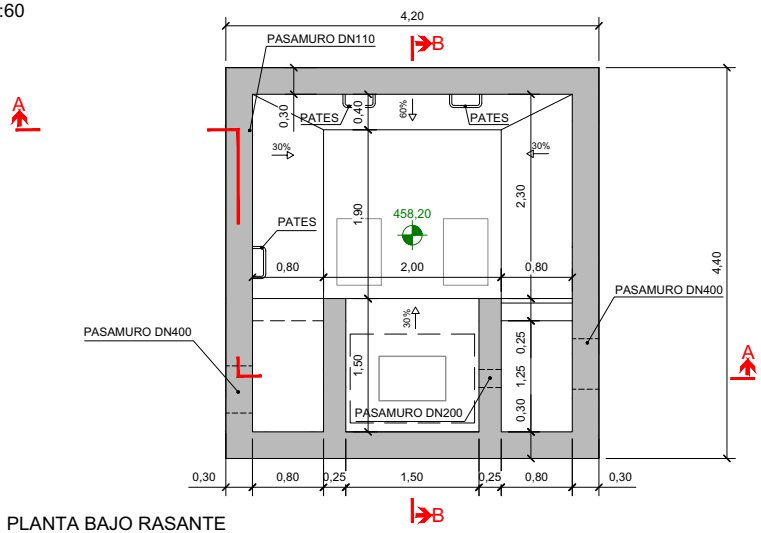
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO
IMPLANTACIÓN - MOVIMIENTO DE TIERRAS

FECHA
NOVIEMBRE 2021

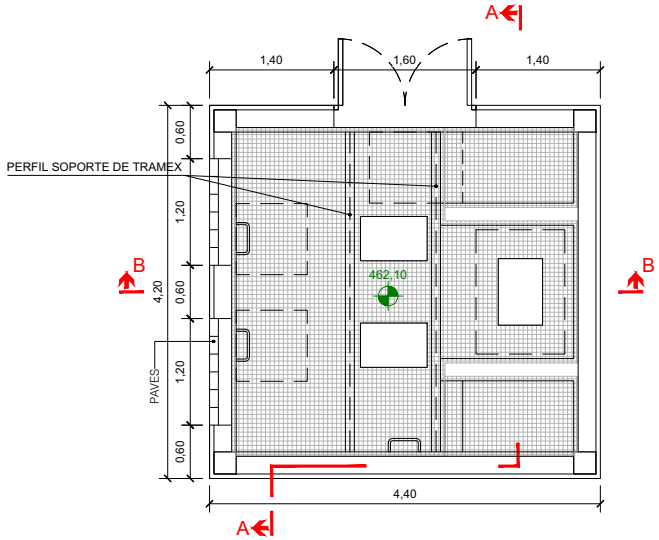
HOJA 03 DE 03

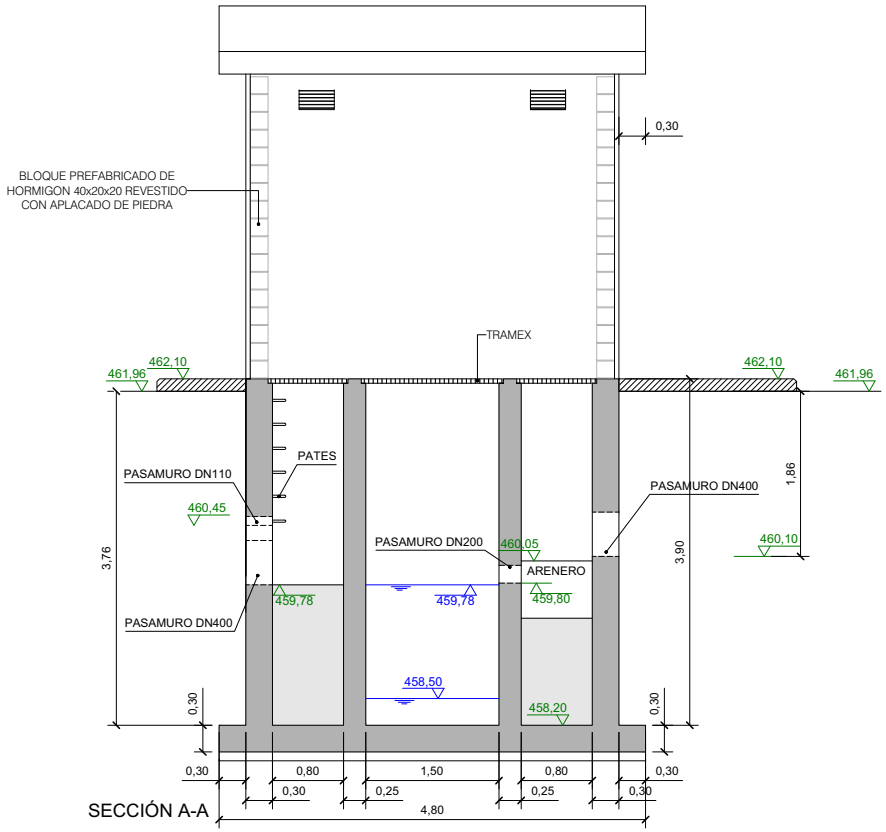
ESTACIÓN DE BOMBEO

ESCALA 1:60

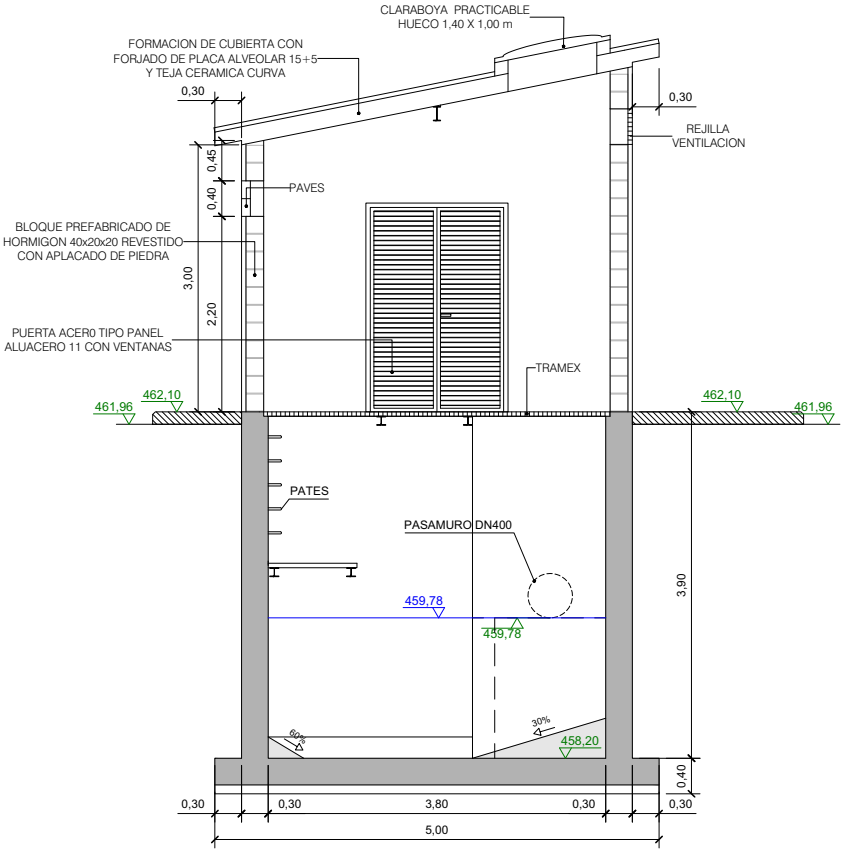


PLANTA BAJO RASANTE





SECCIÓN A-A



MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:60 ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA 0 0,30 0,60 0,90

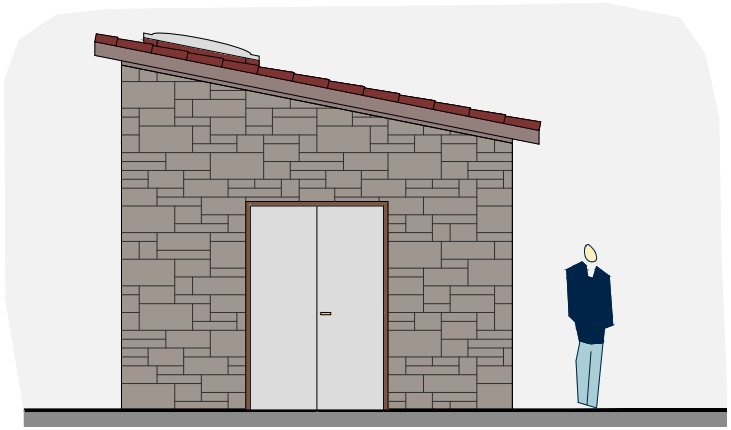
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.2

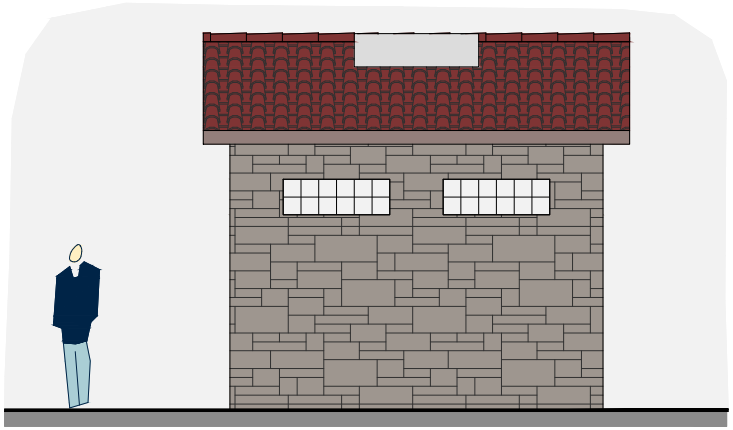
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO, OBRA CIVIL Y EQUIPOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

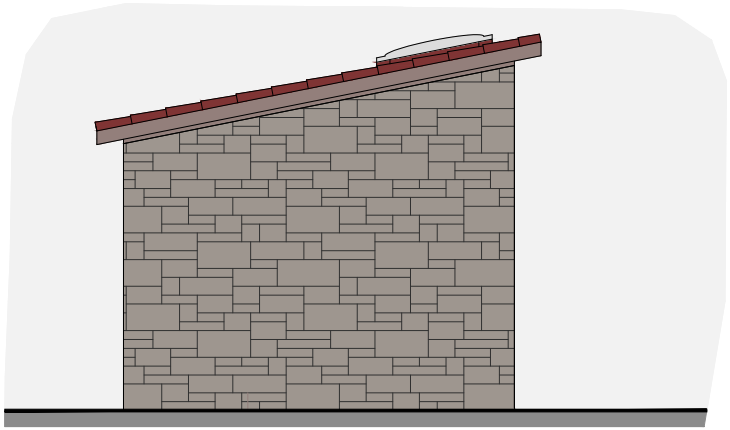
HOJA 01 DE 03



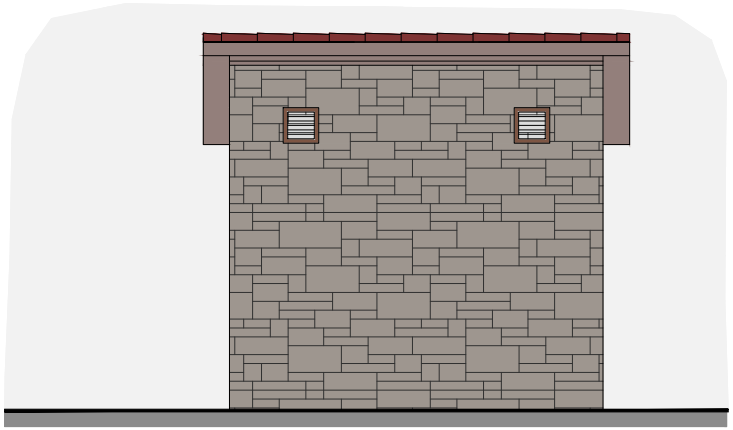
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO POSTERIOR



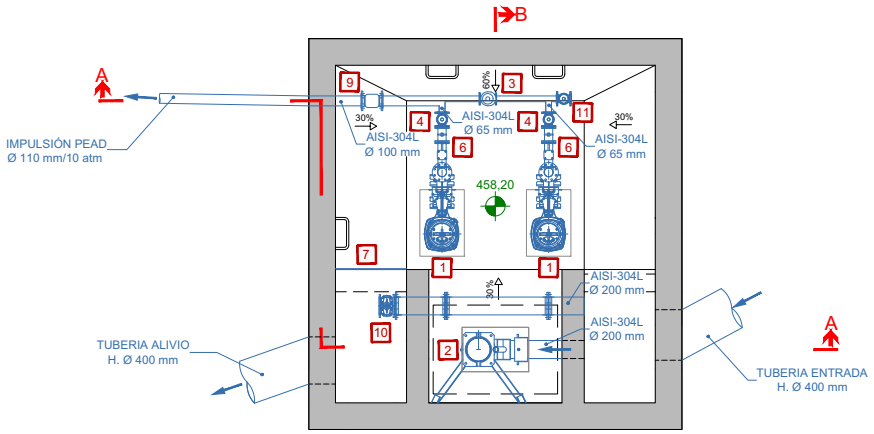
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

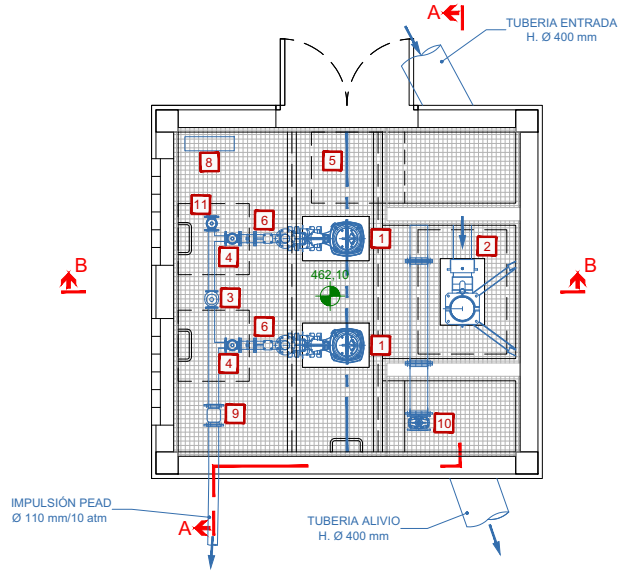
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO GONZALO [illegible] CAMBÚN INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA 1:60 ORIGINAL UNE A-3 0 0,30 0,60 0,90 GRÁFICA	TÍTULO PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTACIÓN DE BOMBEO OBRA CIVIL Y EQUIPOS	FECHA NOVIEMBRE 2021 HOJA 02 DE 03

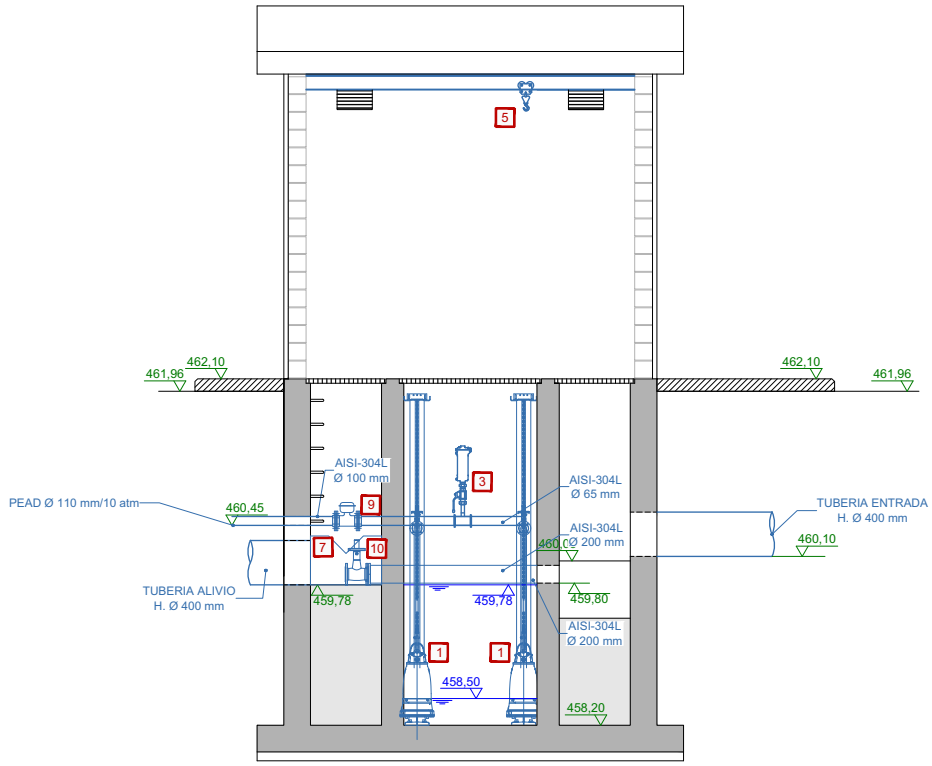
ESTACIÓN DE BOMBEO

ESCALA 1:60

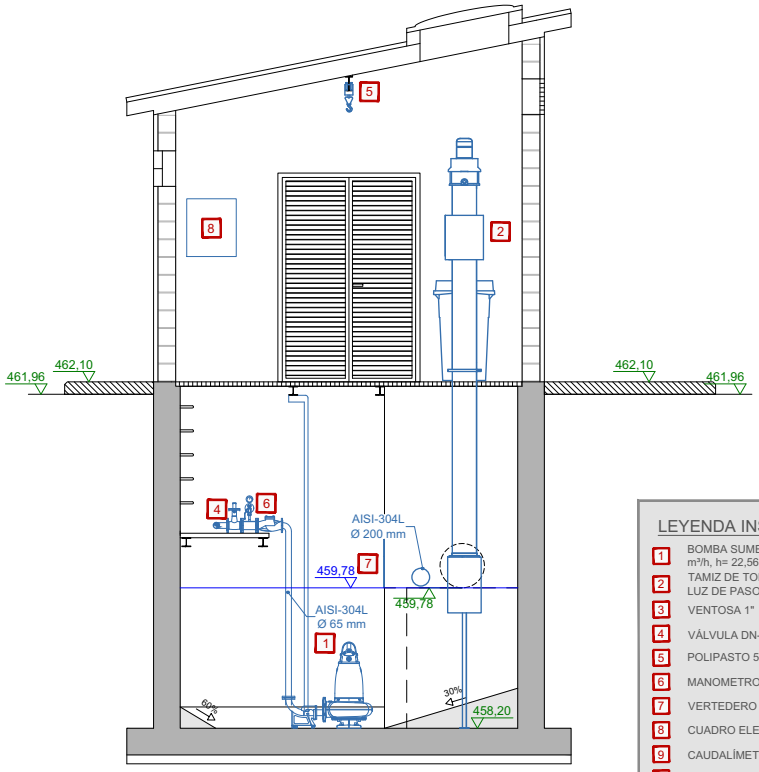


PLANTA BAJO RASANTE





SECCIÓN A-A



LEYENDA INSTALACIONES

1	BOMBA SUMERGIBLE 6,15 kW, Q= 26,97 m³/h, h= 22,56 m.c.a.
2	TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL 1,5 kW, LUZ DE PASO 6 mm P=1.5kW
3	VENTOSA 1"
4	VÁLVULA DN-65
5	POLIPASTO 500 kg
6	MANOMETRO
7	VERTEDERO THOMPSON
8	CUADRO ELECTRICO
9	CAUDALÍMETRO
10	VALVULA DN-200 (BY-PASS)
11	VALVULA DN-80

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:60 — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA 0 0,30 0,60 0,90

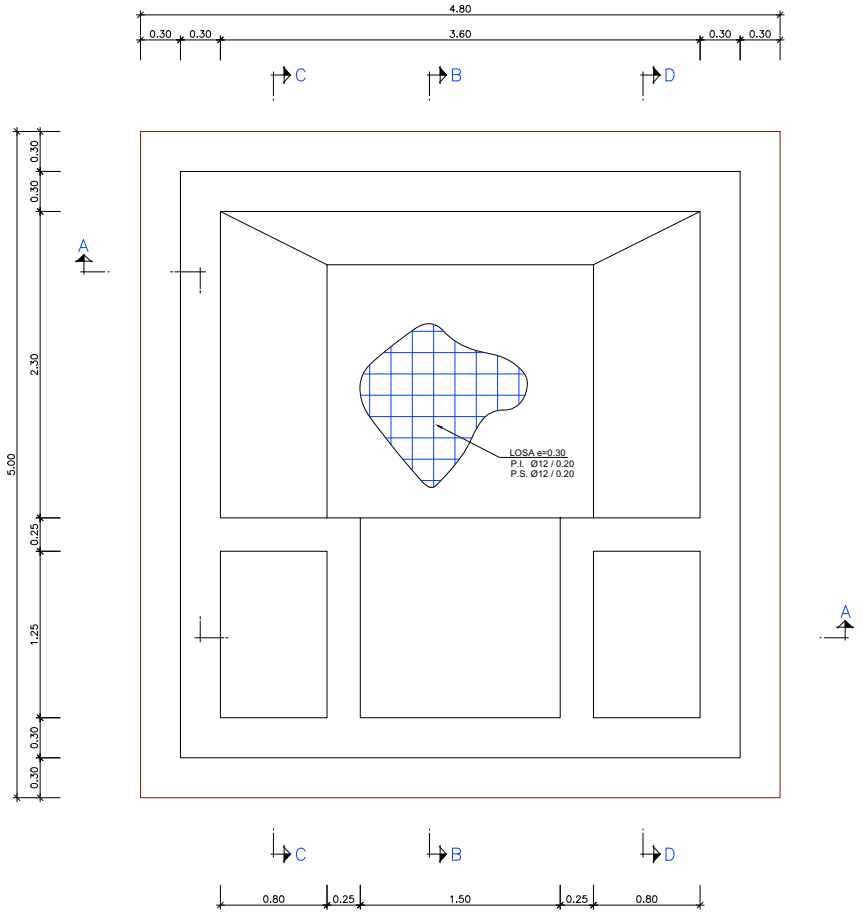
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO — OBRA CIVIL Y EQUIPOS

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 03 DE 03



PLANTA DE CIMENTACIÓN. +457,90

ESCALA 1:40

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: ENRIQUE.SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 (GRÁFICA)

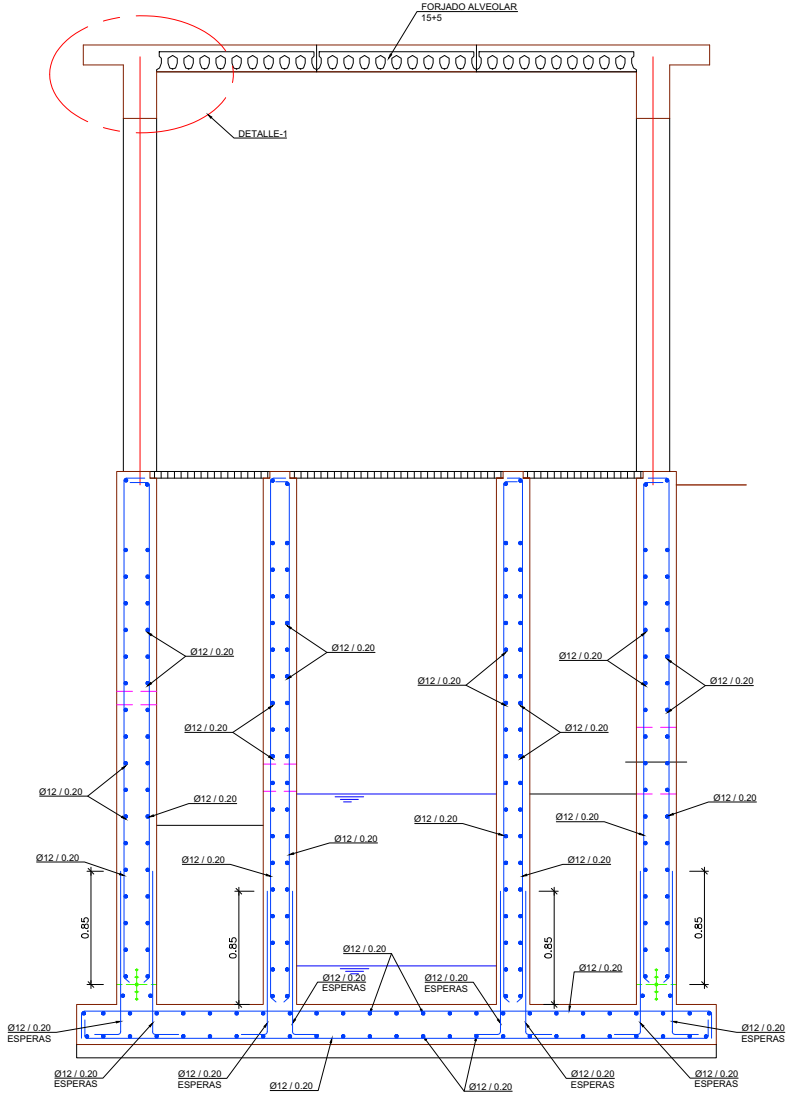
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.3

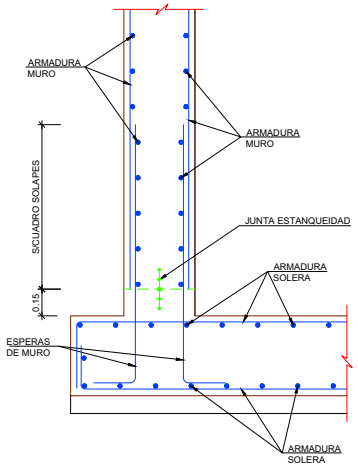
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
ESTRUCTURA - CIMENTACIÓN

FECHA: NOVIEMBRE 2021

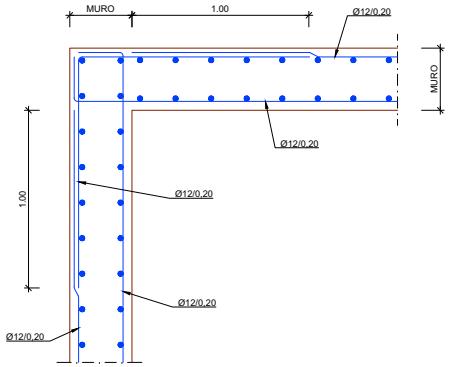
HOJA 01 DE 06



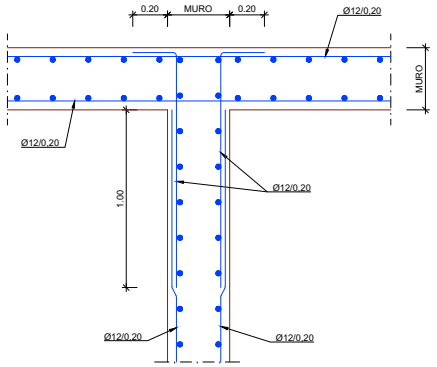
SECCIÓN A–A
ESCALA 1:40



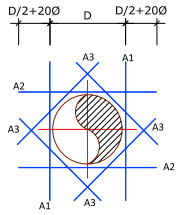
DETALLE JUNTA EN MURO
ESCALA 1:30



ARMADURA DE ESQUINA. PLANTA
ESCALA: 1:30



ARMADURA DE UNIÓN. PLANTA
ESCALA: 1:30



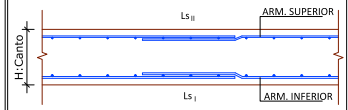
EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS
SIN ESCALA

DIÁMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y	GANCHO EN "U"	BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINÁMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCIÓN TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANA CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 (GRÁFICA)

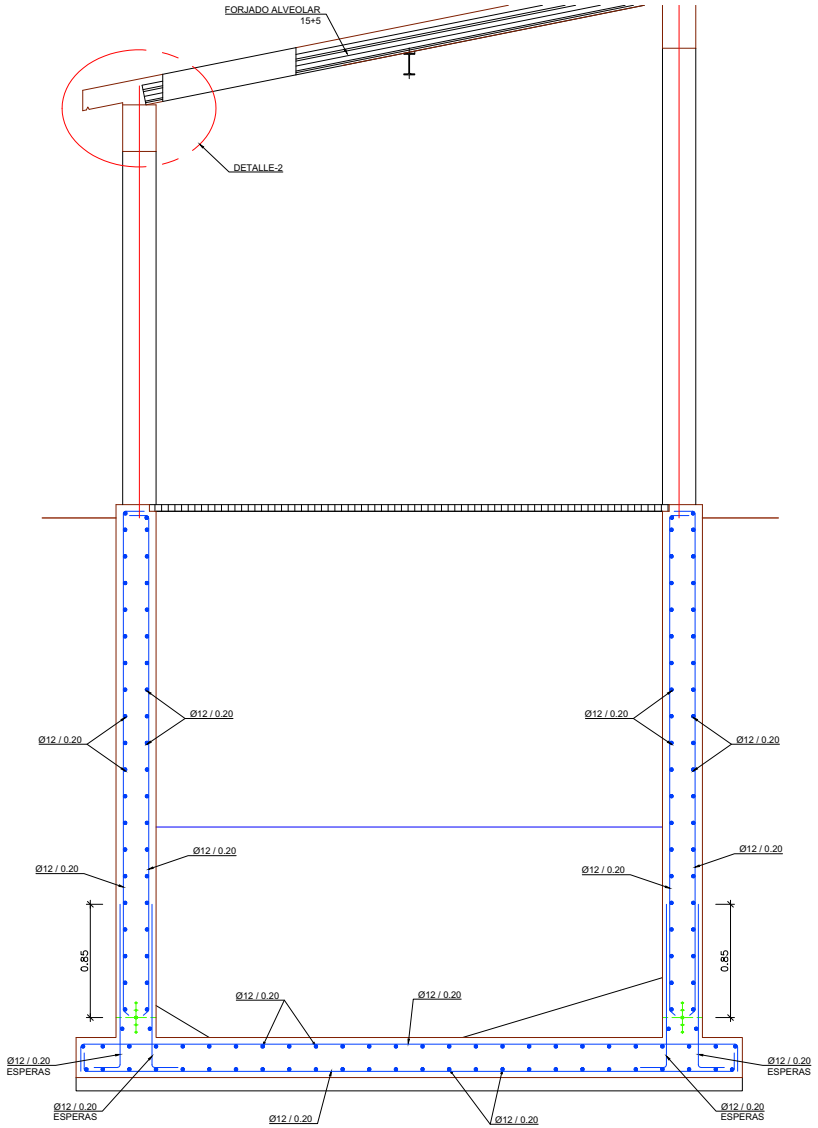
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.3

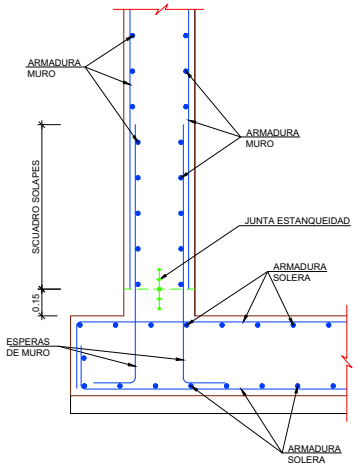
DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
ESTRUCTURA - SECCIONES I

FECHA: NOVIEMBRE 2021

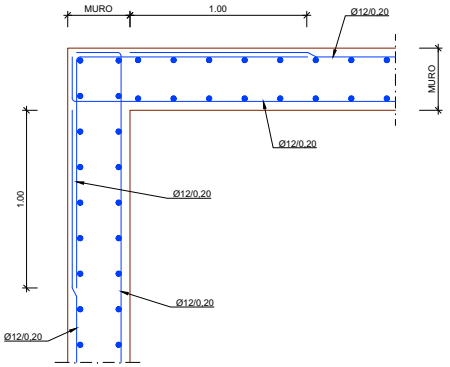
HOJA 02 DE 06



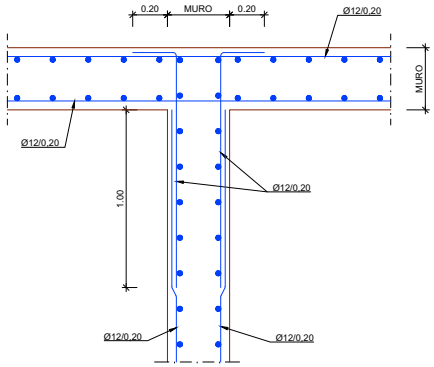
SECCIÓN B–B
ESCALA 1:40



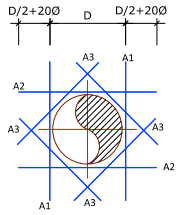
DETALLE JUNTA EN MURO
ESCALA 1:30



ARMADURA DE ESQUINA. PLANTA
ESCALA: 1:30



ARMADURA DE UNIÓN. PLANTA
ESCALA: 1:30



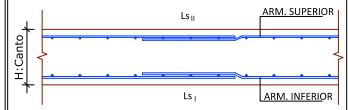
EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS
SIN ESCALA

	DIÁMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS			
	GANCHO PATILLA Y	GANCHO EN "U"	BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ⩾ 20	Ø ⩽ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINÁMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCIÓN TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANA CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 (GRÁFICA)

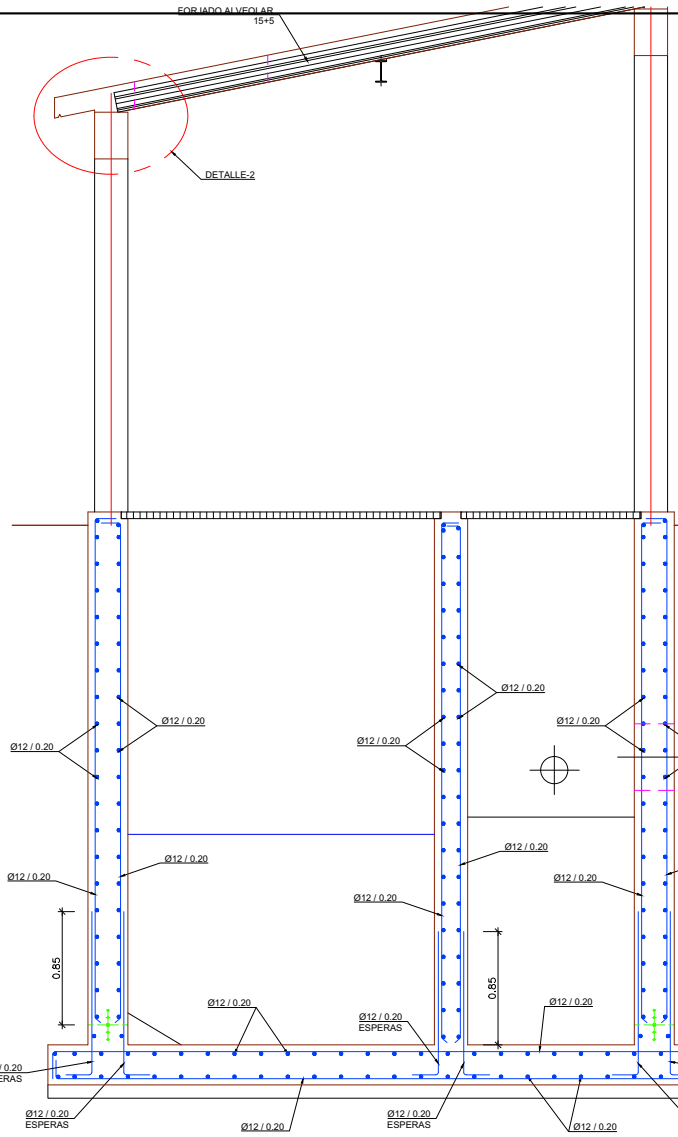
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
ESTRUCTURA - SECCIONES II

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 03 DE 06



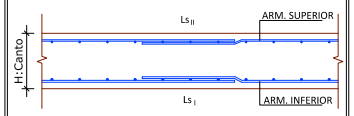
SECCIÓN C–C
ESCALA 1:40

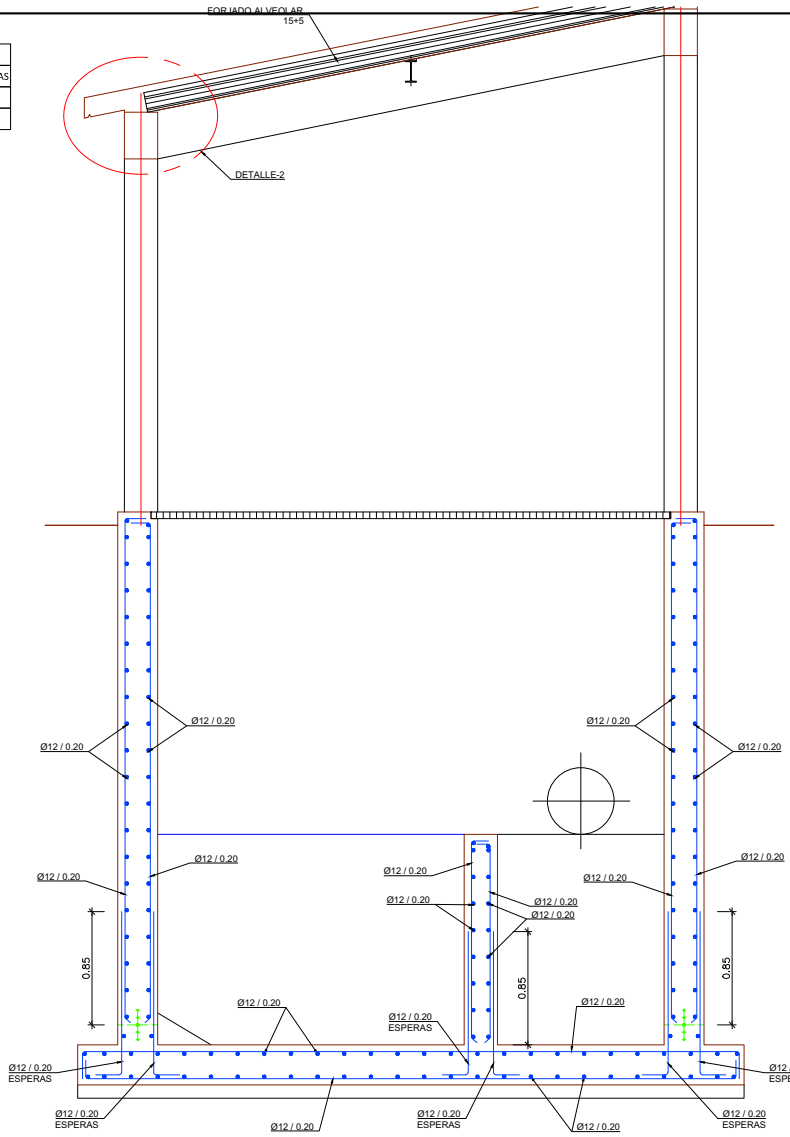
DIÁMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINÁMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65

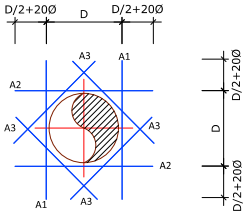
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA

SECCIÓN TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



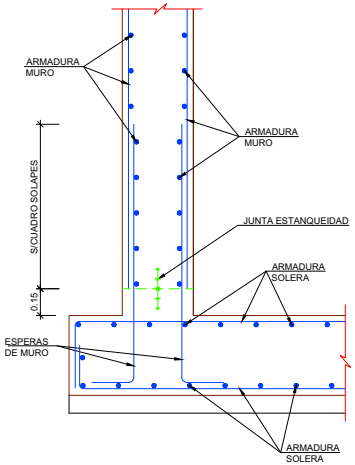


SECCIÓN D–D
ESCALA 1:40



EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS
SIN ESCALA



DETALLE JUNTA EN MURO
ESCALA 1:30

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γc=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γc=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γs=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANA CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 GRÁFICA

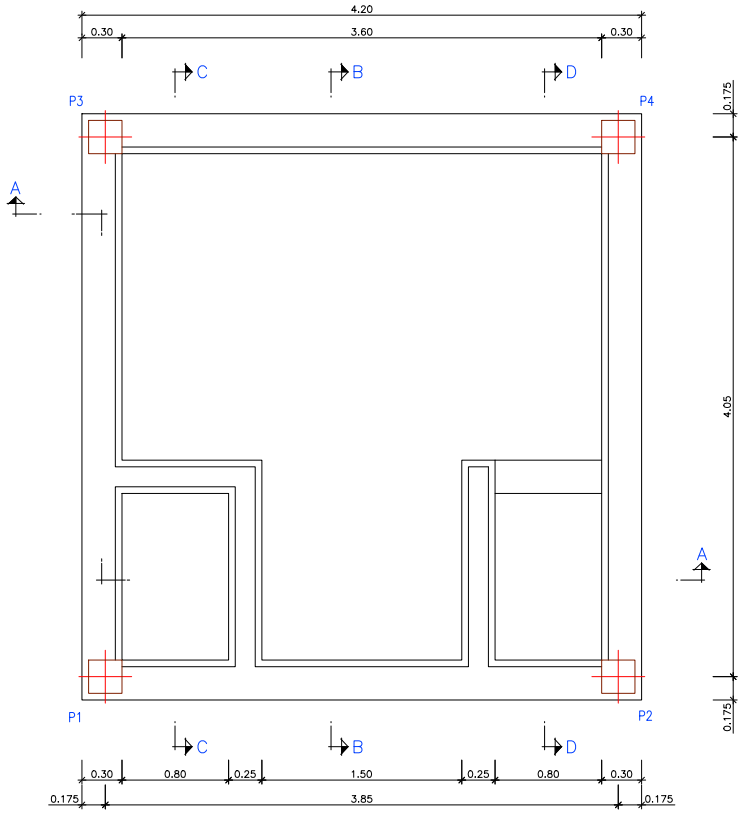
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
ESTRUCTURA - SECCIONES III

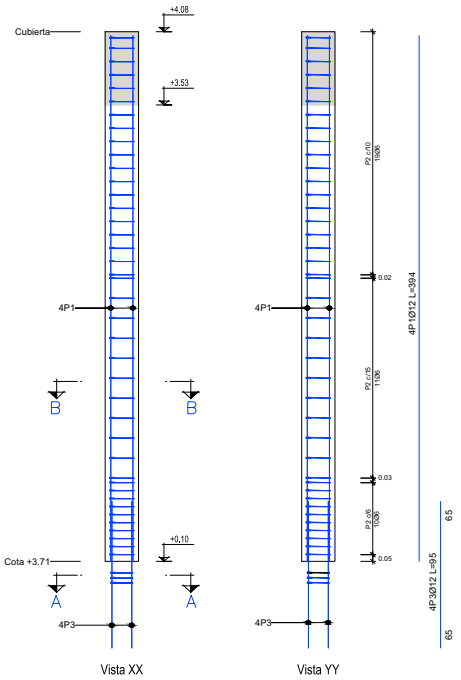
FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 04 DE 06



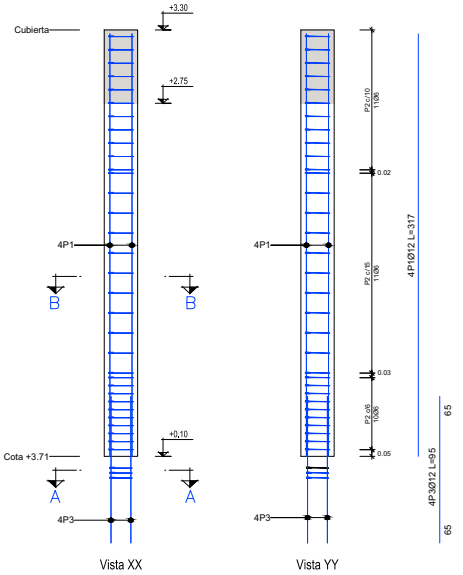
PLANTA +462,10

ESCALA 1:40



PILARES P1, P2

ESCALA 1:40

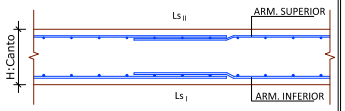


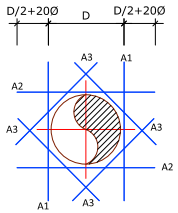
PILARES P3, P4

ESCALA 1:40

DIÁMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y GANCHO EN "U"		BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINÁMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

SECCIÓN TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES




EN CADA PARAMENTO:

A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2

A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

DETALLE DE PASAMUROS

SIN ESCALA



Sección B–B



Sección A–A

CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γ_c=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γ_s=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: INDICADAS (ORIGINAL UNE A-3) 0 0 (GRÁFICA)

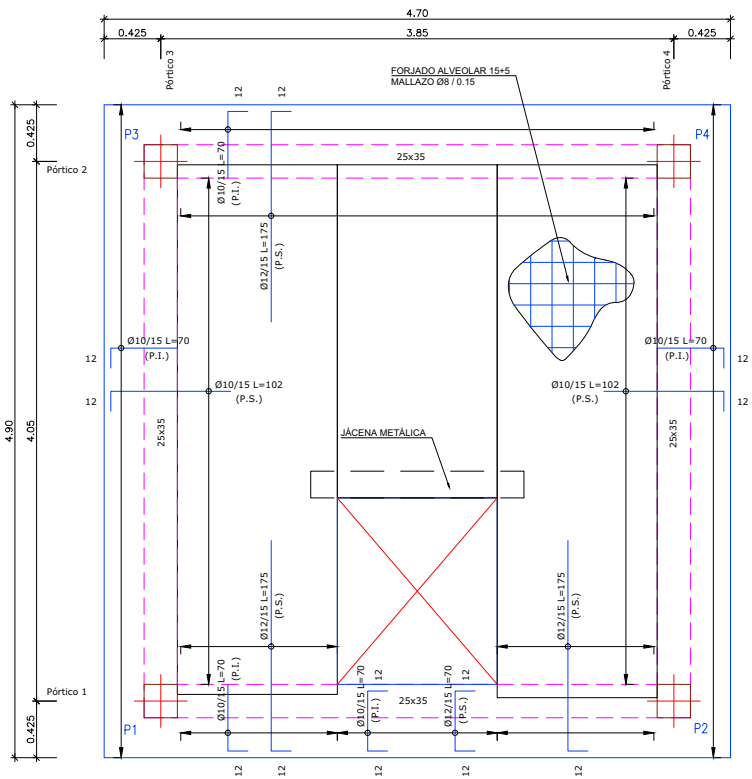
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO ESTRUCTURA - PILARES EDIFICIO

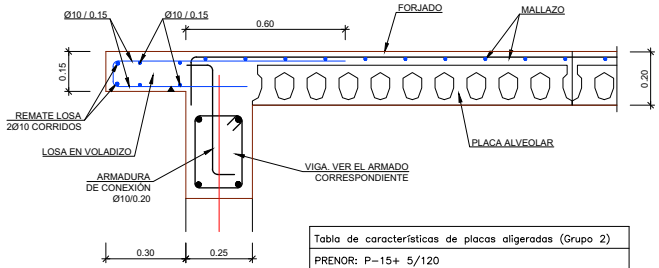
FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 05 DE 06



PLANTA DE CUBIERTA

ESCALA 1:40

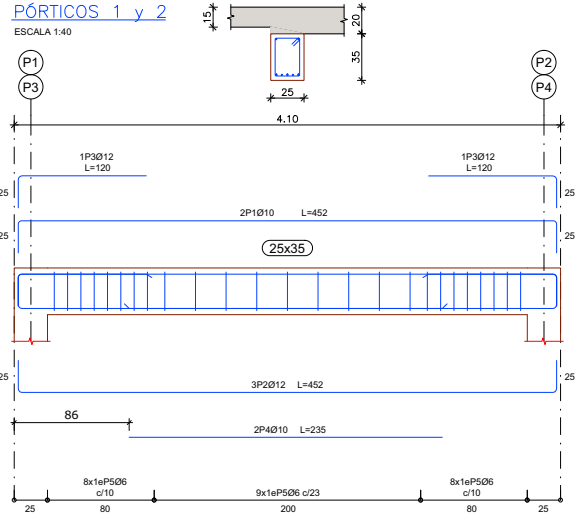


DETALLE–1

Tabla de características de placas aligeradas (Grupo 2)
PRENOR: P–15+ 5/120
PRENOR (PREF. INDUSTRIALES DEL NORTE)
Canto total del forjado: 20 cm
Espesor de la capa de compresión: 5 cm
Ancho de la placa: 1200 mm
Entrega mínima: 8 cm
Hormigón de la placa: HA–40, Yc=1.5
Hormigón de la capa y juntas: HA–25, Yc=1.5
Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 3.48 kN/m2
Nota1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.
Nota2: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

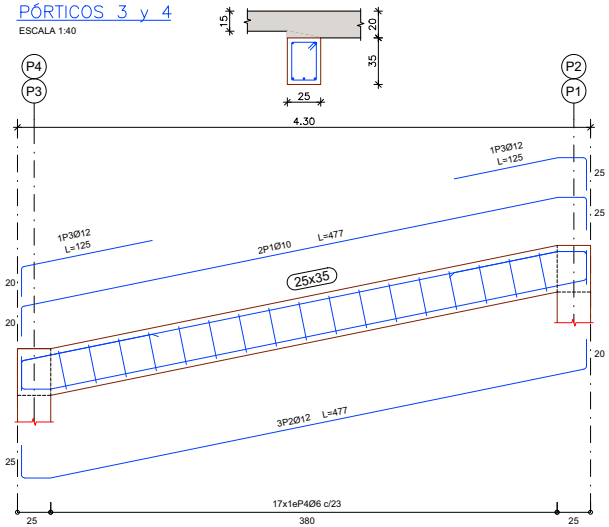
PÓRTICOS 1 y 2

ESCALA 1:40



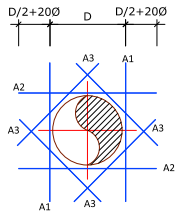
PÓRTICOS 3 y 4

ESCALA 1:40



DETALLE–JACENA METÁLICA

ESCALA S.E



EN CADA PARAMENTO:
A1 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A2 = 1/2 ARMADURA CORTADA, MINIMO 1 CM2
A3 = SERA IGUAL AL MAYOR DE A1, A2 o 1 CM2

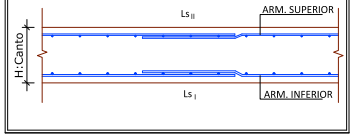
DETALLE DE PASAMUROS

SIN ESCALA

DIÁMETROS DE DOBLADO DE LAS ARMADURAS				
	GANCHO PATILLA Y	GANCHO EN "U"	BARRAS DOBLADAS Y OTRAS BARRAS CURVADAS	
	Ø < 20	Ø ≥ 20	Ø ≤ 25	Ø > 25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

LONGITUDES ANCLAJE/SOLAPE NO INDICADAS EN PLANOS HA-30 y B500S - SIN ACCIONES DINÁMICAS						
ARMADURA	LONGITUD ANCLAJE		LONGITUD SOLAPE A TRACCIÓN (100%)			
			Separación < 10Ø		Separación > 10Ø	
	Lb_I	Lb_{II}	Ls_I	Ls_{II}	Ls_I	Ls_{II}
Ø10	0.25	0.40	0.50	0.75	0.35	0.50
Ø12	0.30	0.45	0.60	0.90	0.45	0.65
Ø16	0.40	0.60	0.80	1.15	0.60	0.80
Ø20	0.55	0.75	1.05	1.50	0.75	1.05
Ø25	0.85	1.15	1.65	2.30	1.15	1.60
Ø32	1.35	1.90	2.70	3.75	1.90	2.65
LOS VALORES REFLEJADOS DE LONGITUD DE ANCLAJE CORRESPONDEN A PROLONGACIÓN RECTA						

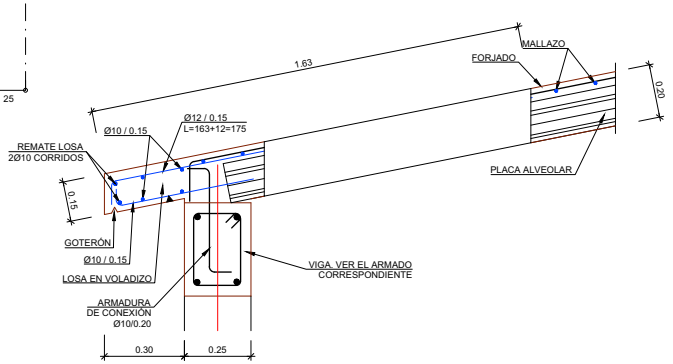
SECCIÓN TIPO EN ELEMENTOS HORIZONTALES



CUADRO DE ESPECIFICACIONES SEGÚN EHE-08

MATERIAL	DEFINICIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTOS DE ARMADURA(mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	HL-150/P/20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ELEMENTOS DE PROCESO	HA-30/B/20/IV+Qb	ESTADÍSTICO	γc=1.50	50
	PLACAS ALVEOLARES	HP-45/F/12/IV	ESTADÍSTICO	γc=1.50	40
ACERO	ARMADURAS PASIVAS	B-500-S	NORMAL	γs=1.15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		INTENSO	SEGÚN EHE-08	

LOS HORMIGONES CUMPLIRÁN LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCIÓN EHE RESPECTO A LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO Y MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO
PARA GARANTIZAR LOS RECUBRIMIENTOS EXIGIDOS DE LAS ARMADURAS SE UTILIZARÁN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO

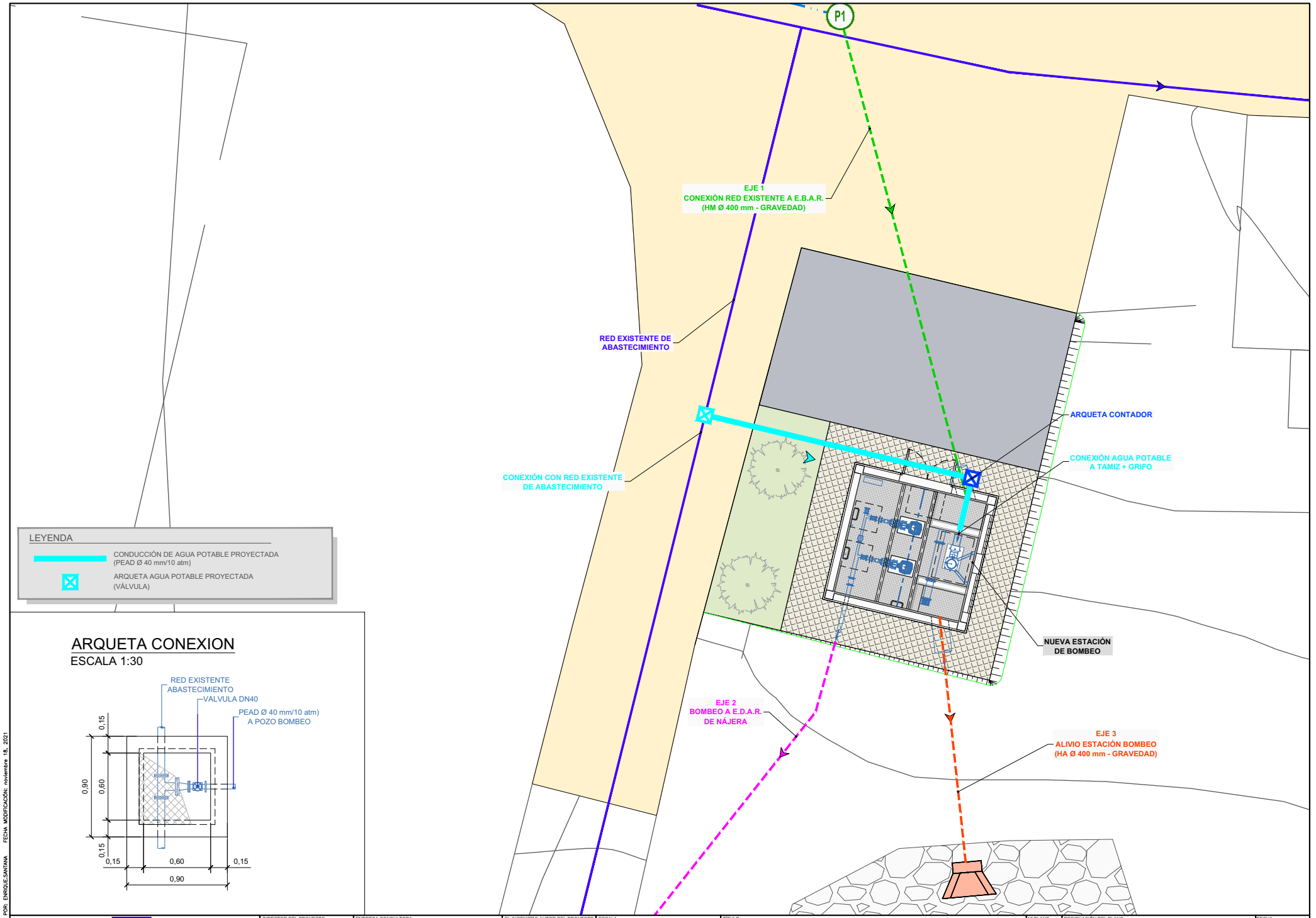


DETALLE–2

ESCALA 1:20

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: diciembre 14, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.	ESCALA: INDICADAS; ORIGINAL UNE A-3; GRÁFICA	TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)	Nº PLANO: 4.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO, ESTRUCTURA - CUBIERTA Y VIGAS EDIFICIO	FECHA: NOVIEMBRE 2021; HOJA 06 DE 06



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:50
ORIGINAL UNE A-3
GRÁFICA

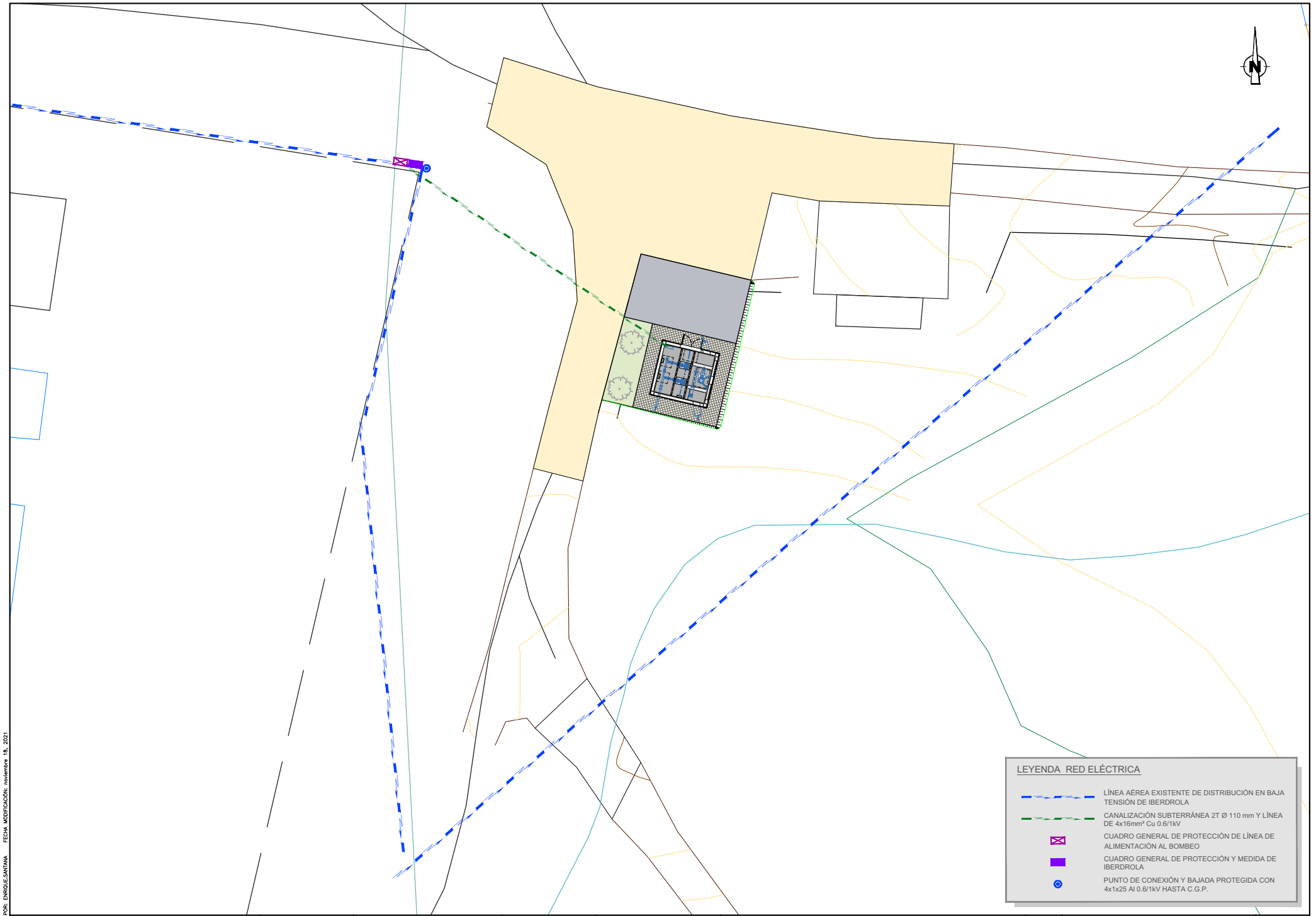
TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
4.4

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO
CONEXIÓN A RED DE AGUA POTABLE

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA
estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
GONZALO [illegible] CAMBÚN
INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA
1:250
0 1,25 2,50 3,75
ORIGINAL UNE A-3 | GRÁFICA

TÍTULO
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO
4.5.1

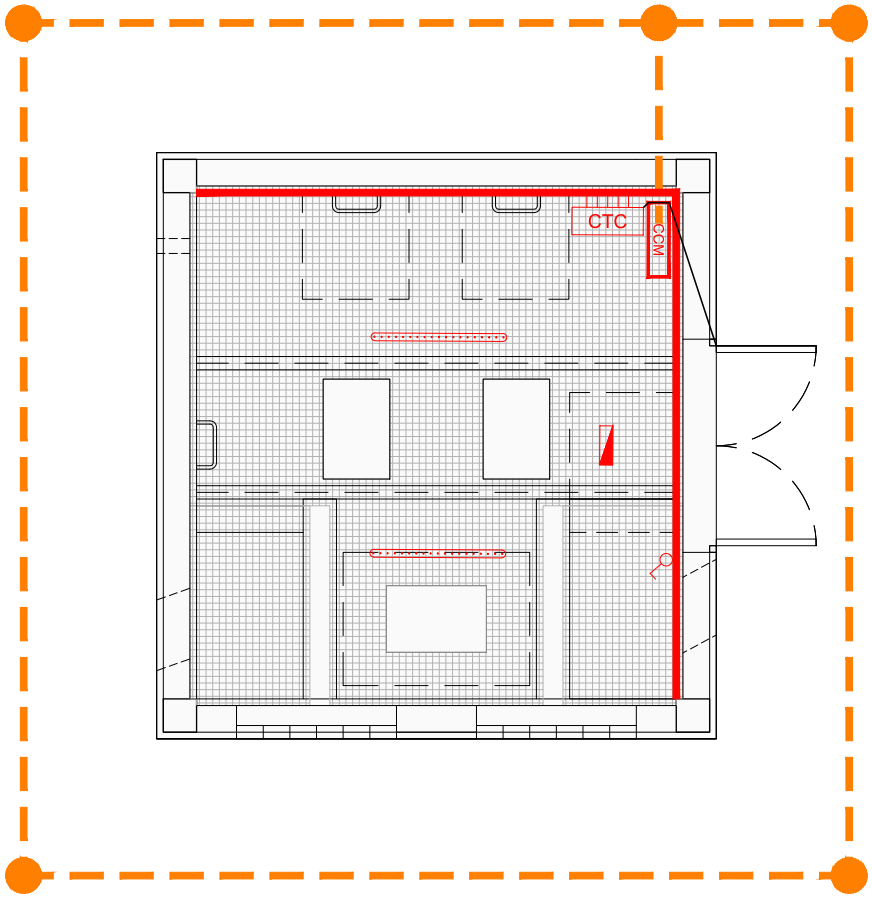
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTACIÓN DE BOMBEO
ELECTRICIDAD - CONEXIÓN A ESTACIÓN DE BOMBEO

FECHA
NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 01

LEYENDA EJES

- RED DE PUESTA A TIERRA CON CONDUCTOR DESNUDO 1x50mm² Cu
- PICA DE ACERO COBRIZADO PARA PAT
- CANAL BANDEJA PVC CON TAPA
- PANTALLA ESTANCA PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840
- CTC — CUADRO DE TOMAS DE CORRIENTE
- CCM — CENTRO DE CONTROL DE MOTORES
- EMERGENCIA 100 lm
- INTERRUPTOR



MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO [illegible] CAMBÚN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: 1:40 (0, 0,20, 0,40, 0,60) ORIGINAL UNE A-3 GRÁFICA

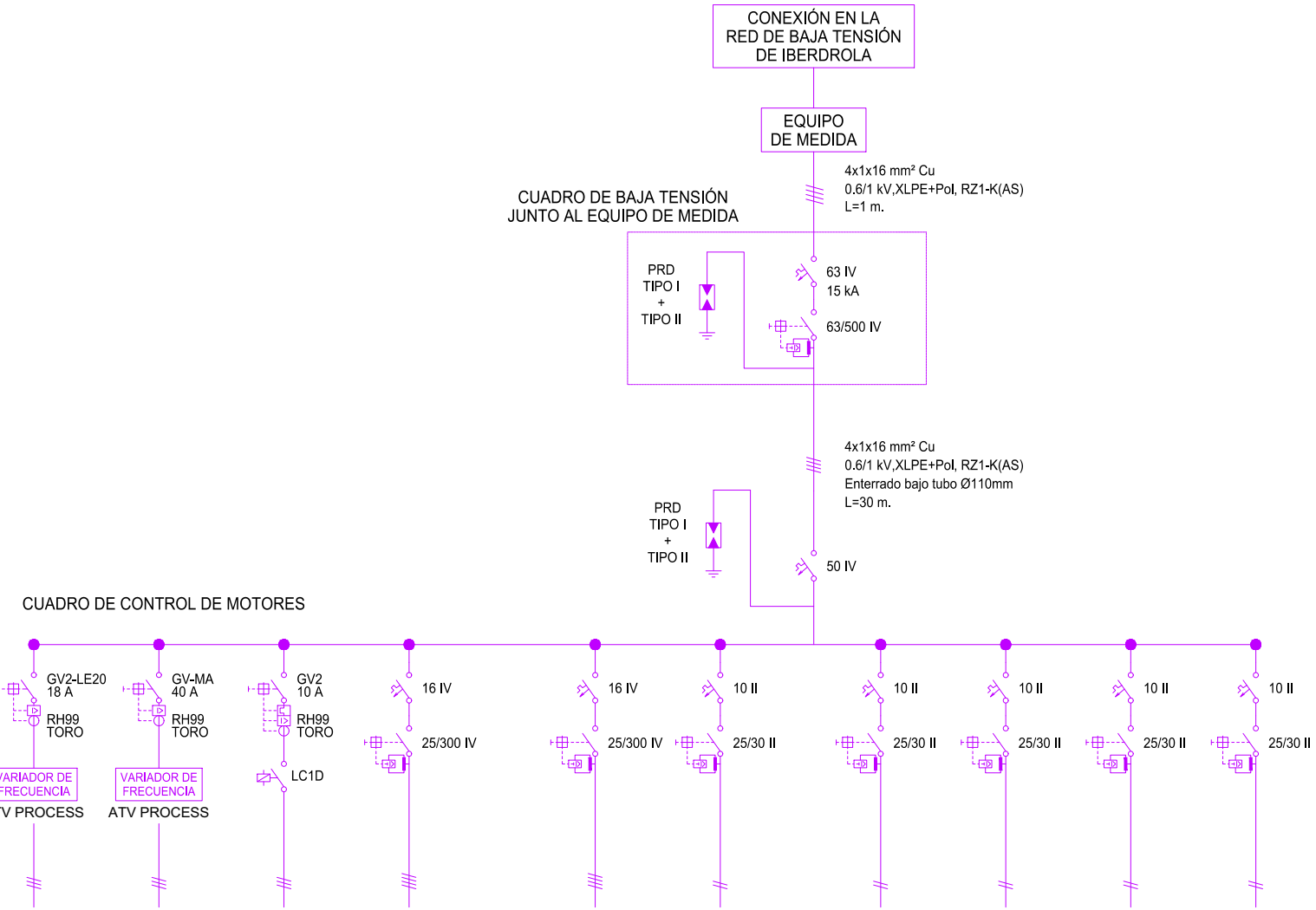
TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.5.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
ELECTRICIDAD - INSTALACIÓN INTERIOR

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 01 DE 02



EQUIPO	BOMBA AGUA BRUTA	BOMBA AGUA BRUTA	TORNILLO	POLIPASTO	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE	ALUMBRADO	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	MANDO	AUTÓMATA	ALARMA
DENOMINACIÓN	01MAB01	01MAB02	01TOR01	01POL01						
POTENCIA (kW)	7,50	7,50	1,50	1,00	2,00	0,2	0,20	0,20	0,20	0,20
INTENSIDAD (A)	16,92	16,92	3,38	1,80	3,61	0,87	1,08	1,08	1,08	1,08
CONDUCTOR	4x4 RZ1KZ1-K(AS)	4x4 RZ1KZ1-K(AS)	4x2.5 RZ1-K(AS)	5x2.5 RZ1-K(AS)	5x2.5 RZ1-K(AS)	3x1.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)	3x2.5 RZ1-K(AS)
CORRIENTE ADMISIBLE (A)	30	30	22	22	22	17,28	30	30	30	30
LONGITUD (m)	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1
CAÍDA DE TENSIÓN (%)	0,51	0,51	0,41	0,39	0,41	0,41	0,37	0,37	0,37	0,37

MODIFICADO POR: ENRIQUE SANTANA FECHA MODIFICACIÓN: noviembre 18, 2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

EMPRESA CONSULTORA: estudio de ingeniería civil, s.l.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: GONZALO ARANA CAMBUN, INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESCALA: S/E — ORIGINAL UNE A-3 — GRÁFICA

TÍTULO: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA)

Nº PLANO: 4.5.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTACIÓN DE BOMBEO
ELECTRICIDAD - ESQUEMA UNIFILAR

FECHA: NOVIEMBRE 2021

HOJA 02 DE 02

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 7
1.1 OBJETO DEL PLIEGO 7
1.2 ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES 7
1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 7
1.4 CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 7
1.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y DIMENSIONES 8
1.6 CUADROS DE PRECIOS NÚMERO UNO Y DOS 8
1.7 OBLIGACIONES SOCIALES 9
1.8 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 9
1.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 10
1.10 NECESIDAD DE REPRESENTANTE DE LA CONTRATA 10

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES 11
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 11
2.1.1 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES 11
2.1.2 ESTACIÓN DE BOMBEO 12
2.1.3 OTRAS ACTUACIONES 13
2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 14
2.3 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO 15
2.4 PERMISOS Y LICENCIAS 16
2.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES 16
2.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 16
2.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 17
2.8 PLAZO DE GARANTÍA 17
2.9 ACCIDENTES DE TRABAJO 17
2.10 MODIFICACIONES DEL PROYECTO 17

3 NORMATIVA A TENER EN CUENTA 18
3.1 NORMAS GENERALES 18
3.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 18
3.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO 19

3.3.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO 20
3.3.2 DAÑOS Y PERJUICIOS 20
3.3.3 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 23
3.3.4 DEVOLUCIÓN DE FIANZA 24
3.3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN 24

4 PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 25

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS 25
4.1.1 PROCEDENCIAS 25
4.1.2 EXÁMENES Y ENSAYOS 25
4.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIOS 26
4.2 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 26
4.2.1 ACTA DE REPLANTEO 26
4.2.2 REPLANTEOS DE DETALLE 27
4.2.3 PROGRAMA DE TRABAJOS 28
4.2.4 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 28
4.2.5 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS 28
4.2.6 EQUIPO DE OBRA 28
4.2.7 ORDEN DE LOS TRABAJOS 29
4.3 DEMOLICIONES 29
4.4 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 30
4.4.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA 30
4.4.2 EXCAVACIONES 31
4.4.3 PERFORACIONES DIRIGIDAS 33
4.4.4 RELLENO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN 35
4.4.5 RELLENOS DE MATERIAL GRANULAR 36
4.4.6 ENTIBACIONES 37
4.5 FIRMES 40
4.5.1 ZAHORRAS 40
4.5.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 44
4.5.3 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 57
4.5.4 BORDILLOS 57
4.6 OBRAS DE CONDUCCIÓN 58

4.6.1 TUBERÍAS 58
4.6.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO 65
4.6.3 VÁLVULAS 66
4.7 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO 67
4.7.1 ENCOFRADOS 67
4.7.2 ACERO PARA ARMAR 69
4.7.3 HORMIGONES 70
4.8 OBRAS DE ALBAÑILERÍA 79
4.8.1 MORTEROS DE CEMENTO 79
4.8.2 FÁBRICA DE LADRILLO O BLOQUE 81
4.8.3 APLACADOS DE PIEDRA NATURAL 82
4.8.4 FORJADOS 82
4.8.5 ENFOSCADOS 83
4.8.6 CUBIERTAS 85
4.9 OBRAS DE CERRAJERÍA 85
4.9.1 PERFILERÍA EN GENERAL 85
4.10 OBRAS DE TERMINACIÓN INTERIORES 85
4.10.1 CARPINTERÍA 85
4.11 OTRAS UNIDADES DE OBRA 87
4.11.1 PATÉS 87
4.11.2 ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS ANTIDESLIZANTES 88
4.11.3 JUNTAS ELÁSTICAS 88
4.11.4 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (ALETAS-BOQUILLAS) 89
4.12 OBRAS DE AJARDINAMIENTO 89
4.12.1 PLANTACIONES 89
4.12.2 PLANTAS 90
4.12.3 SEMILLAS 92
4.13 CARTEL ANUNCIADOR 92
4.14 ACCESO A LAS OBRAS 92
4.15 OBRAS AUXILIARES 92
4.16 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO 93
4.17 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE 93
4.18 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE 94

4.19 CONSIDERACIONES AMBIENTALES 94

5 PRESCRIPCIONES REFERENTES A INSTALACIONES Y EQUIPOS 95

5.1 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 95

5.2 TUBERÍAS 95

5.2.1 TUBERÍAS ENTERRADAS 95

5.2.2 TUBERÍAS AÉREAS 98

5.2.3 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS 99

5.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 99

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 100

6.1 PRESCRIPCIONES GENERALES 100

6.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 101

6.2.1 DEMOLICIONES 101

6.2.2 DESPEJE Y DESBROCE 102

6.2.3 EXCAVACIONES 102

6.2.4 PERFORACIONES DIRIGIDAS 103

6.2.5 CAMA DE MATERIAL GRANULAR 103

6.2.6 HORMIGÓN EN SOLERA Y ARRIÑONADO DE TUBERÍA 103

6.2.7 RELLENO MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO 103

6.2.8 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 104

6.2.9 AGOTAMIENTOS 104

6.2.10 ENTIBACIONES 104

6.3 FIRMES Y DRENAJES 104

6.3.1 ARQUETAS, EMBOCADURAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO 104

6.3.2 ZAHORRA ARTIFICIAL 104

6.3.3 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 105

6.3.4 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 105

6.3.5 ACERAS 105

6.3.6 BORDILLOS 106

6.4 OBRAS DE CONDUCCIÓN 106

6.4.1 TUBERÍAS DE PE 106

6.4.2 TUBERÍAS DE HORMIGÓN 106

6.4.3 TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO 106
6.4.4 CONEXIONES DE COLECTORES EXISTENTES 106
6.4.5 VÁLVULAS, DESAGÜES Y VENTOSAS 107
6.5 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO 107
6.5.1 ENCOFRADOS 107
6.5.2 ARMADURAS DE ACERO 107
6.5.3 PIEZAS PREFABRICADAS 108
6.5.4 HORMIGONES 108
6.6 OBRAS DE ALBAÑILERÍA 108
6.6.1 FÁBRICA DE LADRILLO O DE BLOQUE 108
6.6.2 FORJADOS 108
6.6.3 ENFOSCADOS 109
6.6.4 APLACADOS DE PIEDRA 109
6.6.5 CUBIERTAS 109
6.7 OBRAS DE CERRAJERÍA 109
6.8 OBRAS DE TERMINACIÓN DE INTERIORES 110
6.8.1 CARPINTERÍA 110
6.8.2 CLARABOYAS PRACTICABLES 111
6.9 AJARDINAMIENTO 111
6.10 OTRAS UNIDADES DE OBRA 111
6.11 INSTALACIONES Y EQUIPOS 112
6.12 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 113

7 DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO 114
7.1 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 114
7.1.1 RELLENOS 114
7.2 OBRAS DE FIRMES Y DRENAJES 114
7.2.1 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE 114
7.2.2 ZAHORRA ARTIFICIAL 115
7.2.3 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN Y BALSOSAS HIDRÁULICAS 115
7.3 OBRAS DE HORMIGÓN 115
7.3.1 MATERIALES 115
7.3.2 EJECUCIÓN 117

7.4 ELEMENTOS METÁLICOS 119
7.4.1 MATERIALES 119
7.4.2 EJECUCIÓN 120
7.5 PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD 121
7.5.1 TUBERÍAS 121
7.5.2 OBRAS DE HORMIGÓN 128
7.5.3 RECIPIENTES A PRESIÓN 128
7.6 PRUEBAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 128

8 DISPOSICIONES GENERALES 129
8.1 NORMA GENERAL 129
8.2 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS 129
8.3 REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA 129
8.4 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 129
8.5 ÓRDENES AL CONTRATISTA 130
8.6 PROGRAMA DE TRABAJO 130
8.7 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 130
8.8 INSTALACIONES DE LAS OBRAS 130
8.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 131
8.10 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 131
8.11 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES 131
8.12 DAÑOS OCASIONADOS 132
8.13 SUBCONTRATOS 132
8.14 RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA 132
8.15 SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS 133
8.16 PLAZO DE EJECUCIÓN 133
8.17 DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA 133
8.18 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 133
8.19 PERIODO DE EXPLOTACIÓN Y PRUEBAS A REALIZAR 134
8.20 PRERROGATIVAS DE LA PROPIEDAD 134

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medirlas y valorarlas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA (LA RIOJA).

1.2 ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia:

Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

1.4 CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado por la Dirección Facultativa. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Condiciones Técnicas Generales. Respecto a lo referido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el contrato. Asimismo, las contradicciones que

pudieran existir entre lo señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares (o en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales) y las especificaciones de los cuadros de Precios serán resueltas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los errores materiales que puedan contener el Proyecto o Presupuesto elaborado por la propiedad no anularán el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses computados a partir de la fecha de Acta de Comprobación del Replanteo y afecten, además, al importe del Presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100.

En caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los citados documentos del Proyecto por el Director de obra, o por el contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de Comprobación del Replanteo.

1.5 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y DIMENSIONES

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitarse de haberlo hecho.

1.6 CUADROS DE PRECIOS NÚMERO UNO Y DOS

El Contratista no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro Nº1 (Cuadro Nº2), reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el cuadro epigrafiado, los cuales sirven de base a la adjudicación y son los únicos aplicables a los trabajos objeto del contrato, afectados a la baja correspondiente.

Asimismo, cualquier modificación respecto a las especificaciones referidas en los Cuadros de Precios, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa de Obras.

1.7 OBLIGACIONES SOCIALES

El adjudicatario estará obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias en vigor durante la ejecución de las obras. Igualmente quedará obligado al estricto cumplimiento de toda la legislación vigente sobre Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de enfermedad, Bases de Trabajo correspondientes a los diversos oficios y restantes disposiciones sobre la materia.

1.8 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, cultivos y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieren situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad Competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director de las Obras, para mantener los niveles de contaminación, dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos por la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte y manipulación del cemento, en los procesos de producción de áridos y clasificación de terrenos, y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

En la elección del sitio, orientación del frente y forma de explotación de las canteras, se cuidará especialmente de evitar los efectos desfavorables en el paisaje. Cuando esto sea inviable, se realizarán los trabajos para mejora estética, una vez finalizada la explotación de la cantera, que ordene la Dirección técnica de las obras.

Todos los gastos que origine la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo, serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

1.9 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El adjudicatario dará a la Dirección 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 durante su ejecución 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 misma e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.10 NECESIDAD DE REPRESENTANTE DE LA CONTRATA

El Contratista dispondrá para la ejecución de las obras los técnicos superiores que considere necesarios, de entre los cuales, uno al menos, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Dicho técnico estará asignado a tiempo completo a la obra y no podrá ser sustituido sin la autorización por escrito del Director de la obra.

Durante el horario laboral, del que el Director de la Contrata dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un representante del Contratista facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes de la Propiedad, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar, como la oficina del Contratista, su Oficina de Proyectos, etc.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La opción desarrollada en este Proyecto establece la construcción de una estación de bombeo, con tamizado previo, en una ubicación aledaña a de la actual fosa séptica, la cual será demolida posteriormente. El objeto de esta localización es el aprovechamiento de esta área, permitiendo el funcionamiento de la instalación actual durante el transcurso de la actuación para, una vez construida la nueva infraestructura, poder proceder a la demolición de la fosa séptica y conexiones que permiten el vertido actual.

El vertido de la localidad se impulsará hasta su conexión con el colector -procedente de los núcleos urbanos de las localidades de Huércanos y Uruñuela- de entrada a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante E.D.A.R.) de Nájera, para su tratamiento de depuración en la citada infraestructura.

Para ello, se propone un conjunto de actuaciones que se describen en los siguientes subapartados.

2.1.1 ACTUACIONES EN COLECTORES E IMPULSIONES

En primer lugar, se intercepta el colector principal del vertido de Hormilleja, unos metros antes de su llegada a la fosa séptica actual, remodelando el pozo de registro existente para iniciar, en esta localización (el penúltimo pozo de registro antes de que el vertido llegue a la fosa séptica actual), un colector de hormigón de diámetro 400 mm. (eje 1) hasta la entrada a la nueva Estación de Bombeo de Aguas Residuales diseñada (en adelante, EBAR). Su longitud es de algo menos de 15 metros.

Desde la citada EBAR, se establece la impulsión (eje 2) que será la conducción principal proyectada y contará con un diámetro de 110 mm. y 10 atmósferas de presión. Su longitud desde la EBAR hasta la conexión con el colector a la EDAR de Nájera es de algo menos de 1.567 m.

En su recorrido atraviesa tramos de caminos, zonas de choperas, viñas y otros cultivos, siendo un recorrido relativamente llano. A lo largo de su trazado se establecen interferencias con dos estructuras sobre el río Tuerto y un pequeño arroyo cercano, que se solventan mediante el fijado de la tubería de impulsión a la propia estructura de los pasos sobre ambos cauces. Igualmente, se proyecta una perforación dirigida bajo el río Najerilla, donde se

encamisa la tubería en una longitud ligeramente inferior a los 60 metros (entre los pp.kk. 0+554,433 y 0+608,461 de la citada conducción) y pasando bajo el río con una distancia mínima de seguridad de 2 m. entre el fondo de cauce y la cota de la generatriz superior de la tubería.

Se diseña (denominado como eje 3), con una longitud de algo más de 6 m., un colector de hormigón de diámetro 400 mm. para el vertido por gravedad del alivio de la EBAR al río Tuerto, cuando sea necesaria su utilización.

Se dispondrán los elementos y arquetas necesarios para el correcto funcionamiento de la infraestructura como son pozos de registro en los quiebros de las conducciones por gravedad y ventosas y desagües en los respectivos puntos altos y bajos de las impulsiones.

Los nuevos tramos de conducción anteriormente citados se adaptan a las características topográficas del terreno, en cuanto a pendientes máximas, con pendiente longitudinal mínima del 0,40 % en cualquier caso. Se harán las reposiciones de pavimentos (caminos y calzadas, fundamentalmente) que procedan en función de las zonas de paso que atraviesa.

2.1.2 ESTACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo está compuesta por un edificio de unas dimensiones de 4,20 x 4,40 m. en planta, ejecutado con hormigón HA-30 en su cámara húmeda para alojamiento de los equipos, con un alzado sobre superficie realizado con pilares en las esquinas y muros de bloques de hormigón prefabricados, revestidos con aplacado de piedra sobre los que se ejecuta un cubierta plana de placa alveolar y, sobre la misma, una cubierta con acabado de teja y un hueco practicable de dimensiones 1,40 x 1,00 m.

Se establece una conexión de agua potable para abastecer a la estación de bombeo desde la conducción que da servicio a la edificación cercana, mediante una tubería de PEAD (PN-10) de diámetro 40 mm., siguiendo de forma paralela el trazado del colector por gravedad por el que llega el agua residual a la EBAR. Esta tubería se conecta desde la red municipal existente en esta área y se coloca una arqueta con válvula de corte de forma previa a la entrada al bombeo y un contador.

En este caso se realiza un bombeo con un tamizado previo mediante un tamiz de tornillo vertical de luz de paso de 6 mm.:

- Está conformada por bombas trituradoras en número de 2 unidades y disposición 1 +1.
- Cámara húmeda de bombeo dimensionada con un volumen suficiente para retener 3 veces el caudal medio durante 20-30 minutos.

- Bombeo de agua bruta desbastada (3Qm) a colector.

Las cotas estimadas para la comprobación hidráulica del bombeo son:

- Cota mínima en la impulsión: 456,00 m.
- Cota estimada en pozo de llegada: 467,00 m.

Las bombas proyectadas (1+1) requieren de una potencia estimada de al menos 2,18 kW y proporcionan un caudal de bombeo de 20,58 m3/h y una altura manométrica de impulsión de 19,40 m.c.a. El número máximo de arranques que soportan es de 15 por hora.

Para acceder a la estación de bombeo se pavimenta en hormigón una losa de forma similar a la existente para el edificio cercano y se dirigen las aguas superficiales de la zona para facilitar el drenaje superficial de esta área. La sección de firme consiste en una capa de zahorra artificial de base de 20 cm. de espesor sobre la que se dispone otra de 20 cm. de hormigón. Se dispone también una acera pavimentada en baldosa hidráulica en el perímetro de la estación de bombeo.

La instalación eléctrica contará con los siguientes elementos:

- El punto de suministro será el apoyo de Iberdrola situado en las coordenadas X-522287, Y-4700288 y se realizará la conexión en el trenzado aéreo existente, la bajada con línea trifásica trenzada de aluminio y se dispondrá un equipo de protección y medida de Compañía en el interior de hornacina en el espacio de dominio público. Compartiendo hornacina con la medida, pero sin acceso a ésta, se instalará el cuadro general de protección de la instalación particular, formado por una protección magnetotérmica 63 A IV y una diferencial 63/500 mA IV; también dispondrá de una protección contra sobretensiones.
- Línea de 4x16 mm2 Cu 0,6/1 kV en canalización subterránea bajo tubo de PE DP d=110 mm hasta el cuadro de control de motores del bombeo. Tendrá una longitud de 30 metros.
- El C.C.M. se instalará en el interior del local y estará equipado a su entrada con un interruptor automático de 50 A IV y con protección contra sobretensiones.
- Todos los conductores serán RZ1-K(AS) 0.6/1 kV excepto los de alimentación a motores gobernados con variador de frecuencia que serán RZ1KZ1-K(AS) 0.6/1 kV.
- Luminarias de la instalación interior; serán de tipo led con un grado de protección para locales mojados. Se dispondrán aparatos autónomos para la iluminación de emergencia.
- Todos los motores dispondrán de guardamotor y protección diferencial individual. Los que necesitan adaptar su régimen de giro a las condiciones de trabajo existentes en cada momento, dispondrán de variador de frecuencia.

- La puesta a tierra del bombeo será con un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm2 y picas de acero cobrizado.

2.1.3 OTRAS ACTUACIONES

Se establece, en el cruce del Najerilla una canalización con guía, y dos arquetas, dentro de la ejecución de la perforación dirigida, con objeto de que se pueda introducir en el futuro una posible fibra óptica o un cableado en esta localización.

No se identifican servicios afectados de relevancia a lo largo del trazado, además de los ya expuestos.

2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración al organismo responsable de la contratación de los trabajos. Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.
- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante indistintamente Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.
- Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero que sea designado por el Propietario o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no será impedimento, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundadamente de la opinión del Ingeniero y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.

Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

2.3 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR FACULTATIVO

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un técnico de grado Medio o Superior que tenga competencia legal para ello. Este Técnico será designado por la Propiedad contratante de las obras.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

El Ingeniero Director tendrá la obligación de realizar un informe sobre la cantidad de residuos generados y la gestión realizada que entregará a la propiedad competente al finalizar la obra.
También tendrá la obligación el Director de Obra de desarrollar un Plan de Gestión Interno de Residuos.

2.4 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

2.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia de Seguridad y Salud.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a ellas encuentre, en todo momento, un paso en buenas condiciones de viabilidad y seguridad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarle.

2.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

2.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados antes de proceder a la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

2.8 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y la reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Contratista.

2.9 ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Propiedad contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

2.10 MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Contratista deberá ejecutar las modificaciones autorizadas que se introduzcan en el Proyecto, siempre que las mismas no produzcan aumento o disminución superior al veinte (20) por ciento del Presupuesto total de las obras contratadas.

3 NORMATIVA A TENER EN CUENTA

3.1 NORMAS GENERALES

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo.

Las dudas en la interpretación aplicable, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Propiedad, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

3.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- 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.
- Normas UNE y DIN (las no contradictorias con las normas FEM).
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Normas Internacionales ISO 2531, ISO 4179, ISO 8180, ISO 4633.
- Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31 de Diciembre de 1958).
- PG-3/1975, y modificaciones posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG 4/88). Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, B.O.E. de 3 de Febrero de 1988 y posteriores actualizaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE).
- Código Técnico de la Edificación. CTE.
- NTE: Instalaciones de Electricidad, Puesta a tierra (IET)

- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden Ministerial de 28 de Julio de 1974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el Transporte de Agua a Presión. CEDEX.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al REBT (septiembre 2004).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud de 24 de octubre.
- Norma sobre señalización de obras en carreteras.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá, tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

El presente Pliego prevalecerá sobre lo contenido en todas las anteriores disposiciones.

3.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado, debiendo la Propiedad aprobar específicamente cualquier cambio en el mismo durante la construcción.

Es además, obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado, en las condiciones facultativas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Asimismo el contratista atenderá los trabajos de puesta a punto, pruebas y obligatorios durante el periodo de garantía, de acuerdo con las condiciones que se establezcan en los apartados siguientes.

3.3.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO

Se distinguirán las siguientes etapas:

- Etapa de construcción
- Periodo de garantía.

A/ ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación del Replanteo o, en su caso, en el Acta de Levantamiento de Suspensión de las Obras. Comprende este periodo la construcción de las obras civiles.

Durante dicho período el Contratista presentará los documentos de detalle en la forma prevista en el Proyecto de Detalle Constructivo y se realizarán, en taller y en obra, las pruebas que sean necesarias de acuerdo con las especificaciones recogidas en el de Prescripciones Técnicas del Proyecto Adjudicado y de Detalle.
Una vez finalizada la construcción de la obra civil, se procederá a la realización de las pruebas de equipos y elementos bajo el control y vigilancia del Director de Obra que podrá encargar asistencia técnica a alguna entidad especializada. Del resultado de las pruebas se levantará el Acta correspondiente.

B/ PERIODO DE GARANTÍA

Una vez levantada el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de la Instalación al Ayuntamiento, u otro Organismo que proceda, iniciándose el período de garantía, cuya duración será de un (1) año.

3.3.2 DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse con motivo de la ejecución de las obras, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos correspondan, de acuerdo el artículo 196 de la Ley de Contratos del Sector Público.

A/ PRUEBAS Y ENSAYOS

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la Recepción. Por otro lado, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos totalmente en el momento de la recepción.

Por la Dirección de las Obras se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra, y será obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para facilitar estas inspecciones.

Las distintas pruebas se realizarán de acuerdo a los períodos señalados para el desarrollo del contrato. A tal fin, se tipifican las mismas en los siguientes subapartados, describiendo con mayor detalle las pruebas para cada material o elemento en el apartado correspondiente.

B) PRUEBAS DE TALLER

Según la importancia de los elementos fabricados, se realizarán pruebas antes de su envío a la obra, o simplemente se entregarán protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes. La Propiedad podrá delegar la inspección en taller a empresas especializadas.

El Contratista comunicará con 15 días de antelación las fechas en que se realizarán las pruebas en taller de los distintos elementos. Si asiste representante de la Propiedad, éste firmará, junto con el Contratista y el Fabricante, el Certificado de pruebas correspondientes; si no es así, dicho certificado, firmado exclusivamente por el Contratista y el Fabricante, será enviado a la Propiedad en la forma prescrita en el Proyecto de Construcción.

C) PRUEBAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Los representantes en obra de la Propiedad podrán realizar las pruebas que consideren necesarias, una vez instalados los elementos en obra, debiendo el Contratista prestar el personal y los medios necesarios y siendo de su cuenta los gastos correspondientes.

De dichas pruebas se redactarán certificados firmados por los representantes en obra de la Propiedad y el Contratista.

Estas pruebas incluyen pruebas hidráulicas, medidas de tierra, aislamientos, análisis de hierros y hormigones, revestimientos, estanqueidad y demás pruebas similares.

D) MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PAGO DE LOS TRABAJOS

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establezcan en el Proyecto de Construcción o en documentos complementarios de vigencia contractual.

E) DE LA OBRA CIVIL

Se efectuará mensualmente una medición a origen de la obra realmente ejecutada, que se valorará con los Cuadros de Precios de Proyecto de Construcción.

F) RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

Todos los meses, a partir de la fecha de comienzo de las obras por el Contratista, la Dirección de las Obras formulará una Relación Valorada, origen de la obra ejecutada. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas de acuerdo con los criterios presentados en el Proyecto. El Contratista tendrá un plazo de diez (10) días para examinarla y dentro del mismo deberá dar su conformidad o hacer los reparos que considere oportunos ante la Dirección de las Obras, la cual aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista.

Tomando como base la Relación Valorada indicada en el párrafo anterior, la Dirección de las Obras expedirá la correspondiente Certificación que se remitirá al Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja dentro del mes siguiente al período a que se refiera. Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas Certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenda.

G) PAGO DE LAS CERTIFICACIONES

Las certificaciones se abonarán al Contratista de acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y demás disposiciones legales vigentes.

3.3.3 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en las Cláusulas siguientes.

A) RECEPCIÓN

Terminado el período de construcción con resultados satisfactorios se procederá a la Recepción en la forma que dispone la legislación vigente. Para ello deberán haberse cumplido las condiciones siguientes:

a) Resultado satisfactorio de todas las pruebas realizadas.
b) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato o en acuerdos posteriores.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediese efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, caso de que fuera fácilmente subsanable. Si el obstáculo fuese grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la superioridad para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Cuando existan las condiciones técnicas para la recepción se redactará el correspondiente Acta que deberán firmar los representantes que designe la Propiedad y el Contratista.

El Acta contendrá necesariamente los siguientes documentos:

a) Relación de problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, si ha lugar.
b) Lista de observaciones que contenga los puntos que deban ser especialmente estudiados o vigilados durante el período de garantía.

En el momento de la Recepción, el Contratista entregará a la Propiedad tres (3) ejemplares del Documento Final de la Obra. Este documento será el resumen ordenado de todas las obras y servicios construidos basándose en los documentos siguientes:

- Proyecto final de construcción, que incluya las modificaciones introducidas.
- Documentos de detalle

- Resultados de pruebas

B) LIQUIDACIÓN

Dentro del plazo de dos (2) meses contados a partir de la Recepción, la Propiedad Contratante aprobará la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

3.3.4 DEVOLUCIÓN DE FIANZA

La devolución de fianza se efectuará después de terminado el período de garantía en la forma y condiciones establecidas en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y demás disposiciones legales vigentes.

En el informe quedarán resueltas todas las cuestiones que en el Acta de Recepción quedaron pendientes del funcionamiento durante el período de garantía, además de mostrar la conformidad de las pruebas de rendimiento. El Contratista entregará seis (6) ejemplares de los resultados de las citadas pruebas, junto con fotocopia de las Actas de Parada, Puesta en marcha y Averías.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento de plazo de garantía, el Director Facultativo de las obras redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista queda relevado de toda responsabilidad, salvo la existencia de vicios ocultos, procediéndose a la devolución de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes

3.3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la Obra será el marcado en la Memoria de este Proyecto, a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El Adjudicatario colocará los carteles indicativos en el lugar de las obras siguiendo las órdenes del Director de Obra y de acuerdo con las instrucciones que sobre esta materia tiene dictados el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

4 PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS

4.1.1 PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

4.1.2 EXÁMENES Y ENSAYOS

En todos los casos en que el Ingeniero Director de la Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el artículo anterior. Una vez fijadas las procedencias de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por el Ingeniero Director si lo juzga necesario, quien, en su caso, designará también el laboratorio en el que se realicen los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de este capítulo, o en su defecto las dictadas por el Ministerio de Fomento.

Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

4.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIOS

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Ingeniero Director podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

4.2 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1 ACTA DE REPLANTEO

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Ingeniero Director, hará sobre el terreno el replanteo general de las obras, marcando alineaciones, rasantes y todos los puntos necesarios para que, con el auxilio de los Planos pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

En el plazo de quince (15) días a partir de la formalización del Contrato, se comprobará, en presencia del Contratista o de su representante, el replanteo general efectuado antes de la licitación. Se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo en la forma detallada en el Artículo 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Dicha Acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato, y producirá los efectos prevenidos en el citado artículo 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas respecto al comienzo de las obras y cómputo del plazo para su ejecución.

Los datos básicos del replanteo, serán posteriormente comprobados y se anotarán, con sus referencias, en un anejo del Acta de Comprobación del Replanteo, al que dará su conformidad el Contratista, que recibirá una copia.

El Contratista se responsabilizará de la conservación y custodia de los puntos, señales y referencias que se hayan materializado en el terreno y figuren reseñados en el citado anejo del Acta.

Lo recogido en el Acta de Comprobación del Replanteo constituirá el replanteo general de la obra, entendiéndose que cualesquiera otras señales u otros datos topográficos que, incluidos o no en el Proyecto, facilite el Ingeniero Encargado al Contratista, no tendrán, a efecto alguno, carácter contractual.

4.2.2 REPLANTEOS DE DETALLE

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y realizados por el Contratista, según métodos propuestos por él y aprobados por el Ingeniero Director.

El Ingeniero Director sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eximirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

4.2.3 PROGRAMA DE TRABAJOS

En el plazo de treinta (30) días a partir de la formalización del contrato de obras, el Contratista presentará Programa de Trabajos, siempre y cuando la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad y así se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, según el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.2.4 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director, y evite en lo posible cualquier tipo de molestias a los vecinos próximos.

4.2.5 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Podrá emplear el Contratista cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Propiedad. También podrán variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las obras, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si él comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las obras, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguidos.

4.2.6 EQUIPO DE OBRA

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director de las obras.

Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director de las obras, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director de las obras observase que, por el cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

4.2.7 ORDEN DE LOS TRABAJOS

El Contratista ejecutará las obras siguiendo el orden previamente aprobado por el Ingeniero Director, y extremará las precauciones para causar los mínimos perjuicios a terceras personas. Cuantos gastos se originen por este concepto serán de cuenta del Contratista, quien deberá haberlos previsto en el estudio de la oferta.

4.3 DEMOLICIONES

Las demoliciones a realizar están relacionadas con los nuevos colectores y con las actuaciones en la estación de bombeo.

Comprenden la demolición y la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

Estas no podrán comenzar sin la autorización del Ingeniero Director, quien determinará los elementos que deban quedar intactos.

Todas las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias, haciéndose responsable el Contratista de todos los daños materiales o humanos que se causasen. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

4.4 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.4.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA

Despeje es la operación de quitar impedimento u obstrucción para la realización de las obras.

Desbroce es la operación consistente en quitar la broza (entendiendo por tal, restos vegetales, vegetación herbácea, arbustos y árboles de pequeño porte no comprendidos en la unidad de tala) de la superficie y del interior del suelo, así como la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, lo que normalmente se denomina tierra vegetal.

En aquellas zonas donde a juicio del Ingeniero Director sea necesario el despeje y/o desbroce, deberán limpiarse de toda clase de árboles, troncos, raíces, ramajes, escombros y de todo material perjudicial efectuando estas operaciones con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a las construcciones existentes, de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección Técnica, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Además de lo indicado por la Dirección Técnica, con anterioridad al comienzo de las operaciones de desbroce, el Contratista localizará y marcará todos los elementos subterráneos en la zona, y adoptará todas las precauciones para evitar que tales instalaciones, si existen, resulten dañadas en el curso de las operaciones de desbroce. Se adoptarán análogas precauciones para evitar que resulten dañados los tendidos aéreos tales como líneas telefónicas y eléctricas. En el caso en que, pese a adoptar las medidas preventivas prescritas, se produjera algún desperfecto en cualquier instalación, la responsabilidad y, por tanto, su reposición serán enteramente a cargo del Contratista.

Si para la protección de árboles que hayan de mantenerse o de otros elementos que pudieran resultar dañados por las actuaciones se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

La Propiedad señalará al Contratista, para la realización de los trabajos, la zona de terreno que podrá utilizar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos necesaria para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista. Asimismo, el Contratista no podrá presentar, por causa de mayor ocupación, reclamación alguna.

4.4.2 EXCAVACIONES

Antes del comienzo de las excavaciones se preparará el área a excavar retirando la capa de terreno vegetal, raíces, escombros, vertidos y otros materiales que sean inadecuados para su colocación en obra.

La tierra vegetal retirada, se acopiará en las inmediaciones para su posterior extendido en la restitución del terreno a su estado original.

Las excavaciones deberán hacerse de tal manera que en cada momento se de libre salida a las aguas, no se corte el paso a zonas que pueda ser necesario explotar posteriormente y se haga posible el beneficio de la máxima cantidad de material adecuado, debiendo recabar el Contratista la autorización de la Dirección de Obra para los planes de trabajo que se vaya formando.

Los afloramientos de agua que puedan producirse, se pondrán inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director y se tratarán como éste indique.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno lo aconsejen, se apuntalarán y entibarán las excavaciones con medios que ofrezcan la mayor seguridad. Será responsabilidad del Contratista los daños que puedan producirse por no realizar las entibaciones cuando sea necesario. Se realizarán con estructuras metálicas o de madera, siendo su seguridad de exclusiva responsabilidad del Contratista, lo cual no le exime de acatar las órdenes que reciba el Ingeniero Director en cuanto a las mejoras de la entibación realizada.

Las dimensiones, taludes, rasantes y alineaciones de las excavaciones se ajustarán, exactamente, a las determinadas en los datos del Proyecto.

Las líneas que definen las excavaciones en los planos podrán ser modificadas a criterio del Ingeniero Director a la vista del terreno excavado.

Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios.

Se excavarán y dejarán con taludes estables todas aquéllas zonas susceptibles de posible deslizamiento, afectando esta medida no sólo a las zonas indicadas en los planos, sino también a aquellas que determine el Ingeniero Director.

Una vez terminadas las excavaciones, éstas deberán permanecer abiertas el tiempo necesario para que la Dirección de Obra las examine, y ordene los tratamientos que estime necesarios en las zonas que los requieran.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche, siendo responsable de su mantenimiento.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificación del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.

Si por cualquier motivo imputable al Contratista la excavación excediera de los límites y cotas señalados, se efectuará un relleno y compactación, de acuerdo con las instrucciones dadas por el Ingeniero Director, siendo estas operaciones y materiales a cargo del Contratista.

Respecto a los materiales extraídos que sean útiles para su empleo en la obra, el Contratista estará obligado a utilizarlos directamente en la forma que le indique el Ingeniero Director atemperando el ritmo de extracción al de colocación, salvo que el Ingeniero Director estime necesaria la formación de caballeros previos, en cuyo caso el Contratista vendrá obligado a establecerlos y utilizar los materiales posteriormente.

Los materiales excavados serán examinados por la Dirección de Obra, que decidirá en qué parte de la obra han de ser colocados, o si no son utilizables, en qué zonas han de ser almacenados.

Después de terminadas las excavaciones, las áreas deberán dejarse en buenas condiciones, sin que en ellas se produzcan encharcamientos ni obstrucciones al paso, ni derrumbes que puedan constituir peligro. Los caballeros formados con los materiales que hayan resultado inutilizables deberán quedar con las superficies y taludes alisados y siempre fuera de la zona ocupada por las obras descritas en este Pliego.

4.4.3 PERFORACIONES DIRIGIDAS

Las perforaciones dirigidas se realizarán para la realización de cruces bajo las infraestructuras de Autovías, carreteras nacionales, autonómicas o locales, para cruzar ríos y vías de ferrocarril.

Se realizará un foso de ataque siempre que sea necesario con las medidas necesarias para alojar en su interior la maquinaria. Dicho foso estará provisto de las medidas de seguridad y señalización obligatorias por ley.

Normalmente este foso no es necesario, puesto que la ventaja de este sistema de perforación es que se pueden dar curvas a la trayectoria, siempre y cuando el tubo a instalar lo permita.

Perforación piloto

Es la primera de las operaciones de perforación a acometer. En esta fase el objetivo es introducir un varillaje según el trazado previsto anteriormente conectando la cata de entrada con la de salida. Es la fase más importante del proceso, ya que se deberán de tener en cuenta la existencia de servicios y estar atentos a las reacciones del equipo perforador para poder determinar correcciones a vicios que pueda tomar el equipo para diferencias de dureza del terreno.

Desde una cata inicial (cata entrada) se introduce en el terreno un cabezal de perforación dirigido durante el transcurso de la perforación. Éste está unido a un varillaje, por donde se inyectan los lodos. En el cabezal perforador, por medio de toberas se aumenta la velocidad de los lodos para obtener un mayor poder erosionador.

Esta cabezal tridimensional dirigido perfora un túnel con un rayo de líquido a alta presión regulada. El terreno perforado es transportado por la suspensión al punto de entrada.

Técnica de localización

A través de la localización tridimensional del cabezal pueden evitarse los obstáculos tales como servicios, que previamente se habrán situado en la zona de trabajo.

La localización se basa en ondas electromagnéticas emitidas desde un emisor de la lanza de perforación. Un receptor mesura estas ondas electromagnéticas. A partir de los resultados de las mesuras se determina la posición del cabezal.

Estas operaciones son imprescindibles para el éxito de la perforación. Se trata de poder saber en cada momento donde se encuentra el cabezal de perforación y cuál es su orientación.

Por este motivo se lleva a cabo juntamente con la perforación, para poder indicar el equipo perforador los cambios de orientación e inclinación que ha de seguir para evitar los obstáculos o bien seguir el trazo previsto. El navegador es el que se ocupa de la recepción de los datos y de la determinación de las correcciones a realizar.

Ensanche

Es la operación que se llevará a cabo justo después de la perforación piloto. Una vez el Cabezal llega al punto exacto de salida, es cuando se monta el Backreamer (escariador) de manera que se ensancha la perforación al diámetro deseado.

Esta operación puede ser efectuada en una sola pasada, en el caso que el terreno lo permita y en el caso que el diámetro deseado no sea muy grande, o bien en diversas pasadas, en el caso que el diámetro sea grande.

En esta operación, igual que en la perforación piloto, se erosiona el terreno por medio de inyección de lodos a alta presión que, junto con la rotación del Backreamer, permite el aumento del diámetro de microtunel.

Lanzamiento de la tubería

Es la última de las operaciones de ensanche, inmediatamente detrás del Backreamer se fijan las conducciones a instalar.

Después de finalizar los pasos del escariador, el tramo de tuberías (previamente soldado y revestido) ha sido posicionado para el tiro posterior sobre rodillos y los rolis radles, respetando los límites de proyecto de la curva elástica de la tubería.

Esta operación permite evitar el exceso de tensión en el terreno durante el tiro dentro del agujero de la perforación.

La cabeza de tiro será por último soldada una vez realizadas el resto de las soldaduras, para realizar el tiro se ha empleado una pieza especial, pivote, que engancha a las astas de perforación, impide la rotación de la columna.

Durante la operación de tiro, se presentará especial atención a los parámetros de las tensiones producidas sobre la tubería. El tiro será constantemente monitorizado y controlado para detectar cualquier diferencia que se pudiese producir sobre las cargas previstas.

Equilibrio de flotación

Es fundamental que durante el “pull in” del tubo se compruebe en todo momento el rozamiento de la tubería dentro del túnel de perforación, la tubería en el agujero está sometida a flotación producida por el lodo de perforación, en parte equilibrada por el peso de la tubería. La tubería utilizada se ubicará en el lado de PK0 (cata de entrada) y la máquina de tiro en el PK final.

4.4.4 RELLENO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN

Después de probar la conducción el Ingeniero Director autorizará por escrito el relleno de la zanja.

La zanja se rellenará por encima del relleno de hormigón o de arena/gravilla con una capa de material procedente de la excavación exento de gruesos mayores de 20 cm según se indica en los planos.

La compactación del relleno se empezará por ambos lados del conducto hasta la rasante del terreno y se exigirá alcanzar un grado de compactación del 100% del Proctor Modificado.

A) MATERIALES

Se utilizará el material procedente de la excavación exento de gruesos mayores de 20 cm. Estará asimismo exento de materia orgánica.

Según el Estudio Geotécnico, se ha realizado una tramificación de la traza donde se ven los materiales que sirven para el relleno de la zanja. En los tramos conducción donde el material procedente de la ejecución de la zanja no sea apto para el relleno, se realizará utilizando material de sobrante de otros tramos donde el material sea apto.

4.4.5 RELLENOS DE MATERIAL GRANULAR

La ejecución de los rellenos de material granular incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se va a extender.
- Adquisición, extensión, humectación y compactación del material.

Los equipos de extendido, humectación, compactación y ayuda de mano de obra ordinaria deberán ser aprobados por el Ingeniero Director y habrán de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

En principio, el espesor de cada tongada no será superior a treinta (30) centímetros después de su compactación.

Una vez extendida la tongada y conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación del material y no finalizará hasta haber alcanzado la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, según la Norma UNE 103-501.

A) MATERIALES

Se define como la capa de material situado entre la base de la excavación y el límite inferior del relleno.

Los materiales serán áridos naturales o de machaqueo, exentos de arcillas y materias extrañas.

El diámetro máximo de los áridos del relleno de gravilla será de veinticinco milímetros (25 mm).

4.4.6 ENTIBACIONES

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en los dos últimos casos mientras que la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los sistemas de entibación podrán ser de los siguientes tipos:

a) Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.
b) Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.
c) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
d) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
e) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
f) Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas estándar contenidos en normas internacionales para características especificas del terreno si fueran de aplicación.

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
d) No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.
e) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
f) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
g) Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

Se consideran incluidos en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la

zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato.

Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten. Se utilizará entibación en el caso de rocas alteradas que sometidas a un ensayo de compresión simple den una resistencia inferior a 3 Kg/cm2, así como cuando la Dirección de Obra lo considere necesario.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estraficación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.
- El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:
- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.

- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja. Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

4.5 FIRMES

4.5.1 ZAHORRAS

A) DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

B) MATERIALES

La zahorra es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales serán áridos procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias o suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

El huso será el ZA 0/32 del artículo 510 del PG-3.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	-	100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todo caso el cernido por el tamiz 0,63 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm. De la UNE-EN 933-2.

El árido comprenderá elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otros materiales extraños.

El equivalente arena según la UNE-EN 933-8 deberá ser mayor de 40.

El coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de Los Ángeles, según La UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta (30).

El material será no plástico para todos los tipos de tráfico según UNE 103104 y su índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá ser inferior a 35 y el porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%).

La compactación de las zahorras se efectuará a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado y se alcanzará el 100 % de la densidad establecida.

B) EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en dos tongadas de 20 cm.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE-EN 13286-2, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo Artículo. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo e carga con placa (Ev2) según UNE 103808 será como mínimo 180 MPa. Además, el valor de la relación de módulos Ev2 / Ev1 será inferior a 2,2.

Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la norma UNE-EN 13286-2, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

4.5.2 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

A) DEFINICIÓN

Se proyectan mezclas bituminosas en la restitución del pavimento de la calzada dentro de las reposiciones de las obras de los colectores.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo

mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20ºC), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascales (11 000 MPa).

En este concepto se incluyen todos los materiales incluido el ligante y todas las operaciones necesarias para fabricar la mezcla, transportarla y extenderla, compactarla y terminarla con el correspondiente tratamiento de juntas y bordes.

B) MATERIALES

ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura según la Norma NLT-358/87, no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %) en capas de base e intermedia y al noventa y cinco por ciento (95 %) en capas de rodadura.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma UNE deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masas, en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración y otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación. El equivalente de arena de los áridos de cualquier tipo de empleados en la fabricación de MBC será superior a 60.

El máximo valor del coeficiente de desgaste “Los Ángeles” del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2 (granulometría B) será de treinta (30) en capas de base y veinticinco (25) en capas de rodadura e intermedia.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma UNE 146130 será de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-254/74, será de 30.

Se considera que la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

El árido grueso a emplear en capa de rodadura será de carácter silíceo y procederá del machaqueo de piedras de tamaño superior a 10 cm.

ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales, con un porcentaje máximo de arena natural del 15 % en capa de rodadura, del 20 % en capa intermedia y del 25 % en capas de base.
El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste “Los Ángeles”.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión según la Norma NLT-162/84 no rebasase el veinticinco por ciento (25 %).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Las proporciones mínimas de filler de aportación (% de masa excluido el inevitablemente adherido a los áridos) no deberán ser inferiores al cien por cien (100%) en capa de rodadura y al cincuenta por cien (50%) en capas intermedia y de base.

LIGANTE BITUMINOSO

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego.

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65		35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60			

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
CALIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC35/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

C) TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso S20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; tamiz 0,125: 7-12 y tamiz 0,063: 6-9. La designación del tipo de mezcla se hace en función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá según la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
		DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S
	>5	AC22 surf D AC22surf S
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)
ARCENES (*)	4-6	AC16 surf D

El contenido de ligante bituminoso en peso respecto del árido, incluido el filler, será superior al 4 % en capa de base, 4 % en capa intermedia y al 4,5 % en capa de rodadura.

No obstante el Contratista estudiará y propondrá la fórmula de trabajo, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de laboratorio para determinar todos los factores que al respecto se señalan en el PG-3.

D) EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4). Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0,3%).

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

EXTENDEDORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

EQUIPO DE COMPACTACION

Las máquinas a utilizar para la compactación y su forma de actuación serán las siguientes, como mínimo:

En primer lugar, tras la extendedora:

- Compactador de neumáticos de peso no menor a doce toneladas (12 t.), con faldones, teniendo una carga por rueda de, al menos, dos toneladas (2 t) con una presión de los neumáticos de nueve kilogramos por centímetro cuadrado (9 kg/cm²). Este compactador no debe alejarse de la extendedora más de cincuenta metros (50 m). debiendo ser reducida esta distancia en condiciones meteorológicas desfavorables. En ningún caso, se regarán los neumáticos con agua.

Detrás, como alisadora y terminadora:

- Un rodillo tándem de llantas metálicas de ocho toneladas (8 t)

La compactación se hará mientas la mezcla esté lo suficientemente caliente para que pueda ser efectiva, entre 151º C y 130º C. Los compactadores de neumáticos pesados actuarán inmediatamente detrás de la extendedora, con las precauciones oportunas, en la zona donde la mezcla esté entre 151º C y 143º C y los compactadores de llanta lisa hasta la zona de temperatura 130º C. Se dispondrán marcas en los bordes para indicar a los maquinistas su zona de trabajo, que los vigilantes que deberá indicar el Contratista les proveerá de termómetros adecuados. Habrá una marca en la zona límite de los 143º C y otra a los 130º C. Por debajo de estos se suspenderá la compactación en dichas zonas, deberá lograrse la densidad exigida.

Si la producción de la planta es igual o superior a ciento veinte toneladas por hora (120 t/h), se añadirá un segundo compactador de neumáticos, con recogedor para la arena que arranquen las ruedas.

Este equipo de compactación podrá ser sustituido por otro que incluya compactador vibratorio, siempre que cumpla las condiciones exigidas en este Pliego y cuente, al menos, con un compactador de neumáticos y sea aprobado por el Ingeniero Director.

E) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

Las fórmulas de trabajo serán aquéllas que proporcionen mayor calidad a las mezclas: por tanto, el Ingeniero Director determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las proporciones de ligante y filler, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa, los tamaños en que va a clasificar los áridos.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.

El Contratista deberá poner en conocimiento del Ingeniero Director con cuatro días de plazo, la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta.

No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Diez días antes del comienzo de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados el 50% de los áridos necesarios.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa, se suministrarán diariamente, y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.
El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior al cero coma cinco por ciento (0,5 %).

La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta, será de ciento sesenta y cinco grados centígrados (165 ºC).

TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora, sea tal que la suma de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente

a la sombra esté comprendida entre 150º C y 190º C, fijándose por el Director de las obras en que zona de dicho intervalo se ha de estar según las condiciones climatológicas. Se establecen los siguientes valores de la temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora:

TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA MEZCLA
10º C	170º a 180º C
25º C	140º a 150º C

En ningún caso la temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora será inferior a 130º C.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Ingeniero Director, en los tramos de fuerte pendiente se extenderá de abajo hacia arriba.

La junta longitudinal de una capa, no deberá nunca estar superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de quince centímetros (15 cm). Siempre que sea posible la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura. El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra uno o dos centímetros (1 ó 2 cm), el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales, se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm). Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas un metro (1 m) como mínimo.En caso de lluvia, o viento, la temperatura de extendido deberá ser de diez grados centígrados (10º C) superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acomodándose la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo, para la iniciación de la compactación; de modo contrario se ejecutará una junta transversal.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas que deberán tener longitudes ligeramente distintas. Inmediatamente después del apisonamiento inicial, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas.

Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se podrá efectuar mediante pisones de mano adecuados para la labor que se pretenda realizar.

REGULARIDAD SUPERFICIAL

La regularidad superficial, medida por el Índice de Regularidad Internacional (IRI), de acuerdo con la O.C. 308/89 C y E, de 8 de Septiembre y la Nota de Servicio complementario de la misma de fecha 9 de Octubre de 1991, será tal que los valores del IRI, expresado en decímetros por hectómetro (dm/Hm), resulten no superiores a los indicados en la siguiente tabla:

CAPA	PORCENTAJE DEL TRAMO		
	50	80	100
Rodadura	≤ 1.5	≤ 2.0	≤ 2.5
Intermedia	≤ 2.5	≤ 3.5	≤ 4.5
Base	≤ 3.5	≤ 5.0	≤ 6.5

TRAMOS DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo y especialmente el plan de compactación. El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

4.5.3 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Se define pavimento rígido de hormigón al constituido por losas de hormigón en masa o armado, cuya principal característica es una marcada resistencia a flexión.

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras se seguirá en las Prescripciones incluidas en el PG-3 del MOPU.

4.5.4 BORDILLOS

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

La ejecución de las obras se hará según lo expuesto en el artículo 570.3 del PG-3. En el Control de Calidad se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada. Los bordillos estarán asentados sobre hormigón en masa y reforzados lateralmente. Para su nivelación se asentarán sobre una capa de mortero.

No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superior a cuatro milímetros (4 mm), al igual que juntas superiores a un centímetro (1 cm).

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente colocados, de piedra natural o prefabricada de hormigón, medidos en terreno. No se diferenciará entre bordillos colocados en alineaciones rectas o curvas, bordillos con rebajes, piezas especiales, etc.

4.6 OBRAS DE CONDUCCIÓN

4.6.1 TUBERÍAS

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de conducción de agua. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Propiedad.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden regulares y lisas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños los esfuerzos que están llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y 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.

Todos los elementos deberán permitir el mejor acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

El Ingeniero Director se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Estos certificados podrán sustituirse por sello de calidad reconocido oficialmente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

a) Diámetro nominal

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirva 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.

b) Presiones

Se denomina presión normalizada (PN) aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos. Los tubos que el comercio ofrece en venta habrán sufrido en fábrica, sin romperse ni acusar falta de estanqueidad, la prueba a dicha presión normalizada.

$$\Pr = \frac{2e}{D} Rt$$

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 de tracción Rt, del material del que está fabricado, siendo D el diámetro del tubo y "e" el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo (Pt) de una tubería estará compuesta de la presión de servicio, más las sobrepresiones, producidas por el golpe de ariete u otras.

c) Coeficiente de seguridad

Para cualquier tipo de tubo deberá verificarse siempre como mínimo:

$$\Pr \geq 2Pn$$

$$Pt \leq \frac{Pn}{2}$$

Por tanto, el coeficiente de seguridad a rotura será como mínimo:

$$\frac{\Pr}{Pt} \triangleright 4$$

d) Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

1. Marca de fábrica
2. Diámetro en mm
3. Presión normalizada en atmósferas
4. Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega
5. Presión de timbre
6. Marca de calidad AENOR

La descarga de las tuberías y sus accesorios se realizará empleando equipos y dispositivos que eviten la producción de daños a los elementos, tanto interior como exteriormente. A

estos efectos se proscribe el empleo de cadenas o eslingas de acero sin una adecuada protección.

En los tubos con revestimientos protectores se evitará que éstos se encuentren en contacto con el terreno natural.

El acopio de los accesorios, piezas especiales, etc., se realizará de manera que se preserven las condiciones anteriores, procurando disponerlos en lugares cerrados y convenientemente ordenados.

Previamente a la colocación de la tubería el fondo de la zanja se perfilará de acuerdo con la pendiente requerida para la conducción. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que no se produzcan esponjamientos o hinchamientos del material de la base y en otro caso, se procederá a la compactación del mismo.

Durante el proceso de colocación y montaje las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos por gravedad siempre que sea posible.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, para evitar daños en los tubos por golpes, mala sujeción, etc. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior está libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo etc. En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las juntas serán estancas, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja. Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente relleno excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa por parte de la Dirección de la Obra.

Una vez realizado el relleno de la zanja, la tubería quedará protegida de los efectos de las cargas exteriores, del tráfico (si lo hubiere), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

A) TUBERÍAS DE HORMIGÓN

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Serán satisfechas la totalidad de las especificaciones relativas a este tipo de tubos contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del M.O.P.U., aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

La ejecución de las obras que también se ajustará a lo dispuesto en el citado "Pliego", incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en zanja (incluye el relleno localizado posterior).
- Preparación del asiento.
- Suministro del tubo.
- Colocación y rejuntado de tubos, incluyendo el enchufe campana y la junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta.
- Colocación de la cama y del arriñonamiento de protección de hormigón tipo HM-20, de acuerdo con la forma y dimensiones establecidas en los Planos.

La preparación del terreno para el hormigonado de la solera queda incluida en esta operación de preparación del asiento.

Preparado el asiento y ejecutada la solera de hormigón se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar daños por golpes, mala sujeción, etc.

Para ejecutar el arriñonamiento con hormigón, se cuidará la inmovilidad de los tubos durante esta operación. El hormigón no contendrá áridos superiores a tres centímetros (3 cm).

La Dirección podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas denuncian defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos.

B) TUBERÍAS DE POLIETILENO

La superficie de asiento consistirá en una capa de material granular sobre el terreno natural.

Para el tendido de las tuberías de PE se extenderán éstas a lo largo del trazado al lado de las zanjas ya abiertas y se procederá a su unión mediante las piezas específicas para tal fin.

El polietileno puro será fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, y el polietileno puro será fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad.

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100º C) realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 * 25) milímetros por minuto.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Aspecto de los tubos: El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones: Las juntas utilizadas para este proyecto será mediante uniones soldadas a tope. Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

C) TUBERÍAS DE ACERO INOXIDABLE

Material:

Material:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L Schedule
Material accesorio:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L
Diámetros:	todos los diámetros.
Norma:	Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.

Accesorios:

Curvas:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Reducciones:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.

Bridas:	acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable.
Soportes:	acero inoxidable normalizado según DIN 2463

Acabado:

Decapado.

4.6.2 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 410.1. del PG-3 esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, o cualquier otro material que asegure la estanqueidad y autorizado por el Director.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410.2. del PG-3 y en base a ello se establecen las siguientes disposiciones: una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas (se diferencian dos tipo, arquetas construidas in situ y arquetas prefabricadas, según se indica en el presupuesto) o pozos de registro (prefabricados), de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes condiciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, esmerando su terminación.

En el caso de los pozos de registro la base, los anillos y el cono o losa de reducción serán de hormigón armado prefabricado de 120 cm de diámetro interior y 15 cm de espesor de pared y altura variable. En la unidad de obra quedan incluidas las conexiones de los colectores, las acometidas y las juntas de goma estancas de unión entre piezas así como la formación de cuna en el fondo del pozo. También los pates de polipropileno, el marco y tapa articulada de fundición dúctil de 60 cm de apertura libre clase D400 conforme a la norma UNE-EN 124.

Las tapas de las arquetas ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se procederá a realizar un refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN 10 mm.

4.6.3 VÁLVULAS

El acoplamiento de las válvulas a las tuberías se hará siempre mediante la utilización de bridas.

MATERIALES

Válvulas

a) Válvulas de compuerta

Estarán constituidas por un cuerpo tubular con bridas de platina o de otro tipo desmontable, una cámara de alojamiento de la compuerta con forma de disco provista de una tuerca sobre la que actúa el husillo, que a su vez se apoya sobre un anillo sin estriar, denominado tejuelo; el cierre del husillo se verificará mediante dos prensa-estopas, accionando el husillo por medio de un volante, que debe ser también desmontable.

No se admitirá como elemento de cierre de la prensa-estopa el cordón ensebado.

El cuerpo, la tapa, el tejuelo y la prensa, serán de fundición, así como el disco que irá guarnecido por ambas caras con aros de bronce. Los husillos serán de bronce o de acero inoxidable.

El husillo de accionamiento llevará en su parte superior un indicador que sobre una regleta graduada permitirá saber en todo instante la posición del obturador.

El Contratista entregará un gráfico en el que se representa la ley que relaciona el caudal y el tiempo de cierre para cada tipo de válvula, pudiendo en este caso ser rechazada si no fuese suficientemente lento y gradual a juicio del facultativo de la obra.

b) Otras válvulas de paso

En esos casos especiales y para la utilización de cualquier otro tipo de válvulas de paso, los planos y características de las mismas serán sometidos por el Contratista a la consideración del facultativo Director de la obra, que decidirá sobre la procedencia de su utilización.

4.7 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

4.7.1 ENCOFRADOS

La ejecución de encofrados se hará conforme a la EHE.

En el encofrado se tendrá especial cuidado en que disponga de la rigidez y estabilidad adecuada tanto para las solicitaciones que esta estructura se haga durante la colocación del hormigón, como las que tenga por otras causas accidentales creadas por el paso de personas, vehículos, etc.

El encofrado recto tendrá la planeidad y acoplamiento adecuado a la forma final, no aceptándose encofrados cuyos defectos de planeidad sean mayores a 5 mm/m y de aplomado a 5 mm/m no acumulativos (NTE-EM).

Antes de colocar estará exenta de residuos perjudiciales para el hormigón.

Se mantendrán los apeos y fondos el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario, para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas.

Los encofrados no sometidos a cargas se desmontarán lo antes posible, con la previa autorización del Director Técnico de las obras, para proceder a la aireación y curado de la fábrica correspondiente. En tiempo frío y por lo que especialmente se refiere a hormigones moldeados, no se desencofrará mientras el hormigón este todavía caliente, con el fin de evitar "cuarteamientos".

Los plazos de desencofrados, así como la práctica de tales operaciones, se ajustarán rigurosamente a las instrucciones del Director Técnico de las obras.

En todo caso, se respetará lo dispuesto por el Art. 68 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los elementos de encofrado que han de volver a utilizarse, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

A) MATERIALES

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se produzcan movimientos durante la puesta en obra o el curado del hormigón, y especialmente bajo la presión del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el método de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 3 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón; cuando sea necesario, y para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las medidas para que encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.

Para los encofrados de madera, esta tendrá el menor número posible de nudos, en general será tabla de dos centímetros y medio (2,5 cm), y en los paramentos vistos que el Ingeniero Director determine, será tabloncillo de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros.

La madera para carpintería de armar procederá de troncos apeados en sazón y será sana y con pocos nudos. Deberá estar suficientemente seca, por procedimiento natural o artificial. Sólo se empleará madera de sierra, con aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor de las dimensiones de la pieza, sin grietas, hendiduras, ni nudos de espesor superior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

El tipo de madera a utilizar en encofrados será resinosa, de fibra recta, según UNE 56750. No presentará principio de pudrición.

Los encofrados de madera se humectarán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Se verificarán las prescripciones que al respecto se recogen en las Normas Tecnológicas de las Edificaciones y la EHE.

4.7.2 ACERO PARA ARMAR

La colocación de la ferralla se hará de acuerdo con lo especificado en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE y se ajustarán en forma y dimensiones a lo prescrito en los Planos del Proyecto.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes mecánicos sancionados por la práctica, previa aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra será informada de la finalización de la colocación de la ferralla y de la fecha en que se procederá al hormigonado, con una antelación de tres días sobre la fecha del hormigonado.

La Dirección de la Obra podrá rechazar la colocación de los hierros si esto no se ha realizado de conformidad con los planos o con las Prescripciones Generales.

A) MATERIALES

Las armaduras pasivas cuya utilización ha sido prevista en el presente proyecto estarán constituidas por barras redondas corrugadas (alta adherencia) de acero del tipo B-500-S.

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

4.7.3 HORMIGONES

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que puede ser compactado en obra mediante picado o vibrado.

A) MATERIALES

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial oficialmente reconocida por un estado miembro de la C.E.E., como es el caso de la marca “N” de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

B) TIPOS DE HORMIGÓN

Los hormigones incluidos en el presente proyecto son los siguientes:

RESISTENCIA CARACTERISTICA

TIPO	Fck (N/mm^2)	CLASE
HL-150	15	EN MASA
HM-20	20	EN MASA
HA-30	30	ARMADO

C) DOSIFICACIÓN

La dosificación de cemento por metro cúbico (m3) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 kg ni será inferior al marcado en la Tabla 37.3.2.a de la EHE, para la clase de exposición, ni a 200 kg/m3 para hormigón en masa.

La relación máxima agua/cemento en peso será de para cada clase de exposición la marcada en la tabla 37.3.2.a de la EHE.

D) ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 30 N/mm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9)

probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$fcm > 1{,}20\ fck + 1\ N/mm^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

E) FABRICACIÓN

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

F) PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del hormigón seguirá lo estipulado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE.

No se colocará ningún hormigón en obra sin la presencia de un representante de la Dirección de la Obra, a cuyo efecto el Contratista comunicará a dicha Dirección la programación del hormigonado, quien podrá exigir la retirada, a cargo del Contratista, del hormigón que no se coloque de acuerdo con esta condición.

En general no se dejarán transcurrir más de cuarenta y cinco minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. No se colocarán en obra amasadas que acusen principio de fraguado, desecación o disgregación. Tampoco se utilizarán pastas que hayan acusado anormalidades de fraguado o miscibilidad.
Las precauciones a considerar antes del hormigonado son:

- Hacer una limpieza general de materias extrañas. Cuando los elementos sean estrechos y altos, se dejarán aberturas en la cara inferior para facilitar la limpieza.
- Se observará la buena disposición de los hierros de las armaduras.
- Los encofrados serán impregnados con desencofrantes.
- Antes de verter el hormigón sobre un terreno, se saturará y limpiará el mismo. Después de ser limpiado, si las superficies presentaran charcos o zonas con exceso de agua, deberá ser eliminado ese exceso.
- Antes de hormigonarse una nueva capa sobre otra parcialmente fraguada, se limpiará la superficie de elementos poco adheridos y se quitarán los posibles charcos formados por el agua de curado. Si el hormigón antiguo lleva colocado más de un día y menos de tres se quitará la lechada superficial y se limpiará la superficie de contacto con chorro de aire y agua a presión procurando que no se formen charcos. Cuando el hormigón fraguado tenga más de tres días, se picará moderadamente la superficie hasta descarnar los áridos y después con chorro de agua y aire a presión con cuidado, para que no se queden charcos, interponiendo una delgada capa de mortero de dosificación análoga a la del hormigón que se va a colocar entre éste y la capa subyacente ya endurecida. En este último caso todos los gastos derivados de estas operaciones serán a cargo del Contratista.

Si es necesario el hormigonado nocturno deberá haber la suficiente iluminación en todas las partes de la obra a hormigonar.

El Contratista deberá someter a aprobación las instalaciones de puesta en obra del hormigón que piensa utilizar, así como los procedimientos de construcción que también piensa utilizar para los hormigonados, incluyendo planos, programas y métodos de colocación del hormigón.

Los dispositivos de vertido evitarán la disgregación y desecación de mezclas, suprimiendo las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de uno con cinco metros de altura. Queda suprimido también el paleo y el avance por vibración a lo largo de los encofrados para distancias superiores a dos metros. Cualquier indicio de segregación originará la eliminación de la amasada o amasadas.

El hormigón, una vez depositado en los encofrados, se vibrará de manera que adquiera la compacidad deseada al buen fin de la obra.

Se dejará de vibrar cuando la lechada del cemento suba a la superficie o aflore por las juntas del encofrado.

Durante este proceso no se descolocarán las armaduras.

Cuando se coloque el hormigón en dos tongadas consecutivas, el vibrador tendrá que entrar en la tongada anterior, la cual no tiene que haber comenzado a fraguar.

Una vez completado el hormigonado se evitará que la estructura esté sometida a choques y vibraciones, lo mismo que al tránsito de operarios o la colocación de cargas durante los primeros cinco días.

G/ HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO O CALUROSO

No se iniciará el hormigonado aquellos días en los que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar) sea inferior a 4º C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado de alguna parte ya iniciada, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

También se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

No deberá hormigonarse por encima de los 40ºC. En las proximidades de esta temperatura convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir, en lo posible, la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocadas. Para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de la Obra resulte eficaz.

H/ CURADO

Dada la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente pliego.

Podrán utilizarse, siempre que lo autorice el Ingeniero Director, productos filmógenos de curado pero exclusivamente en superficies contra las que no haya que volver a hormigonar. En estas últimas estará rigurosamente prohibido.

I/ MATERIALES

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) en hormigones en masa y de trescientos cincuenta (CEM II/C-35 SR) en hormigones estructurales según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que, por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad. La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

El cemento deberá cumplir las condiciones de homologación establecidas en el Real Decreto 1313/1.988 de 28 de Octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Áridos

Cumplirán las prescripciones contenidas en la EHE.

Los áridos para la confección de morteros y hormigones se obtendrán de la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, de rocas suficientemente resistentes trituradas, de mezclas de ambos materiales o de otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo

Se considerarán áridos gruesos y finos aquellos cuyos tamaños máximos sean superiores e inferiores, respectivamente, a cinco (5) milímetros.

Se define como diámetro máximo de un árido el tamaño del tamiz que retiene menos del quince por ciento (15%) en peso del total del árido.

El diámetro máximo del árido no será superior en ningún caso a ochenta milímetros (80 mm); respetándose restricciones adicionales en el caso que se señalen.

Las cantidades de sustancias perjudiciales que pueden contener los áridos, no excederá de los límites que se expresan a continuación, medida por los métodos de ensayo que se indican, en tanto por ciento del peso total de la muestra:

	A. fino	A. grueso
Terrones de arcilla (UNE 7133/58)	1,0	0,25
Finos que pasan por el tamiz núm. 200 A.S.T.M. (M.E. 1.4.b.)	5,0	1,0
Partículas de bajo peso específico (UNE 7244/71)	0,5	1,0
Compuestos de azufre, expresados en SO_3 y referidos al árido seco (UNE 7245/71)	1,0	1,0

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento (UNE 7137/58).

No presentarán una pérdida en peso superior al doce por ciento (12%) cuando se les somete a cinco (5) ciclos de tratamiento con sulfato sódico (UNE 7136/58). Se proscribe el árido fino cuya proporción de materia orgánica sea tal que, ensayado con arreglo al método (UNE 7082/54), produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El coeficiente de calidad del árido grueso medido por el ensayo de Los Ángeles, no será superior a cuarenta (40). El equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80).

La Dirección de la Obra podrá pedir el examen de los áridos y las canteras mediante los ensayos pertinentes, tanto de los hormigones confeccionados "in situ" como de los procedentes de plantas industriales.

La no justificación de los requerimientos reflejados en este pliego y en las normativas de aplicación implicará la no aceptación del material.

Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones de la EHE.

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Acidez (pH) superior a cinco (5) (pH>5).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos, expresados en SO3, inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.
- Glúcidos (azúcares o carbohidratos), ni siquiera en cantidades mínimas.
- Grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince (15) gr/l.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

Taxativamente se prohíbe la utilización de las siguientes aguas:

1.- Aguas duras.
2.- Aguas estancadas.
3.- Aguas con contaminación orgánica.
4.- Aguas fangosas.
5.- Aguas residuales.

Aditivos

Son productos miscibles en agua que, añadidos, en determinadas proporciones, a la de amasado, mejoran algunas cualidades del hormigón. En ningún caso podrán ser utilizados en la fabricación de hormigones sin la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se definen como aireantes los productos que, durante el amasado, producen multitud de pequeñas burbujas de aire o de gas que permanecen en la masa del hormigón y permiten disminuir la dosificación de agua sin mermar la docilidad inicial del hormigón.

Serán productos inorgánicos y se proscriben los que contengan azufre en su composición. Cumplirán las condiciones siguientes:

El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene el aireante, no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que produce el mismo hormigón sin aireante. La resistencia característica del hormigón con aireante no será inferior al ochenta por ciento de la obtenida con un hormigón, en todo lo demás análogo, sin la adición del aireante.
En cualquier caso la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%), en peso, del cemento utilizado como conglomerante del hormigón.

Se definen como plastificantes otros productos que se pueden añadir durante el amasado para reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

El uso, calidad y proporción de los aditivos deberá ser aprobado, previamente, por la Dirección de la Obra.

4.8 OBRAS DE ALBAÑILERÍA

4.8.1 MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua. Eventualmente pueden contener algún tipo de aditivo para mejorar sus propiedades y cuyo uso tendrá que ser aprobado por la Dirección de la Obra.

El mortero será confeccionado con cemento CEM II/B-V 32,5 y arena de río.

La mezcla podrá hacerse a mano o mecánicamente, en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán 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.

Solamente se fabricará el mortero para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan su amasado.

A) MATERIALES

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas en el artículo correspondiente del PG3.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

4.8.2 FÁBRICA DE LADRILLO O BLOQUE

Para la construcción de las obras de ladrillo o bloque, una vez hecho convenientemente el acopio del material, se procederá a mojarlo antes de su empleo.

Las obras de fábrica de ladrillo o bloque se ejecutarán con el mayor esmero, subiéndose todos los muros a nivel y a un tiempo en cuanto esto sea posible, y conservándose perfectamente los planos, niveles, y cuerdas de cada hilada y los generales de cada fábrica en sí y del conjunto de las fábricas, con todas las juntas verticales o llagas encontradas y a nivel las horizontales o tendeles.

Se prohíbe rigurosamente el pisar sobre las fábricas de ladrillo o bloque durante la construcción de las mismas aún después de terminadas si no están bien y completamente fraguadas.

Se ejecutarán las fábricas de ladrillo o bloque con mortero de cemento. Los tabiques de panderete se realizarán con ladrillo hueco sencillo, formando traba con mortero de yeso amasado en el momento de su empleo. Se ejecutarán perfectamente aplomados y con sus hiladas bien alineadas.

A) MATERIALES

Ladrillos y elementos estructurales

Los ladrillos serán de tipo recocho, homogéneos y sin caliches, con aristas rectas y paralelas, no presentando alabeos, dando fracturas planas y homogéneas.

El bloque de entrevigado, cerámico, de hormigón o de mortero de cemento estará exento de alabeos, roturas y fisuraciones. Los bloques apoyados en sus dos extremos deberán soportar una carga vertical mayor de 250 Kg./m2.

4.8.3 APLACADOS DE PIEDRA NATURAL

Suministro y colocación de chapado en paramento interior vertical, hasta 3 m de altura, según la NTE-RPC.

- Condiciones previas

Se comprobará que la superficie soporte sea dura, esté limpia, y tenga la porosidad y planeidad adecuadas, sea rugosa y estable, y esté totalmente seca.

- Fases de ejecución

Se limpiará y humedecerá el paramento a revestir. Se colocarán y aplomarán miras en las esquinas, con tendido de hilos entre éstas. Se preparará la piedra natural, salpicándola con lechada de cemento y arena por la cara interior. Se colocarán grapas, luego se procederá a la colocación de las plaquetas. Se realizará la comprobación del aplomado, nivel y alineación de la hilada de plaquetas. Se terminará el proceso con el rejuntado, limpieza y protección del aplacado recién ejecutado frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- Condiciones de terminación

Se comprobará su correcta adherencia y buen aspecto.

4.8.4 FORJADOS

Las características mecánicas de los forjados a emplear habrán de ajustarse a las reglamentaciones, pliegos de condiciones y normas vigentes y, dentro de éstas al Código Técnico de la Edificación y la Instrucción EHE-08 y la norma de forjados unidireccionales de elementos prefabricados.

El espesor de la capa de hormigón será mayor de tres centímetros, no aceptándose variaciones superiores a 0,5 cm. por defecto o 1 cm. por exceso., o en su caso la que se determine en los planos del proyecto.

El hormigón no tendrá una resistencia característica inferior al 90% de la especificada.

A) MATERIALES

Vigas pretensadas y placas alveolares:

Serán de las dimensiones y características expresadas en los planos. No presentarán alabeos, ni fisuraciones mayores a una décima de milímetro 0,1 mm. y sin contraflecha superior al 0,2% de la luz.

Cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas.

4.8.5 ENFOSCADOS

Los paramentos que se indiquen se enfoscarán y fratasarán con mortero, formado por arena lavada y cemento con la adición del agua necesaria. En aquellos lugares que el Ingeniero Director lo estime necesario se añadirán productos hidrófugos. Antes de enfoscar se regarán bien los paramentos, empleándose a continuación el mortero recién preparado, desechándose los morteros rebatidos. El espesor mínimo será de un centímetro.

Durante la ejecución y después, si el tiempo lo requiere, se regarán diariamente los enfoscados a fin de que el fraguado sea perfecto.

A) MATERIALES

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-16).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas en el artículo 1.3.3. del presente Pliego.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

4.8.6 CUBIERTAS

Teja curva o árabe.

El asiento de la teja se hará directamente o sobre torta de mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento, según prescriba el Proyecto o en su defecto la Dirección de la Obra.

Las tejas se colocarán en fila desde el alero hasta el caballete, comenzándose la operación por uno de los extremos del faldón a tejer. Estas tejas se colocarán perfectamente alineadas y de tal manera que la dirección de las filas esté a escuadra con el alero.

La primera teja canal de cada hilera irá colocada con un cierto vuelo, para que vierta las aguas sobre la lima o canalón que ha de recoger todas las del faldón. Las tejas canales superiores se colocarán solapando en un tercio, aproximadamente, sobre las inferiores y sujetas con mortero para evitar todo movimiento.

4.9 OBRAS DE CERRAJERÍA

4.9.1 PERFILERÍA EN GENERAL

El proceso de montaje será el previsto en los Planos; o, en su defecto, se atendrá a las especificaciones establecidas en el Artículo 640.10 del PG-3.

El Contratista no podrá introducir por sí sólo ninguna modificación en el plan de montaje previsto, sin recabar la previa aprobación, por escrito, del Ingeniero Director.

4.10 OBRAS DE TERMINACIÓN INTERIORES

4.10.1 CARPINTERÍA

CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

Las barandillas, rejas y ventanas de acero se ejecutarán con estricta sujeción a los detalles contenidos en el Proyecto y a cuantos detalles facilite el Ingeniero Director.

Los enlaces de taller para elementos de acero se realizarán generalmente por soldadura eléctrica, debiendo presentarse las superficies a soldar completamente limpias. Posteriormente se igualarán a lima las rebajas o excesos que pudiesen resultar.

CARPINTERÍA DE TALLER

Las puertas serán de acero tipo “panel Aluacero con ventanas”, pudiendo emplearse, con la autorización del Ingeniero Director hojas prefabricadas y protegidas por alguna patente o marca de reconocida solvencia y garantía.

Los pernos se colocarán con tornillos de cabeza embebida, introduciéndose haciéndolos girar con el atornillador y prohibiéndose terminantemente su entrada o martillazos. Todos los elementos llevarán los herrajes de colgar y seguridad correspondiente, con aprobación previa del Ingeniero Director, que elegirá a la vista de las muestras a presentar por el Contratista. Dichos herrajes serán siempre de la mejor calidad que existe en el mercado.

Los herrajes que se coloquen ajustarán perfectamente a las cajas que se abran para su colocación, procurándose al abrir éstas no debilitar las maderas ni cortar las molduras o decoración de las obras.

El Contratista está obligado a sustituir todos los herrajes que no funciones con facilidad y perfección absoluta, y a colocar bien el que se observe que está mal colocado, antes que se reciba definitivamente la obra de carpintería de taller.

Materiales

Carpintería de taller

La madera para carpintería de taller será en general de pino o castaño, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de la Obra.

VIDRIERÍA

Los vidrios y cristales de toda clase de ventanas, puertas y mamparas, se montarán ajustándoles cuidadosamente en el hueco en que se hayan de encajar, sujetándose con mastics.

4.11 OTRAS UNIDADES DE OBRA

4.11.1 PATÉS

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 40 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

Salvo indicación en contra en los Planos de Proyecto, los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical y se distanciarán treinta centímetros (30 cm) con una tolerancia, en más o en menos, de diez milímetros ($\pm$ 10 mm).

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica. En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de aquél.

También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen pates de material plástico, una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica, se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

4.11.2 ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS ANTIDESLIZANTES

El entramado metálico antideslizante es de fabricación estándar industrial, al que se acopla un marco metálico y perfiles de apoyo ajustados a las dimensiones periféricas precisas en cada caso, en acero inoxidable o galvanizado por inmersión en caliente.

La carga que debe soportar el entramado estará definida en los planos de proyecto y contará con cálculos estructurales específicos que validen la resistencia de los perfiles propuestos.

4.11.3 JUNTAS ELÁSTICAS

En los planos del proyecto, se definen los elementos y la geometría de las juntas de contracción en el hormigón y la forma y tipo del elemento de impermeabilización a emplear en su caso.

Los paramentos de las juntas de contracción serán planos y la superficie de la junta correspondiente al hormigón colocado en primer lugar, se repasará con el objeto de eliminar las rebabas salientes y restos de elementos de sujeción de encofrados.

La impermeabilización de las juntas de contracción se realizará por medio de bandas elásticas debiendo asegurarse la perfecta colocación de ésta, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad definida en planos. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que se garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica que asegure su impermeabilidad. Salvo indicación contraria en los planos de ejecución, la separación mínima de dicha cinta al paramento será de quince centímetros (15 cm).

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas se extremará el cuidado de la puesta en obra del hormigón para minimizar el riesgo de deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

4.11.4 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (ALETAS-BOQUILLAS)

Se entienden por elementos prefabricados de hormigón de carácter estructural aquellos elementos constructivos fabricados en obra o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquellos cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la dirección facultativa.

En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el proyecto, los planos y los procedimientos de ejecución definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

Si a propuesta del contratista la dirección facultativa autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el proyecto, el contratista presentará para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc. plan de trabajo y montaje.

4.12 OBRAS DE AJARDINAMIENTO

4.12.1 PLANTACIONES

A/ PLANTACIÓN DE ÁRBOLES DE GRAN PORTE.

La plantación se hará de la siguiente forma:

a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones serán como mínimo de 60 cm. más (de alto y de ancho) que las del cepellón o sistema radicular.
b) Cambio de la totalidad o de parte de la tierra del mismo si el Ingeniero Director lo estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
c) Mezclado y abonado de la tierra resultante.
d) Transporte hasta el hoyo y plantación del árbol.

e) Formación de un alcorque o hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón de unos 25 cm. de altura.
f) Primeros riegos hasta su asentamiento.
g) Fijación del árbol mediante "vientos".
h) Confección del alcorque de riego.

B/ PLANTACIÓN DE PLANTAS CON CEPELLÓN Y A RAÍZ DESNUDA.

Se realizará de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, pero refiriéndolo a las dimensiones del cepellón y del sistema radicular, respectivamente.

Cuando el Ingeniero Director lo estime necesario se afianzarán las plantas mediante tutor o "vientos".

C/ PLANTACIÓN DE PLANTA VIVAZ Y DE TEMPORADA EN MACETA O A RAÍZ DESNUDA.

La plantación se hará de la siguiente forma:

a) Apertura de hoyos cuyas dimensiones estarán adaptadas a las de las macetas o raíces.
b) Transporte hasta el hoyo y plantación.
c) Riego.
d) Repaso del terreno y eliminación de piedras y material sobrante.

4.12.2 PLANTAS

Serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte.

Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- Altura: La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.
- Perímetro: Perímetro normal, es decir, a 1 m. de altura sobre el cuello de la planta.

Plantas a raíz desnuda

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a 1/2 de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm. de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Plantas en maceta

Las plantas en maceta deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Plantas con cepellón

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea este de yeso, plástico y paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de este serán limpios y sanos.

4.12.3 SEMILLAS

Serán de pureza superior al 90 por 100 y poder germinativo no inferior al 80 por 100. Se presentarán al Ingeniero Director en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no haya merecido el conforme.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc.

El Ingeniero Director podrá realizar pruebas de germinación a cargo del Contratista.

4.13 CARTEL ANUNCIADOR

Tendrá las características definidas por la Dirección Facultativa de las obras según normas de la promotora. Su estabilidad deberá quedar perfectamente asegurada mediante soportes metálicos sobre cimentaciones de hormigón en masa, todo ello dimensionado para las cargas debidas al viento que se pudiera producir.

4.14 ACCESO A LAS OBRAS

El coste de todas las obras que sea preciso ejecutar para procurar un adecuado acceso a las obras se considera incluido en los precios unitarios de las unidades de obra, por lo que el Contratista adjudicatario no podrá reclamar cantidad alguna por este concepto.

4.15 OBRAS AUXILIARES

Todas las obras auxiliares que establezca el constructor, así como las diversas instalaciones y medios de trabajo han de ser aprobadas por el Ingeniero Director, pero ello no significa que la Dirección de la Obra se haga responsable de los accidentes que pudieran producirse por las mismas.

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo 3 o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

4.16 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo 3 o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

La ejecución de unidades de obra para la que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no están incluidas en las normas o reglamentos citados en el Capítulo 3 se realizará de acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.

4.17 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el Cuadro de Precios Nº 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando esto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo, terminar la obra, o rehacerla. En estos casos, la Dirección de Obra, extenderá la certificación parcial aplicando los precios unitarios pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se determine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

4.18 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo al Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas a efectos de plazo hasta que se hayan rehecho de acuerdo al Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Propiedad podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.

4.19 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

Durante la ejecución de los trabajos se tendrán en cuenta todas las consideraciones medioambientales necesarias para minimizar los impactos sobre el entorno, ajustándose en todo momento al Estudio de Impacto Ambiental incluido en el proyecto y a las medidas preventivas y correctoras en él contempladas.

5 PRESCRIPCIONES REFERENTES A INSTALACIONES Y EQUIPOS

Cumplirán con las especificaciones técnicas adjuntas a este Pliego de fichas de equipos.

5.1 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Cumplirán con las especificaciones técnicas adjuntas a este Pliego de fichas de equipos.

5.2 TUBERÍAS

5.2.1 TUBERÍAS ENTERRADAS

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg.cm2, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 Kg./cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm. y asimismo, si lo juzga oportuno la Propiedad, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja vendrá especificado en los planos del proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños. Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante, deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre. Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos y/o Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas a añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las reacciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solapo o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanqueidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes.

Terminada la soldadura y comprobadas éstas se ejecutarán los manguitos exteriores e interiores enrasando estos últimos con el hormigón de los tubos. Previamente a la ejecución de los manguitos se pintarán los hormigones de los tubos y la chapa de las boquillas con productos adherentes y en el mortero de los manguitos se adicionarán productos expansivos.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Propiedad, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohibe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Las pruebas de estanqueidad de la tubería de hormigón se realizarán en el 100% del trazado mediante pruebas de aire a baja presión según la norma UNE-EN 1610 ó ASTM C-924M.

5.2.2 TUBERÍAS AÉREAS

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m. del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas, se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 1m/s por cada 25 mm. de diámetro con un máximo de 2,4 m/s.

El ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que en el PBE se especifique material para un servicio determinado.

5.2.3 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrán en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1974.

5.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cumplirán con las especificaciones técnicas adjuntas a este Pliego de fichas de Especificaciones Técnicas Eléctricas.

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Las unidades de obra se mediarán y consiguientemente se abonarán al Contratista, son todas aquellas cuyo título se relaciona en el Cuadro de Precios Nº1 del presente Proyecto.

La determinación de las distintas cantidades, que para cada una de tales unidades de obra corresponda abonar al Contratista, se establecerá con arreglo a las normas de medición que se explicitan en este capítulo.

El pago a efectuar en cada caso, se obtendrá aplicando a las cantidades así determinadas para las distintas unidades de obra, los precios unitarios contractuales expresados en el Contrato de las obras.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprende: el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución o montaje, así como cuantas necesidades circunstanciales se les presente para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificada o imputada en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista. Su coste se entenderá, en todo caso, englobado en el precio del Cuadro de Precios Nº1 que corresponda a la unidad o unidades de obra de que forme parte, en el sentido de ser física o preceptivamente necesaria para la ejecución de la operación o de la prescripción de que se trate.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades, lineales, de superficie, de volumen o de peso que en cada caso se especifique en el citado Cuadro de Precios. Excepcionalmente el Ingeniero Director podrá autorizar, previamente a la ejecución de determinadas unidades, su medición en unidades de distinto tipo del previsto, estableciendo por escrito y con la conformidad del Contratista, los oportunos factores de conversión.

Todas las mediciones básicas para la cubicación de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin, deberán ser conformados por el representante del Contratista y por el Ingeniero Director, y aprobado por este. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultamiento. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Las obras varias cuya ejecución no esté totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el articulado en la Ley de Contratos del Sector Público.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1 DEMOLICIONES

Las demoliciones que sea preciso realizar para la ejecución de las obras se abonarán, independientemente de la excavación al precio indicado en el Cuadro de Precios. La medición se realizará según los criterios indicados en el artículo 301 del PG-3.

La demolición de hormigón se abonará por metros cúbicos realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma.

En el caso de demoliciones de firmes, pavimentos y aceras, la medición se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados.

El desmontaje y retirada de valla de madera y el corte de pavimento se medirá por metros lineales realmente ejecutados.

Los precios incluyen la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de las unidades.

6.2.2 DESPEJE Y DESBROCE

El despeje y desbroce se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2), incluyendo el corte de árboles y la carga y transporte de productos a vertedero y el canon de vertido. Se abonará la medición realmente ejecutada siempre que no supere la medición deducida de los perfiles teóricos de proyecto.

6.2.3 EXCAVACIONES

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de excavaciones en todo tipo de terreno, ejecutadas con medios mecánicos o mediante empleo de explosivos.

Las obras de excavación se abonarán por los metros cúbicos (m3) realmente extraídos, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales, con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de la Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Contratista, a menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad incluye el empleo de maquinaria o explosivos incluido proyecto y dirección de voladura, además de la mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a depósito o lugar de empleo a cualquier distancia, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará

lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Contratista por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

6.2.4 PERFORACIONES DIRIGIDAS

Las perforaciones dirigidas se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejectuados.

6.2.5 CAMA DE MATERIAL GRANULAR

Se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos de las mediciones realmente ejecutadas sin sobrepasar las teóricas correspondientes a los planos.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte; su vertido, humectación y consolidación.

6.2.6 HORMIGÓN EN SOLERA Y ARRIÑONADO DE TUBERÍA

Se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos de las mediciones realmente ejecutadas sin sobrepasar las teóricas correspondientes a los planos.

6.2.7 RELLENO MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO

El relleno ordinario de tierras procedentes de la excavación o préstamo, se ejecutará de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se medirá, a efecto de abono, por el volumen comprendido entre los siguientes límites:

- El límite inferior será el límite superior del hormigón de cama de la tubería.
- Lateralmente, serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, haya fijado el Ingeniero Director.

- El límite superior será la rasante del terreno.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno con material procedente de la excavación o préstamo, su vertido, humectación y consolidación.

No serán de abono los excesos de relleno debido a excesos de excavación, ni el ulterior transporte a vertedero del material que no haya resultado utilizable en ninguna zona de la obra.

6.2.8 RETIRADA Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados siempre que la medición no supere la deducida de la teórica del proyecto.

6.2.9 AGOTAMIENTOS

En tanto la evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, pueda practicarse por medios manuales o que exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, no serán consiguientemente objeto de medición por tal concepto, por considerarse incluida tal extracción en la unidad de las excavaciones.

6.2.10 ENTIBACIONES

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se definirá la zona a entibar que se considera incluida en el precio de la excavación en zanja.

6.3 FIRMES Y DRENAJES

6.3.1 ARQUETAS, EMBOCADURAS Y BOQUILLAS

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra incluyendo las excavaciones y trabajos auxiliares, dentro de la unidad.

6.3.2 POZOS DE REGISTRO

Los pozos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente en este proyecto. En el

precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, base, anillos, cono, juntas, pates, marco y tapa de fundición dúctil, protección superior, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarias para terminar totalmente la unidad considerada.

6.3.3 ZAHORRA ARTIFICIAL

Las sub-bases, los rellenos y bases granulares se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados medidos sobre perfil, sin sobrepasar los teóricos de proyecto.

El abono se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente en este Proyecto.

En el precio se consideran incluidos la puesta en obra del material, su extensión y compactación en capas de 20/30 cm de espesor, así como la preparación de la superficie de asiento.

6.3.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se medirán y abonarán por toneladas realmente ejecutadas, incluyendo betún, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

6.3.5 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

6.3.6 ACERAS

El pavimento de hormigón o de baldosas en aceras se medirá y abonará por metro cuadrado realmente colocado.

La unidad de pavimento de baldosas incluye la capa de asiento de mortero, la arena y la preparación del suelo.

6.3.7 BORDILLOS

Se realizará el abono de los bordillos por metros lineales realmente colocados y medidos. La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material, y las excavaciones que conlleve.

6.4 OBRAS DE CONDUCCIÓN

6.4.1 TUBERÍAS DE PE

Los tubos de PE se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, efectuándose el abono por metros lineales (ml) de material empleado. En el precio de dicha unidad estará incluido tanto el suministro como el transporte, manipulación y puesta en obra, así como la parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

6.4.2 TUBERÍAS DE HORMIGÓN

Los tubos de hormigón fresado se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, efectuándose el abono por metros lineales (ml) realmente ejecutados, descontando los pozos. En el precio de dicha unidad estará incluido tanto el suministro como el transporte, manipulación y puesta en obra, así como la parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

6.4.3 TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO

Los tubos de acero galvanizado se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, efectuándose el abono por metros lineales (ml) de material empleado. En el precio de dicha unidad estará incluido tanto el suministro como el transporte, manipulación y puesta en obra, así como la parte proporcional de piezas especiales y pruebas.

6.4.4 CONEXIONES DE COLECTORES EXISTENTES

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra incluyendo las excavaciones y trabajos auxiliares, dentro de la unidad.

6.4.5 VÁLVULAS, DESAGÜES Y VENTOSAS

Se abonarán de acuerdo a los precios fijados en el Cuadro de Precios para esta unidad. El abono se efectuará por unidades (Ud.) realmente colocadas según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Director.

En el precio de cada unidad se incluye la válvula, desagüe ó ventosa a pie de obra, los sistemas de accionamiento, las piezas especiales necesarias para acoplamiento, juntas, instalación y las pruebas hidráulicas necesarias.

6.5 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

6.5.1 ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán por metros cuadrados de superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medidos sobre planos. En caso de que los elementos a hormigonar tengan unas dimensiones inferiores o superiores al descrito en los planos se abonará, previa autorización de la Dirección de Obra, la superficie realmente ejecutada.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

6.5.2 ARMADURAS DE ACERO

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará por kilogramos (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 transporte, tanto dentro como fuera de la obra, su almacenamiento y las pérdidas, tanto por solapes como despuntes, que habrán sido repercutidos.

6.5.3 PIEZAS PREFABRICADAS

Se medirán y abonarán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución, incluso soporte y tornillería.

6.5.4 HORMIGONES

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 Director. El abono se hará por los metros cúbicos (m^3) colocados en obra, medidos por cubicación geométrica de los sólidos hormigonados, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos de construcción y/o la que hubiere fijado la Dirección de la Obra, no abonándose cantidad alguna en concepto de hormigón o mortero de contacto entre superficies.

En los hormigones armados no se deducirán el volumen del acero. En los precios indicados se incluye 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).

6.6 OBRAS DE ALBAÑILERÍA

6.6.1 FÁBRICA DE LADRILLO O DE BLOQUE

Las fábricas de ladrillo o de bloque se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando los huecos de puertas y ventanas.

Los tabiques se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, con descuento de huecos.

6.6.2 FORJADOS

Los forjados se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, considerándose a tal efecto las luces libres entre vigas de hormigón.

6.6.3 ENFOSCADOS

Los enfoscados se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando huecos, pero midiendo las mochetas, cuando las hubiera.

6.6.4 APLACADOS DE PIEDRA

Los aplacados de piedra se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando los huecos de puertas y ventanas.

6.6.5 CUBIERTAS

La medición de formación de cubierta de teja se hará superficiándola en verdadera magnitud con arreglo a las dimensiones interiores entre petos.

6.7 OBRAS DE CERRAJERÍA

Las estructuras de acero se abonarán, en general, por kilogramos (Kg.) de acero, medidos por pesada en báscula oficial, y en el precio irán incluidos todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de estructura.

No obstante, en caso de que sea difícil o imposible la realización de las pesadas, se abonarán mediante medición teórica, en cuyo caso se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud de las piezas lineales de un determinado perfil se multiplicará por el peso unitario respectivo, que se reseña en las Normas UNE citadas en el Artículo 620 del PG-3.

Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de siete kilogramos y ochocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (7,850 Kg/dm^3).

La suma de los resultados parciales obtenidos por cada pieza lineal y chapa será la medición.

El abono de los resultados parciales obtenidos por cada pieza lineal y chapa será la medición.

El abono de los casquillos, tapajuntas, y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje, se considerará incluido en el de la estructura.

El abono de roblones, tornillos y soldadura, se considerará incluido en el de la estructura.

La chapa de acero inoxidable se abonará por metros cuadrados y en su abono se considerará la perfilería de sujeción en AISI-304 y la tornillería de AISI-316.

La tapa de acero lacrimado se abonará por metros cuadrados y en su abono se considerarán incluidos tanto los tratamiento anticorrosivos (en pintura de minio y acabado en pintura verde) como la pequeña perfilería de apoyo y el marco.

Las trampillas practicables en cubierta de chapa galvanizada se abonarán por metros cuadrados y en su abono se considerará incluida la bisagra.

Los cerramientos de malla galvanizada se abonarán por metros lineales y en su abono se considerará incluida la parte proporcional de entrada manual, la parte proporcional de postes de acero galvanizado y cimentación.

6.8 OBRAS DE TERMINACIÓN DE INTERIORES

6.8.1 CARPINTERÍA

CARPINTERÍA METÁLICA

Los elementos de carpintería metálica y cerrajería se valorarán superficiándolos según sus dimensiones exteriores, pero sin que se incluyan en este concepto las patillas o elementos de anclaje.

Las molduras o tapajuntas que fuesen necesarias, así como los rejuntados exteriores, no serán motivo de abono suplementario.

CARPINTERÍA DE TALLER

La medición de puertas y mamparas se hará por metros cuadrados o por unidades, tomando como dimensiones el largo y ancho de cerco o bastidor, sin contar los cogotes o patillas de empotrar y tomando como altura la que corresponda a medir desde el pavimento terminado.

En dicha medición se suponen incluidos todos los materiales y operaciones necesarios para dejar el elemento considerado completamente colocado y en perfecto funcionamiento, con sus herrajes y accesorios, e imprimado de minio, pero quedando excluidos los trabajos de recibido de cercos, pintura y acristalamiento.

Las tapajuntas, junquillos y molduras de todas clase que acompañen a la carpintería, se suponen incluidos en el precio de la misma, aunque sus bordes rebasen sus dimensiones exteriores.

6.8.2 CLARABOYAS PRACTICABLES

Las claraboyas practicables se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas incluyendo la parte proporcional de marco de cierre y perfiles auxiliares.

6.9 AJARDINAMIENTO

La siembra en seco en superficies llanas se mediará y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados.

Las plantaciones de Populus Alba (Álamo blanco) se medirán y abonarán por unidades plantadas.

6.10 OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las rejas de tramex se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocados incluyendo la parte proporcional de marco de cierre y perfiles auxiliares.

Los pates de polipropileno se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas.

Las rejillas de ventilación se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas.

Las tapas de acero lacrimado se medirán y abonarán por metros cuadrados realmente colocados, incluyendo las juntas y los anclajes.

Las juntas elásticas de PVC se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocadas incluyendo la parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demás operaciones necesarias.

Los hitos prefabricados de hormigón se medirán y abonarán por unidades.

La localización y conexión con red de abastecimiento se medirá y abonará por unidades.

Las canalizaciones eléctricas y de telecomunicaciones se medirán y abonarán por metros lineales.

Las acometidas eléctricas, los equipos eléctricos de medida, los cuadros eléctricos de BT para inicio de línea a bombeo, los trabajos de adecuación de Iberdrola y los derechos de supervisión se medirán y abonarán por unidades.

6.11 INSTALACIONES Y EQUIPOS

- Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se refiere a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los tubos se miden y abonan por metros lineales totalmente instalados, incluyendo la p.p de cajas de derivación y conexión, manguitos de empalme, prensa estopas, etc.
- Los conductores por metro lineal instalado, incluyendo p.p de clemas y elementos de conexión.
- Las bases de enchufes, interruptores, conmutadores, etc. por unidades enteras totalmente instaladas, incluyendo p.p de conductor y conducto, cajas, etc., desde la línea general de distribución.
- Los cuadros se miden y abonan por unidad entera totalmente instalada.
- En los cuadros de precios correspondientes, se incluyen todas las operaciones necesarias de equipos, materiales y mano de obra, para la obra ejecutada sea aprobada por la Propiedad.

6.12SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Propiedad y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

7 DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO

7.1 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.1.1 RELLENOS

Materiales:

Para los suelos utilizables en rellenos se utilizarán como mínimo, por cada 10.000 m³, los siguientes ensayos:

- Índice CBR en laboratorio según UNE-103502.
- 2 Proctor según UNE-103500.
- 2 Contenido de humedad según UNE-103300.
- 2 Límites de Atterberg según UNE-103103 y UNE-103014.
- 2 Contenido de materia orgánica según UNE-103204.
- 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE-EN-933-1.

Ejecución:

Por cada 1.000 m³ o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 3 Densidad "in situ" según UNE-103503 incluyendo determinación de humedad.

7.2 OBRAS DE FIRMES Y DRENAJES

7.2.1 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE

Materiales:

Por cada 5.000 m3 de material filtro:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101.
- 2 equivalente de arena según UNE EN 933-8.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 Proctor según UNE 103500.

Ejecución:

Por cada 1.000 m2 o fracción de material colocado:

- 2 densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

7.2.2 ZAHORRA ARTIFICIAL

Por cada 5.000 m3 de material:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101.
- 2 equivalente de arena según UNE EN 933-8.
- 2 límites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104.
- 2 Proctor modificado según UNE 103501.
- 1 CBR en laboratorio según UNE 103502.
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 Caras de fractura, s/NLT-358

Ejecución:

Por cada 1.000 m2 o fracción de capa colocada:

- 3 densidad "in situ" según ASTM 3017 incluyendo determinación de humedad.

7.2.3 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN Y BALSOSAS HIDRÁULICAS

Materiales:

Por cada 500 m2 se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 absorción de agua según UNE 7008.
- 1 heladicidad según UNE 7023.
- 1 resistencia al desgaste según UNE 7015.
- 1 resistencia a la flexión según UNE 7034.

7.3 OBRAS DE HORMIGÓN

7.3.1 MATERIALES

Cemento.

La toma de muestras se realizará según se especifica en el artículo 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).

Ensayos antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

- Finura de molido según 7.1. de RC-16.
- Principio y final de fraguado según 7.3 de RC-16.
- Expansión según 7.4. ó 7.5. de RC-16.
- Resistencia mecánica según 7.6.1. de RC-16.

- Pérdida al fuego según 8.2. de RC-16.
- Residuo insoluble según 8.3.1. ó 8.3.2. de RC-16.

- Ensayos de hormigonado.

Se realizarán una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

Los ensayos son los mismos que los establecidos para antes de comenzar el hormigonado.

El Director de las Obras podrá sustituir los ensayos previos al hormigonado por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar.

Agua de amasado.

La toma de muestras se realizará según normas UNE.

Se realizarán los ensayos antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de suministro.

Los ensayos a realizar son los prescritos en la Instrucción EHE.

Áridos.

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m³ de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE 7.139.
- Ensayos previstos en la Instrucción EHE.

Aceros para armaduras de hormigón armado.

Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción EHE.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.3.2 EJECUCIÓN

En la obra el Contratista dispondrá de personal debidamente equipado para tomar muestras y probetas para poder realizar los ensayos fijados en este Pliego, con el fin de vigilar y controlar la calidad de los materiales constitutivos del hormigón, su composición y propiedades. Los ensayos se realizarán en un laboratorio indicado por el Ingeniero Director o previamente aceptado por él.

Ensayos previos

Antes de iniciarse la fabricación de hormigón y utilizando los áridos que vayan a emplearse en la obra, las instalaciones para preparación y selección de los mismos, así como el sistema de puesta en obra y compactación previsto, deberán efectuarse, a cargo del Contratista, los ensayos precisos para fijar las características del hormigón a emplear.

Estos ensayos versarán, por lo menos, sobre los siguientes extremos:

1) Los ensayos granulométricos precisos para conseguir un hormigón de máxima densidad y mínima permeabilidad.
2) Relación agua-cemento para cada tipo de hormigón, de forma que se consigan las resistencias a los veintiocho (28) días indicadas en el pliego.
3) El asiento en el cono de Abrams del hormigón obtenido con las granulometrías y relaciones agua-cemento fijadas.
4) La docilidad o manejabilidad y la trabazón o disgregabilidad.

Estos ensayos deberán repetirse parcial o totalmente, siempre que el Ingeniero Director lo estime oportuno y, particularmente, en los cambios de estación o cuando se observen diferencias en la calidad o procedencia de los materiales.

Ensayos durante la construcción

Además de los ensayos establecidos para los áridos y para el cemento se realizarán con el hormigón los ensayos que se indican a continuación.

La resistencia mecánica del hormigón se comprobará mediante los ensayos de resistencia a compresión que fije el Ingeniero Director, de acuerdo con el ritmo de la misma y las características del hormigón fabricado.

Las probetas de ensayo se prepararán con hormigón fresco tomado en obra, de acuerdo con el método de ensayo marcado por la EHE.

Para cada ensayo de resistencia a compresión se prepararán, como mínimo, doce (12) probetas destinadas: seis (6) para la rotura a los siete días, seis (6) para la rotura a los veintiocho días, cuando se pretenda realizar ensayos de rotura a los noventa días, se fabricarán seis (6) probetas más por muestra.

La toma de muestras se realizará en la descarga de la hormigonera, cuando menos, una (1) vez por turno de hormigonado y por cada tipo de hormigón.

La fabricación de las probetas se realizará de acuerdo con el modo de ensayo marcado por la EHE.

Se recomienda comprobar el grado de homogeneidad del hormigón ejecutado mediante el cálculo de las desviaciones medias cuadráticas relativas a la resistencia a compresión, por períodos de noventa (90) días y a lo largo de toda la obra.

Se determinará la densidad de todas las probetas fabricadas inmediatamente antes de proceder a su rotura.

Se debe llevar un registro en el que figure, de modo claro, la dosificación, la resistencia y la densidad de las probetas ensayadas, con la especificación de la zona y tongada en que se colocaron las masas de procedencia.

La docilidad del hormigón se comprobará mediante el método del cono de Abrams, ensayo marcado por la EHE. Esta comprobación se realizará, tanto en salida de hormigoneras, como en el hormigón colocado en obra.

Asimismo, se efectuará cualquier otra medición o ensayo que el Ingeniero Director considere preciso para el mejor control del hormigón, y siempre se deberá cumplir con lo preceptuado en la Instrucción EHE.

7.4 ELEMENTOS METÁLICOS

7.4.1 MATERIALES

Aceros para estructuras.

Salvo indicación contraria del Pliego de Licitación, será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

En cuanto a ensayos mecánicos, tomas de muestras, métodos de ensayo, etc., se regirá cada acero por lo prescrito en la norma UNE que le es de aplicación.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

Acero inoxidable.

Las condiciones de suministro serán las especificadas en la norma UNE 36.016 puntos 7.8 y 9.

Salvo indicación contraria del PBL para el análisis químico del material será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, los ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricantes.

Fundición gris.

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.111 punto 7.

Salvo indicación contraria del PBE para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

Fundición nodular.

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.118 punto 7.

Salvo indicación contraria del PBL para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

Aceros moldeados

Las condiciones de recepción se regirán por la norma UNE 36.252 punto 6.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.2 EJECUCIÓN

Uniones soldadas.

El control de calidad de las uniones soldadas se regirá por la norma UNE 14.011.

Se radiografiará un mínimo del 5% de los cordones ejecutados en obra. No se admitirán soldaduras calificadas con calidad inferior a tres según UNE 14.011. En función de la misión encomendada a la soldadura, el PBE o el Proyecto de Construcción, exigirá una calidad superior a la mínima exigida en este apartado.

7.5 PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD

7.5.1 TUBERÍAS

Las pruebas de estanqueidad de las tuberías de hormigón, se realizarán en el 100% del trazado mediante pruebas de aire a baja presión según la norma UN-EN 1610 ó ASTM C-924. En las tuberías de impulsión y de abastecimiento se realizarán pruebas de presión y estanqueidad.

Método de pruebas en tuberías de impulsión y abastecimiento

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrara los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p}/5$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm2 para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K\ L\ D$$

En la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.
L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

Método de pruebas de aire a baja presión

La prueba de aire a baja presión tiene por objeto detectar tubos dañados y fallos en las juntas de unión.

Debido a las diferencias entre el comportamiento de gases y fluidos bajo condiciones de presión, no hay correlación directa entre pérdida de aire y pérdida de agua. En la mayoría de los casos el ensayo por aire es de "pasa" o "no pasa", y si la conducción "pasa" debería comportarse satisfactoriamente en la prueba de pérdida de agua. En el caso de que la conducción "no pase" deberá ser sometida a la prueba de pérdida de agua.

El ensayo de prueba por aire a baja presión está suficientemente comprobado para los tubos de diámetros comprendidos entre 300 mm y 600 mm. El límite superior se establece fundamentalmente por condiciones de seguridad y porque los tubos de diámetros mayores se ensayan más fácilmente mediante inspecciones visuales y por comprobación individual de las juntas.

Descripción del método

Las tuberías se prueban por tramos entre arquetas o pozos de registro consecutivos.

La tubería que va a ser ensayada se tapona con un balón neumático de cierre en cada extremo. Se introduce aire a baja presión. La cantidad de aire que pierde servirá para determinar la aceptabilidad de la conducción.

Precauciones de seguridad

La prueba de aire puede ser peligrosa si no está convenientemente preparada. Es extremadamente importante que el obturador se instale y se ajuste de tal manera que se

evite la explosión del tubo por exceso de presión, así como que esté asegurado el anclaje de los tubos para evitar así su desenchufado.

También es necesario que se despresurice la conducción ensayada antes de aflojar el obturador para su sustitución. El equipo de presurización ha de incluir una válvula de presión que reduzca riesgos y evite daños a la conducción por sobrepresurización.

El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión sea superior a 0,45 Kp/cm² y así evitar una sobrepresión de la tubería.

Preparación de la conducción a ensayar

Limpiar la conducción, humedecer la superficie interior y eliminar rastrojos y residuos.

Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según ASTM C-924M

1) Determinar el tiempo de ensayo de la conducción utilizando la tabla, para cada diámetro nominal (en mm) y para cada longitud de tramo a ensayar. El tiempo de ensayo es el que se requiere para que la presión descienda desde 24kPa (0,24 bares) a 17kPa (0,17 bares).

LONG.	D 300	D400	D500	D600
10m	0m 34s	0m 43s	0m 52s	1m 5s
15m	0m 52s	1m 4s	1m 18s	1m 37s
20m	1m 9s	1m 14	1m 44s	2m 10s
25m	1m 26s	1m 46s	2m 10s	2m 42s
30m	1m 43s	2m	2m 35s	3m 14s
35m	2m 1s	2m 29s	3m 1s	3m 47s
40m	2m 17s	2m 50s	3m 28s	4m 19s
45m	2m 35s	3m 11s	3m 53s	4m 52s
50m	2m 52s	3m 33s	4m 19s	5m 24s
55m	3m 9s	3m 54s	4m 45s	5m 56s
60m	3m 26s	4m 16s	5m 11s	6m 29s
65m	3m 44s	4m 37s	5m 37s	7m 1s
70m	4m 1s	4m 58s	6m 3s	7m 34s
75m	4m 18s	5m 19s	6m 29s	8m 6s
80m	4m 35s	5m 40s	6m 55s	8m 38s
85m	4m 53s	6m 2s	7m 20s	9m 11s
90m	5m 10s	6m 23s	7m 47s	9m 43s
95m	5m 27s	6m 44s	8m 13s	10m 16s
100m	5m 44s	7m 5s	8m 38s	10m 48s

2) Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea aproximadamente de 27kPa (0,27 bares). Dejar estabilizar la presión. La presión normalmente descenderá antes de que la temperatura en el interior de la conducción se estabilice.

3) La prueba comienza cuando la presión se ha estabilizado dejando que descienda hasta 24 kPa (0,24 bares). A partir de este momento se empieza a medir el tiempo de ensayo que indique la tabla. Una vez transcurrido el tiempo de ensayo se mide la presión final.

4) Si el descenso de la presión durante el tiempo de ensayo es de 7 kPa (0,7 bares) o menor se acepta la instalación. Si el descenso de presión es superior a 7 kPa (0,7 bares) se ha de inspeccionar la línea para determinar la causa de la excesiva pérdida de aire.

Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según Norma UNE-EN 1.610 (MÉTODO "L")

Los tiempos de ensayo en función del diámetro nominal del tubo y de los métodos de ensayo para los distintos tipos de tuberías (LA; LB; LC; LD), excluyendo pozos de registro, se dan en la tabla adjunta.

Para tubos de hormigón se adoptarán los métodos de ensayo LA y LB.

Se deberán usar obturadores herméticos para evitar errores procedentes del equipo de ensayo.

Se requiere especial cuidado por los ensayos de grandes diámetros por razones de seguridad. La prueba de aire es difícil de implementar en la práctica en pozos de registro.

NOTA 1: Hasta que se tenga la suficiente experiencia al aplicar la prueba en pozos de registro, el tiempo de ensayo que se tomará será la mitad del tiempo que se obtenga para un tubo de diámetro equivalente.

Se aplicará durante aproximadamente 5 minutos una presión inicial igual a la presión de ensayo p incrementada en un 10%. A partir de ese momento se reducirá hasta p. Si el descenso de presión, medido después del tiempo de ensayo, es menor que el DP dado en la tabla se considerará satisfactorio.

Pruebas de uniones individuales

A menos que se especifique de otra forma, se puede aceptar la prueba de uniones individuales para la aceptación de la tubería completa, normalmente para tuberías de diámetro superior a 1.000 mm.

Para la prueba de uniones individuales, el área superficial para la prueba de la "W" es la representada por un metro de la longitud del tubo, si no se especifica de otra forma. Las necesidades de cumplimiento de la prueba son las mismas dadas en el apartado de "Requerimientos de la prueba" con una presión de prueba de 50 kPa en la parte superior de la tubería.

Las condiciones para la prueba de la "L" seguirán las normas dadas en el apartado "Prueba de estanquidad de aire en zanja según UNE-EN 1.610" y serán especificadas individualmente.

Material	Método de ensayo	P_o *) (kPa)	DP (kPa)	Tiempo de ensayo (min)						
				D100	D200	D300	D400	D600	D800	D1000
Tubo seco	LA	1	0,25	5	5	5	7	11	14	18
	LB	5	1	4	4	4	6	8	11	14
	LC	10	1,5	3	3	3	4	6	8	10
	LD	20	1,5	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Valores de k_p **)				0,058	0,058	0,053	0,04	0,0267	0,020	0,016
Tubo mojado	LA	1	0,25	5	5	7	10	14	19	24
	LB	5	1	4	4	6	7	11	15	19
	LC	1	0,3	3	4	5		8	11	14
	LD	20	1,5	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Valores de k_p **)				0,058	0,058	0,04	0,03	0,02	0,015	0,012

Tabla 6.8.2.2.b presión de ensayo (p), decremento de presión (ΔP) y tiempos de ensayo

*) Presión relativa

$$t = \frac{1}{k_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_o - \Delta P}$$

**) Para tubos secos k = 16/D con un máximo de 0,058

Para tubos mojados p = 12/D con un máximo de 0.058

Si t <=5min aproximar al medio minuto más cercano; si t > 5min aproximar al minuto más cercano.

7.5.2 OBRAS DE HORMIGÓN

Los tanques de hormigón se probarán hidráulicamente mediante llenado individual y se mantendrán un mínimo de siete días. Salvo indicación contraria de la Dirección de la Obra, las pérdidas admisibles no deberán superar el tres por mil del volumen del tanque por día.

7.5.3 RECIPIENTES A PRESIÓN

Las pruebas de estanqueidad de recipientes a presión se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Reglamento de Recipientes a Presión del Ministerio de Industria y Energía.

7.6 PRUEBAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Una vez terminada la instalación o siempre que el Ingeniero Director de Obra lo ordena, el Contratista procederá a efectuar las pruebas de funcionamiento acuerdo con los requisitos estipulados en el Proyecto. Estas pruebas serán realizadas en presencia del Ingeniero director de la Obra, o de un representante por el asignado. Los materiales necesarios para las pruebas y ensayos serán facilitados por el Contratista, sin recargo de precios sobre el de adjudicación.

8 DISPOSICIONES GENERALES

8.1 NORMA GENERAL

Regirá, como norma general, lo contenido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, Reglamento y Pliego de Contratos del Estado.

8.2 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones generales y especiales que al efecto se dicten por quien corresponda, u órdenes del Ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con material de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atendrá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

8.3 REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará por escrito al Ingeniero Director el nombre del Delegado del Contratista, o Jefe de Obra, nombramiento que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director, el cual deberá exigir que ostente, la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o la de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

8.4 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o a sus auxiliares, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

8.5 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado 101.5., "Ordenes al Contratista", del PG-3.

8.6 PROGRAMA DE TRABAJO

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Propiedad, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

8.7 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 103, "Iniciación de las Obras", del PG-3, con las salvedades oportunas de denominación de los servicios correspondientes.

8.8 INSTALACIONES DE LAS OBRAS

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, dentro del plazo que figura en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministros de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes Organismos.

En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la contrata.

8.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

En cuanto se refiere a replanteo de detalle de las obras, equipos de maquinarias, ensayos, materiales, acopios, trabajos e instalaciones especiales o defectuosos, señalización de las obras o modificación de las mismas, se estará a lo dispuesto en el artículo 104, "Desarrollo y Control de las Obras", del PG-3.

Cuando se prevea la imposibilidad, o improbabilidad de cumplir, tanto los plazos parciales como el general, el Contratista viene obligado a iniciar nuevos tajos donde le fuera indicado por el Ingeniero Director.

En la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista podrá emplear cualquier método constructivo, siempre que en su Plan de Obra y Programa de Trabajo lo hubiera expuesto y hubiera sido aceptado por la Propiedad.

8.10 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución para proteger al público o facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se establecerán en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por la normativa vigente. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario. Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes serán de cuenta del Contratista.

8.11 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

8.12 DAÑOS OCASIONADOS

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.
Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.
Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

8.13 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos contratos.

8.14 RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 214 de Real Decreto Legislativo 3/2011, "Indemnización de daños y perjuicios".

8.15 SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción. Por consiguiente, la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase que se realice antes de la recepción definitiva, no exonera al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer parcial o totalmente los materiales, instalaciones o unidades de obra que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

8.16 PLAZO DE EJECUCIÓN

Será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económicas Administrativas Particulares del contrato de obra, o en su defecto el fijado en la Memoria de este Proyecto.

8.17 DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, antes de la recepción, tres ejemplares del documento elaborado, como final de obra, el cual deberá recoger todas las incidencias acaecidas en la obra desde su inicio hasta su finalización, así como todas aquellas modificaciones que durante el transcurso de la misma hayan tenido lugar. Asimismo quedarán perfectamente reflejadas mediante la documentación gráfica correspondiente, la ubicación final de todas las instalaciones para que de este modo se facilite cualquier trabajo de reparación o modificación que resulte necesario llevar a cabo con posterioridad.
De toda la documentación gráfica, se adjuntará una colección de reproducibles.
Asimismo deberá incluirse en este documento la certificación final de obra y el Gantt que refleje las etapas reales de ejecución de las mismas.
De la misma manera, el Contratista queda obligado a cumplimentar los impresos de control de la obra que le serán facilitados por la Dirección como requisito previo imprescindible para la recepción.

8.18 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Comunicada por el Contratista al Ingeniero Director la terminación de las obras, en condiciones de ser recibidas, se realizará el trámite de recepción dentro de los plazos establecidos en la Ley, y en los términos fijados por la misma, procediéndose posteriormente y en un plazo inferior a dos (2) meses a la presentación de la certificación

final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

El plazo de garantía se establece en un año a partir de la recepción. En este plazo regirá lo dispuesto en la Cláusula 73 del Pliego de Contratos del Estado, en cuanto a conservación de obras.

8.19 PERIODO DE EXPLOTACIÓN Y PRUEBAS A REALIZAR

Comunicada por el Contratista al Ingeniero Director la terminación de las obras, en se levantará el Acta de Puesta en Marcha, y comenzará el periodo de Explotación según el tiempo y forma marcado por el Pliego de Concurso y Contrato firmado, en el caso de que sea necesario.

8.20 PRERROGATIVAS DE LA PROPIEDAD

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el Ingeniero Director de las obras será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

En Logroño (La Rioja), noviembre de 2021

El Ingeniero Director del Estudio — El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: David Moreno González. — Fdo.: Gonzalo Blanco Embún.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPOS

ÍNDICE

1 ACABADO DE SUPERFICIES 3
2 ACABADOS DE EQUIPOS 5
3 TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS.....7
4 VÁLVULAS Y VENTOSAS 9
5 BOMBAS.....12
6 TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL.....13
7 POLIPASTO ELÉCTRICO DE 500 KG 13
8 VENTILADOR - EXTRACTOR 16
9 INSTRUMENTACIÓN.....17
10 TELECONTROL MODULAR 24
11 CUADRO CONTROL DE MOTORES.....25
12 PLC 26

1 ACABADO DE SUPERFICIES

PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE ELEMENTOS METÁLICOS

Las superficies que lo precisen estarán protegidas mediante galvanizado en caliente o pintura, según las condiciones siguientes:

Galvanizado en caliente

- Preparación de superficies mediante una limpieza profunda para eliminación de grasa o pinturas que pudieran contener.
- Decapado químico por inmersión en ácido sulfúrico o clorhídrico diluidos.
- Galvanización en caliente por inmersión según UNE 37501 y las especificaciones del RD 2431/88 referente a los espesadores mínimos de recubrimientos.

Pintura

- Preparación de superficies mediante chorreado abrasivo con arena silícea hasta el grado Sa-2,5 según la norma sueca SIS-055900.
- En todos los casos las pinturas de imprimación serán de distinto color que las de terminación, pero ambas serán de la misma marca.
- Los espesores de capas de pinturas indicados siempre se referirán a mínimos de película seca.

Nunca se aplicará la pintura cuando las condiciones climáticas sean adversas: lluvia, alta humedad, rayos solares directamente, etc., y, en particular, si se dan alguno de los casos siguientes:

- Temperatura ambiente por debajo de de los 5°C.
- Si se prevé que la temperatura pueda bajar de 0°C antes de que la pintura haya secado
- Cuando la temperatura del metal sea 5°C por debajo del punto de rocío del aire.
- Temperatura ambiernte por encima de 50 grados.
- Humedad relativa superior al 85 %
- Cualquier capa de pintura que haya estado expuesta a condiciones adversas antes de su secado, deberá ser eliminada mediante chorreado y se procederá a la aplicación de una nueva capa.

Para la realización de la pintura se deberán de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando no exista la posibilidad de evitar soldaduras discontinuas, antes de proceder al pintado, las zonas que no lleven cordón se rellenarán de una pasta del tipo de "soldadura en frío" que evite la posibilidad de formación de óxidos en los vestigios.
- Como norma general, las pinturas de imprimación deberán de aplicarse sólo con brocha o pistola sin aire.
- Cada capa deberá de dejarse secar durante el tiempo que se indique en la hoja de características del producto, antes de aplicar la siguiente.
- Los colores de los diferentes elementos de la instalación serán definidos por el contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, de acuerdo con las normas UNE.

Tipo A: Zonas sumergidas

- Limpieza mediante chorreado de arena grado Sa 2,5 SVENSK STANDARD
- Dos capas de protección de epoxi multifuncional apto para agua potable, con un espesor de 125 micras/capa.

Tipo B: Zonas sumergidas

- Galvanizado en caliente por inmersión, previo tratamiento químico, según UNE 37501
- Aplicación de una capa de imprimación de anclaje butilo-polivinilo, con un espesor de 15 micras.
- Dos capas de protección de epoxi multifuncional apto para agua potable, con un espesor de 125 micras/capa.

Tipo C: Zonas aéreas

- Limpieza mediante chorreado de arena grado Sa SVENSK STANDARD
- Una capa de acabado de poliuretano alifático de 100 micras de grosor

Tipo D: Zonas aéreas

- Galvanizado en caliente por inmersión, previo tratamiento químico, según UNE 37501
- Aplicación de una capa de imprimación de anclaje de epoxi – poliamida, con un espesor de 35 micras.
- Una capa de acabado de poliuretano alifático de 100 micras de grosor

2 ACABADOS DE EQUIPOS

Características:

Todas las superficies de acero al carbono deberán de ser protegidas contra la corrosión. Los elementos normalizados (motores, reductores, válvulas, etc.) deberán de pintarse siguiendo las normas del fabricante siempre que estos no sean de calidad inferior a la de los equipos construidos en taller u obra.

Las protecciones superficiales en las tuberías, estructuras de acero laminado, calderería, soportes, mecanismos, etc., se ajustarán a las siguientes formas, siempre que no se indique lo contrario:

Tuberías de acero al carbono (incluso accesorios)

- Según los casos; galvanizado en caliente o pintura epoxi

Tuberías de acero inoxidable (incluso accesorios)

- No llevarán ningún tipo de pintura.

Tuberías de fundición (incluso accesorios)

- En superficie: recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en sílico aluminatos, recubrimiento exterior con una capa de barniz exento de fenoles y terminación con pintura epoxi.
- Enterrada: de igual forma que la de superficie excepto la terminación exterior.

Tubería de cobre (incluso accesorios)

- No llevarán ningún tipo de pintura.

Válvulas

- Llevarán el mismo tipo de terminación que la tubería correspondiente.

Pasamuros

- El carrete y la placa se construirán en acero inoxidable AISI 316L, siendo las bridas en aluminio. No se dará ningún tipo de acabado a este conjunto.

Juntas de desmontaje

- Llevarán el mismo tipo de tratamiento que la tubería correspondiente.

Aluminio

- Los elementos de aluminio no llevarán ningún tipo de tratamiento.

Acero inoxidable

- Los elementos de acero inoxidable no llevarán ningún tipo de tratamiento.

Plásticos

- Los elementos de plástico no llevarán ningún tipo de tratamiento.

Equipos de tratamiento

- Zonas sumergidas: acabado tipo B según E.T. 1
- Zonas no sumergidas: acabado tipo D según E.T. 2

Maquinaria en general

- Tratamientos de superficies, pinturas de imprimación y pintura de acabados según normas de cada fabricante.

Aparatos y materiales eléctricos, de control y regulación, de laboratorio, de taller, etc.

- Se suministrarán con los tratamientos y pinturas normales de cada fabricante.

Elementos mecanizados exteriores de máquinas

- Todos los elementos llevarán una protección de barniz o grasa antioxidante.

Colores de acabados

- Con independencia de todo lo anterior la totalidad de los elementos, cuando proceda, recibirán una capa de pintura de acabado o bien una señalización con cinta, que permita, mediante un código de colores que se determinarán de común acuerdo, la rápida identificación del proceso a que pertenecen.
- 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 y atendiendo a las normas UNE.

3 TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS

3.1 TUBERÍAS POLIETILENO

Características:

Construcción:	tubería y piezas especiales electrosoldadas/roscadas.
Material:	PE-100
Color negro con banda azul.	
Norma:	UNE 12201
Materiales accesorios:	PE/PP, piezas estándar.
Diámetros:	todos los diámetros
Presión:	6/10 atm

3.2 TUBERÍAS ACERO INOXIDABLE

Material:

Material:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L Schedule
Material accesorio:	Acero inoxidable AISI – 304/316/316 L
Diámetros:	todos los diámetros.
Norma:	Milimétricos/ ASTM A-312 y A - 403.

Accesorios:

Curvas:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Reducciones:	Milimétricos/ ASTM A - 403., SCH - 10S.
Bridas:	acero St. 37.2 cincada/Valona inoxidable.
Soportes:	acero inoxidable normalizado según DIN 2463

Acabado:

Decapado.

3.3 CARRETES TELESCÓPICOS DE DESMONTAJE

Características técnicas:

- Marca: BELGICAST, AVK o equivalente.
- Diámetro: Varios.
- Presión nominal: PN 10/16.

Materiales:

- Extremos: Bridas acero carbono St 37.2 S/DIN-2576.
- Virola: Acero inoxidable AISI 316L.
- Junta: EPDM.
- Tornillería: 5,6 zincada.

3.4 PASAMUROS BRIDA-ARANDELA-LISO

Características:

- Diámetro nominal: todas las medidas
- Construcción: tubería de acero inoxidable AISI-304 según material de la conducción. Con placa para soldadura.
- Longitud: dependiendo del espesor de muros.
- Tipo: Tubo-brida loca con placa de estanqueidad.
- Bridas: según DIN 2501

Acabados:

- Según normas generales.

4 VÁLVULAS Y VENTOSAS

4.1 VÁLVULAS DE CIERRE ELÁSTICO

Características técnicas:

- Marca: BELGICAST o equivalente.
- Diámetro nominal: varios.
- Presión trabajo: PN16.
- Presión nominal: 16 Kg/cm2
- Extremos con bridas.
- Distancia entre bridas: Según DIN-3202 F-4-F5.

Materiales:

- Cuerpo y tapa: Fundición nodular GGG-50.
- Cierre: FD GGG-50 + Recubierto interior y exteriormente en EPDM/NBR.
- Husillo: Acero inox. 13% cromo.
- Tapa: Atornillada al cuerpo con tornillería embutida.
- Revestimiento: Interior y exteriormente en epoxy, 150 micras mínimo.
- Accionamiento: Por cuadradillo.

4.2 VÁLVULA DE RETENCIÓN DE BOLA

Características:

- Marca: BELGICAST o equivalente
- Modelo: Serie 53/35
- Tipo: Bola
- Diámetro: Todas las medidas
- Conexión: Roscadas o embridadas s/diámetro
- Presión de trabajo: 10-16 Kg/cm^2; dependiendo del servicio

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
- Tomillos: Acero inoxidable.

Acabados:

- Según estándar del fabricante.

4.3 VENTOSAS TRIFUNCIONALES DE ACERO

- Marca:	MISTRAL ROSS o equivalente
- Tipo:	trifuncional universal CAS
- Aplicación:	aguas sucias
- Diámetro nominal:	todas las medidas
- Presión nominal:	16 kg/cm^2
- Presión de trabajo:	menor de 16 kg/cm^2
- Conexiones:	brida-enchufe.
- Accionamiento:	hidráulico.

Materiales

- Cuerpo:	fundición dúctil EN GJS 500-7
- Flotador:	Acero inoxidable AISI 304/316
- Junta tórica:	Goma NBR
- Tornillo hexagonal:	Acero inoxidable AISI 304/316
- Arandela:	Acero inoxidable AISI 304/316
- Tapa superior:	fundición dúctil EN GJS 500-7
- Tapa protectora:	Acero carbono St.37 con epoxi
- Tamiz:	Acero inoxidable AISI 304
- Casquillo distanciador:	Aluminio
- Eje:	Acero inoxidable AISI 304/316
- Boquilla de purga:	Acero inoxidable AISI 304/316

Acabados

Según estándar del fabricante.

5 BOMBAS

5.1 BOMBAS CENTRÍFUGAS ANTIDEFLAGRANTES

Características:

- Marca: SULZER o equivalente
- Modelo: XFP81E-VX.4-PE70/2-D05*10
- Número de unidades: 2
- Caudal unitario; 26,97 m3/h
- Altura manométrica: 22,56 mca
- Rendimiento hidráulico: 26,22
- Potencia en el eje: 6,15 kW
- Tipo de impulsor: Vortex
- Diámetro del impulsor: 4
- Velocidad del impulsor: 2932 rpm
- Diámetro del tubo de descarga: 80 mm
- Paso de sólidos: 65 mm
- Peso: 138,5 Kg

Motor:

- Potencia nominal en el eje P2: 7 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 7,7 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal: 13,48 A
- Protección: IP68
- Aislamiento: Clase H

Materiales:

- Carcasa del motor: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC – SiC-C
- Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)
- Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250
- Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm

6 TAMIZ DE TORNILLO VERTICAL

Ud Descripción

1 Componentes de la instalación

1 Tamiz vertical para pozos de bombeo HUBER ROTAMAT® Rok 300/6 4614

Datos técnicos

- Capacidad:	10,1 l/s
- Diámetro de la cesta:	300 mm
- Chapa perforada:	6 mm
- Tubería de entrada:	DN 200
- Profundidad de la tubería de entrada:	1500 mm
- Longitud total:	4614 mm
- Altura de descarga:	1450 mm
- Peso:	330 kg
- Material:	304L (1.4307) ó equivalente

Accionamiento, Motor asíncrono

- Fabricante:	Bauer o equivalente
- Potencia nominal:	P = 0,75 kW
- Intensidad nominal:	I = 1,85 A
- Tensión:	U = 400Y V
- Frecuencia:	f = 50 Hz
- Velocidad de salida del reductor:	n = 8,3 min^{-1}
- Velocidad de giro del motor:	n = 1420 min^{-1}
- Grado de protección:	IP 65
- Protección del motor:	Protección del motor en cuadro eléctrico
- Clase de aislamiento:	F
- Nivel de eficiencia energética:	IE3
- Peso:	59 kg

Prensa de residuos

- Compactación de residuos aprox:	30 – 35% DS
- Conexión para agua de lavado:	1” Geka
- Presión de funcionamiento requerida:	p =5-7 bar
- Salida para líquido de prensado:	d = 50 mm
- Altura de descarga de residuos:	a = 1450 mm
- Diámetro del tornillo:	d = 273 mm
- Material:	304L (1.4307) ó equivalente
- Máxima capacidad de tratamiento de Residuos (ej. En caso de un arrastre) Al 15% MS.	m = 2 l/min

1 Lavado automático en zona de prensado

Sistema de lavado automático en zona de prensado

- Consumo de agua de lavado: Q = 60 l/d
- Presión requerida: 5-7 bar
- Calidad del agua (Tamaño de partícula): Agua de servicio (800 µm)
- Conexión de agua: 1”

Electroválvula

- Fabricante: Bürkert 5282 ó equivalente
- Cantidad: 1
- Tensión: U = 24 V DC
- Grado de protección: IP 65
- Potencia nominal: P = 8 W
- Conexión a proceso: 1”
- Índice de protección: sin protección Ex

1 Tobogán de descarga (Cerrado) para Rok4

- Material: Acero inoxidable 304L (1.4307) o equivalente

1 Sistemas de ensacado del residuo (bolsas individuales) para tobogán cerrado

- Material: Acero inoxidable 304L (1.4307) o equivalente

1 Válvula de entrada DN 200 para aislamiento del equipo con accionamiento manual

- Materiales: cuerpo EN-GJL-250 EPOXY, guillotina AISI304L

1 Automatización tamiz vertical

1 Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI)

Panel de control estándar de HUBER de acuerdo con las normas UVV y VDE equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo. Esquemas eléctricos como parte del manual de instrucciones (una copia adicional en el cuadro eléctrico).

Envolvente Rittal o similar, grado de protección IP54, material en chapa de acero pintado RAL 7035. Incluye PLC y HMI. El cuadro eléctrico está diseñado de acuerdo con las condiciones ambientales descritas en la IEC 60204-1: Temperatura del aire: +5ºC a +30ºC, Humedad: 50% @ 40ºC sin condensación. Sin contacto con gases corrosivos o agresivos, atmósfera explosiva, radiación, polvo, sales, etc.

NOTA. La alimentación del cuadro eléctrico debe ser a 400 V CA 50 Hz 3F + N + PE. Para aplicaciones con varios equipos el cuadro se suministrará con 1xPLC con las ampliaciones necesarias. Régimen de tierras considerado TT.

7 POLIPASTO ELÉCTRICO DE 500 KG

Características:

- Marca: GH, VICINAY o equivalente
- Modelo: EUROBLOC C.5.18._.2/1.
- Capacidad (kg): 500.
- Tipo de carro: monocarril.
- Cota mínima del gancho a la viga (mm): Según planos
- Potencia motor elevación (kW): 1,85.
- Potencia motor traslación (kW): 0,45.
- Diámetro cable: 6,5 mm.
- Incluye limitador de carga.
- Incluye motor-freno en el carro de traslación.
- Tensión de alimentación: III-220/380 V, 50 Hz
- Tensión de mando: 48 V, 50 Hz
- Grupo de trabajo según F.E.M.: M5
- Botonera con seta de emergencia: de 4 botones
- Aislamiento del motor: IP-55 Clase F
- Pintura de acabado: Epoxi azul.
- Freno de disco electromagnético.
- Finales de carrera de elevación.

Acabados:

- Según normas generales.

8 VENTILADOR - EXTRACTOR

Características:

- Marca: SODECA o equivalente
- Modelo: WALL/AXIAL 40-4T. Versión AI.
- Velocidad: 1350 rpm
- Intensidad máxima admisible: 2,02 A (230V) – 1,17 (400V)
- Caudal máximo: 5200 m3/h
- Máx. nivel sonoro: 65 DB(A)
- Estructura del equipo en chapa galvanizada anticorrosiva.
- Estanco a la entrada del agua.
- Aislamiento térmico de 60 mm para evitar pérdidas de aire caliente en invierno.
- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.
- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.
- Motores de eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75kW.
- Monofásicos 230V-50Hz y trifásicos 230/400V-50Hz (hasta 4kW) y 400/690V 50Hz.
- Temperatura de trabajo: -25ºC +60ºC.
- Acabado:Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado.

9 INSTRUMENTACIÓN

9.1 MANÓMETROS DE MUELLE

Características:

- Tipo: muelle tubular, sistema Bourdon
- Modelo: concéntrico
- Tipo de conexión: inferior o posterior rosca macho
- Diámetro de conexión: 3/4" gas
- Diámetro de esfera: 100 mm
- Fluido: agua o aire, según los casos
- Gama de medida: 0, máxima: 25 bar, según DIN 1618
- Protección: en baño de glicerina IP 55
- Exactitud: 1
- Unidad de medida de presión: bar, Kg/cm2, mca, según los casos
- Construcción: según DIN 16064

Material:

- Aguja: aluminio, pintada en negro
- Piezas en contacto con el fluido: aleación de cobre
- Caja: acero con aro bayoneta estanca a chorro de aguas
- Cierre: cristal de vidrio
- Esfera: aluminio, fondo blanco
- Temperatura máxima de trabajo: 1.000 ºC
- Sobre presiones máximas: 130% de la escala máxima de graduación durante breves espacios de tiempo

9.2 MEDIDOR ULTRASÓNICO DE NIVELES

Características:

- Marca: ENDRESS + HAUSSER o equivalente
- Modelo: Prosonic FDU90
- Tipo: Ultrasónico
- Comunicación: 4 hilos (HART, Profibus DP)
- Precisión: +/- 2 mm + 0,17% de la distancia medida
- Temperatura del proceso: -40ºC … 80ºC
- Presión de proceso absoluta: 0,7 bar… 4 bar abs (10 psi… 58 psi)
- Principales partes húmedas: PVDF (IP68 / NEMA6P)
- Rosca frontal: G / NPT 1 ½”
- Rosca trasera: G / NPT 1”
- Distancia de bloqueo: 0,07 m
- Máxima distancia de medición: 1,2 m
- Transmisor: 4…20 mA HART Profibus DP

.

9.3 SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO

Características:

- Marca: MICROCOM o equivalente
- Modelo: F-100-H
- Umbral detección: Adaptativo
- Alimentación: 5 a 24 V, 5 mA
- Tiempo respuesta: 1 seg
- Material: PVDC
- Longitud cable: 5 m
- Temperatura operación: -20 a 75 ºC
- Grado IP: IP68:2m 10 días
- Dimensiones: 218x39x8 mm

9.4 MEDIDOR DE SULFHÍDRICO

Características:

- Marca: DRÄGER, ABB o equivalente
- Modelo: 264DSFSSAIAI/LI/BI
- Basado en microprocesador
- Rango ajustable: 0-4 / 400 mbar
- Material diafragma: Acero inoxidable AISI 316 L
- Material partes mojadas: Acero inoxidable AISI 316 L
- Fluido de llenado: Aceite de silicona
- Material juntas: Vitón
- Máxima presión estática: 210 bar
- Diseño / clasificación eléctrica: IP67 / Propiedades generales
- Señal de salida: 4-20 mA (2 hilos) + HART
- Precisión: ± 0,075 %
- Alimentación eléctrica: 24 V.c.c
- Conexiones eléctricas: 1/2" NPT
- Conexiones a proceso: 1/2" NPT-H
- Montaje: por abrazaderas

9.5 DETECTOR DE NIVEL POR BOYA

Características



- Marca: ENDRESS+HAUSER o equivalente.
- Modelo: Liquifloat T FTS20
- Detector de Nivel: Flotador.
- Aplicación: Líquidos.
- Microinterruptor: SPDT, 250VAC/150VDC.
- Cuerpo cilíndrico introducible rosca G1"
- Material: PP (Polipropileno) o acero inoxidable AISI316L según el caso.
- Cable CSM: Ácidos.
- Cable PVC: Agua Red/Residual
- Longitud de Cable: 5 m.
- Detector de Nivel, Flotador.
- Aplicación: Líquidos.
- Microinterruptor: SPDT 250VAC/150VDC
- Material: Plástico, PP (Polipropileno).
- Cable PVC: Agua Red/Residual Longitud de Cable: 5 m.

Acabados

- Según normas generales.

9.6 CAUDALIMETRO ELECTROMAGNÉTICO

Características:

- Marca: SIEMENS o equivalente
- µS/Cm mínimos necesarios: 50
- Fluido a medir: Agua - fangos
- Conexión a Proceso: Bridas DIN PN16
- Diámetro Nominal: 50 mm
- Material Bridas: Acero S-235 (St37.2)
- Material cuerpo: AISI-304
- Recubrimiento interior: Poliuretano
- Material electrodos medida: AISI 316 L
- Material electrodo de ref.: AISI 316 L
- Material electrodo detección tubo vacio: AISI 316 L
- Presión máxima admisible S/rating bridas
- Temperatura máxima ad: -20 a +50º C

Datos electrónica:

- Versión: Compacta
- Protección Ambiental: IP67
- Material carcasa: Aluminio + Epoxy
- Parámetros de medida: Caudal Volumétrico
- Tensión de Alimentación: 85 … 250 Vac
- Temperatura ambiente: -25º a +60º C
- Resistencia a Vibraciones: 1g 10/150 Hz IEC68-2-6
- Resistencia a choques: IEC-68-2-6
- Salida de Cables: M20x1,5
- Separación galvánica: Si, entre circuitos
- Resistencia de línea: < 700 Ohmios
- Señal de salida analógica: 0/4 – 20 mA
- Señal de impulsos: 24 Vdc, pasivo, con una frecuencia máxima de 1 KHz
- Valor de Impulso: Programable
- Display de indicación: LCD, de doble línea
- Indicación caudal Inst.: Si

- Indicación caudal totalizado: Si
- Programación: Teclado / HART
- Protocolo de comunicación: HART
- Precisión medida de caudal: < 0,5% del valor medido
- Repetibilidad: ±0,1% de valor medido
- Ejecución: Zona General

10 TELECONTROL MODULAR

Características:

- Marca: HERMES o equivalente
- Modelo: M100
- Alimentación: 9 a 30v
- Consumo : En reposo: 40mA a 12v Máximo: 500mA a 12v
- Procesador: ARM7
- Memoria de programa: Flash 256KB
- Memoria de datos: 64 KB
- Memoria de histórico: Flash 512 KB
- Reloj en tiempo real: Alta precisión, ±2ppm
- Radio módem GSM: Cuatri-banda Siemens MC55i
- Tamaño: Caja DIN de 1 unidad 112 x 107 x 17 mm
- Temperatura de operación: -10ºC a + 75ºC
- Humedad de operación: 5 a 95% R.H. (sin condensación)

ENTRADAS DIGITALES:

- Número: 2
- Tensión de activación: 5 a 30v
- Impedancia: 2200Ω
- Frecuencia de muestreo: 100Hz

ENTRADAS ANALOGICAS:

- Número. 2
- Tipo: 0/20 – 4/20mA
- Impedancia: 125Ω
- Resolución: 10bits
- Precisión: 0.5%

SALIDAS DIGITALES:

- Número: 1
- Intensidad máxima: 500mA

11 CUADRO CONTROL DE MOTORES

Características:

1. Instalación

Este armario, estará destinado a albergar los accionamientos electrónicos para motores, variadores de frecuencia, arrancadores estáticos, así como sus correspondientes filtros antiarmónicos (filtros dV/dt, etc), y protecciones que tuvieran que llevar asociados, así como el PLC.

En sus puertas se instalarán leds de visualización de los indicadores de marcha y paro de las bombas, los selectores de funcionamiento de las mismas (A-0-M) y la pantalla de visualización de los parámetros del bombeo (caudales de bombeo, nivel del pozo, etc.

Estos cuadros, incorporarán al menos los siguientes elementos:

- Envolvente metálica para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, instalado, montado y conexionado.
- Compartimentación mínima 2b.
- Descargador de sobretensiones tipos I y II.
- Poder de corte según las características de la instalación.
- Interruptor general automático de 50 A IV.
- Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar.
- Salida protegida magnetotérmica y diferencialmente a los receptores de alumbrado.
- PLC
- Sistema de envío de señales por GSM

El cuadro albergará asimismo el cuadro general de alumbrado, incluyendo las protecciones necesarias para los circuitos de alumbrado y fuerza.

12 PLC

Características:

- Fabricante: SCHNEIDER ELECTRIC, SIEMENS o equivalente.

1 Generalidades

En general, será de tipo modular.

Para los procesos de pequeña complejidad, podrá utilizarse PLC aislado.

Deberá tener la posibilidad de comunicarse con un PC de supervisión, punto a punto, o permitiendo que el ordenador sea un nodo más de la red, que pueda acceder a todo el mapa de memoria de los autómatas integrantes de la misma.

En cualquier caso, deberá disponerse de la posibilidad de comunicar PLC's pequeños y grandes, bien con módulos que actúen de puente entre unos y otros de forma transparente, o bien, permitiendo que los autómatas pequeños puedan ser supervisados por los mayores.

Deberá tener la posibilidad de contabilizar las horas de funcionamiento de cada equipo y de cuantificar el tiempo de alivio.

Incluirá pantalla táctil.

2 Procesadores

Los procesadores deberán permitir la creación de múltiples ficheros de programa y tablas de datos, estando las memorias disponibles para ello, con el único límite de su propia capacidad.

Los ficheros deberán poder ser de los siguientes tipos: entradas, salidas, autodiagnóstico, bits, enteros, BCD, coma flotante o de tratamiento alfanumérico.

Las CPU's deberán disponer de uno o varios procesadores de comunicaciones que proporcionen una integración inmediata en arquitectura de red. La integración de los procesadores de comunicaciones en las CPU's deberá garantizar el acceso a toda la memoria (programa y tablas de datos) desde cualquier nodo de la red, con objeto de conseguir que no sea preciso escribir rutinas de servicio de comunicaciones para el acceso a los datos de las CPU's. Por otra parte, deberá ser posible la carga y descarga de programas por la red local.

3 Almacenamiento de programas

Los programas se almacenarán en memoria RAM con batería de respaldo, debiendo existir un registro de autodiagnóstico que indique con cierta antelación que la batería está baja de carga.

Opcionalmente, deberá poder disponerse de copia de salvaguarda de programas mediante memorias EPROM o EEPROM.

Los PLC's deberán poderse configurar para elegir entre las siguientes posibilidades, en caso de fallo de la memoria RAM:

- Transferencia del programa directamente desde la memoria EPROM o EEPROM.
- Transferencia del programa desde la memoria EPROM o EEPROM a la memoria RAM, al encender el autómata o pasarle del estado STOP al estado RUN.
- No transferencia del programa a la memoria RAM, quedando registrado el fallo en el registro de diagnóstico para este fin.

La programación incluirá las debidas licencias para futuros cambios o el lenguaje de programación será mediante software libre.

4 Juego de instrucciones

Cualquiera sea el tamaño del autómata, deberá disponer de las siguientes instrucciones:

- Instrucciones binarias.
- Ramas paralelas en condiciones y en salidas.
- Diferenciación de señales.
- Contadores y temporizadores.
- Secuenciadores de salida, carga de secuenciador y secuenciadores de comparación.
- Operaciones de suma, resta, multiplicación, división, cambio de signo y raíz cuadrada.
- Movimientos e instrucciones lógicas.
- Movimiento de palabra y movimiento con máscara.
- Funciones OR, AND, XOR y NOT.
- Registros de desplazamiento a izquierda y derecha.
- Copia y llenado de fichero, aritmética de fichero, y carga y descarga de FIFO y LIFO.
- Instrucción PID con límites y alarmas, manual y automático.

5 Módulos de entradas y salidas

Todos los módulos deberán estar separados del exterior galvánicamente.

Los borneros de conexión serán enchufables, de modo que el cambio de un módulo por otro no exija desconexión de cables.

Los módulos de salidas digitales deberán poder ser por transistor, triac o relé.

Los módulos de señales analógicas deberán ser como mínimo de 12 bits de resolución. Los de entradas podrán ser configurados para cada módulo y canal en tensión (ej. 0-10 V) o en intensidad (ej. 0-20 mA). Los de salidas, podrán ser así mismo, de tensión o de intensidad.

Los autómatas a instalar deberán disponer de tarjetas especiales para conexión directa de sondas PT-100 y termopares.

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

CUADRO RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

RESUMEN DE MEDICIONES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

		EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA VEGETAL	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA/ROCA	ARENA	HORMIGÓN PARA CAMA DE TUBERÍA	RELLENO DE ZANJA
EJE 1	CONEXIÓN RED EXISTENTE - EBAR (POR GRAVEDAD)	0,000	47,500	0,000	3,700	40,700
EJE 2	IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO A EDAR DE NÁJERA	526,700	2.392,100	440,600	0,000	2.478,300
EJE 3	ALIVIO DEL BOMBEO	0,000	18,400	0,000	1,600	15,500
	TOTAL	526,700	2.458,000	440,600	5,300	2.534,500

NOTA: SE CONSIDERA UN ÚNICO TIPO DE EXCAVACIÓN

CRITERIOS PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS (TIERRA VEGETAL)

EJE	P.K.	TIERRA VEGETAL	OBSERVACIÓN
EJE 1. CONEXIÓN RED EXISTENTE - EBAR (POR GRAVEDAD)	0+000 - FINAL	-----	CAMINO - PARCELA EBAR
EJE 2. IMPULSIÓN DESDE ESTACIÓN DE BOMBEO A EDAR DE NÁJERA	0+000 - 0+026	-----	CAMINO
	0+026 - 0+032	-----	ANCLAJE A ESTRUCTURA
	0+032 - 0+099	-----	CAMINO
	0+099- 0+102	-----	ANCLAJE A ESTRUCTURA
	0+102 - 0+140	-----	CAMINO
	0+140 - 0+554, 433	0,00 - 0,40	
	0+554,433- 0+608,461	-----	PERFORACIÓN DIRIGIDA
	0+608,461 - 0+820	0,00 - 0,40	
	0+820 - 1+360	-----	CAMINO
	1+360 - 1+440	0,00 - 0,40	
	1+440 - FINAL	-----	CAMINO
EJE 3. ALIVIO DEL BOMBEO	0+000 - FINAL	-----	CAMINO - PARCELA EBAR

LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Istram 9.04 03/08/20 12:30:57 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 1: CONEXION RED EXISTENTE - EBAR (GRAVEDAD)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	3.539	0.00	0.0	HORMI_1	0.087	0.00	0.0
	HORMI_2	0.159	0.00	0.0	RELLENO_ZANJA	3.080	0.00	0.0
14.897	D_TIERRA	2.844	47.55	47.5	HORMI_1	0.087	1.30	1.3
	HORMI_2	0.159	2.37	2.4	RELLENO_ZANJA	2.385	40.71	40.7

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	47.5
HORMI_1	1.3
HORMI_2	2.4
RELLENO_ZANJA	40.7

Istram 9.04 02/12/21 12:59:03 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	1.638	0.00	0.0	ARENA_1	0.107	0.00	0.0
	RELLENO_ZANJA	1.340	0.00	0.0	ARENA_3	0.191	0.00	0.0
0.391	D_TIERRA	1.621	0.64	0.6	ARENA_1	0.107	0.04	0.0
	RELLENO_ZANJA	1.324	0.52	0.5	ARENA_3	0.191	0.07	0.1
3.080	D_TIERRA	1.583	4.31	4.9	ARENA_1	0.107	0.29	0.3
	RELLENO_ZANJA	1.285	3.51	4.0	ARENA_3	0.191	0.51	0.6
12.501	D_TIERRA	0.933	11.85	16.8	ARENA_1	0.107	1.01	1.3
	RELLENO_ZANJA	0.635	9.05	13.1	ARENA_3	0.191	1.80	2.4
16.545	D_TIERRA	0.752	3.41	20.2	ARENA_1	0.107	0.43	1.8
	RELLENO_ZANJA	0.455	2.20	15.3	ARENA_3	0.191	0.77	3.2
20.000	D_TIERRA	0.591	2.32	22.5	ARENA_1	0.107	0.37	2.1
	RELLENO_ZANJA	0.293	1.29	16.6	ARENA_3	0.191	0.66	3.8
22.903	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.0	D_TIERRA	0.420	1.47	24.0
	ARENA_1	0.107	0.31	2.5	RELLENO_ZANJA	0.130	0.61	17.2
	ARENA_3	0.191	0.55	4.4				
30.845	TERRAPLEN	0.015	0.00	0.0	D_TIERRA	0.000	0.00	24.0
	ARENA_1	0.000	0.00	2.5	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	17.2
	ARENA_3	0.000	0.00	4.4				
36.657	D_TIERRA	0.346	0.00	24.0	ARENA_1	0.107	0.00	2.5
	RELLENO_ZANJA	0.048	0.00	17.2	ARENA_3	0.191	0.00	4.4
40.000	D_TIERRA	0.491	1.40	25.4	ARENA_1	0.107	0.36	2.8
	RELLENO_ZANJA	0.193	0.40	17.6	ARENA_3	0.191	0.64	5.0
60.000	D_TIERRA	0.999	14.90	40.3	ARENA_1	0.107	2.14	5.0
	RELLENO_ZANJA	0.701	8.94	26.5	ARENA_3	0.191	3.82	8.8
63.222	D_TIERRA	0.997	3.22	43.5	ARENA_1	0.107	0.35	5.3
	RELLENO_ZANJA	0.700	2.26	28.8	ARENA_3	0.191	0.61	9.4
76.718	D_TIERRA	1.200	14.83	58.3	ARENA_1	0.107	1.45	6.7
	RELLENO_ZANJA	0.903	10.81	39.6	ARENA_3	0.191	2.57	12.0
80.000	D_TIERRA	1.299	4.10	62.4	ARENA_1	0.107	0.35	7.1
	RELLENO_ZANJA	1.001	3.12	42.7	ARENA_3	0.191	0.63	12.6
82.783	D_TIERRA	1.545	3.96	66.4	ARENA_1	0.107	0.30	7.4
	RELLENO_ZANJA	1.247	3.13	45.9	ARENA_3	0.191	0.53	13.2
99.535	TERRAPLEN	0.003	0.00	0.0	D_TIERRA	0.000	0.00	66.4
	ARENA_1	0.000	0.00	7.4	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	45.9
	ARENA_3	0.000	0.00	13.2				

Istram 9.04 02/12/21 12:59:03 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
100.000	TERRAPLEN	0.003	0.00	0.0	D_TIERRA	0.000	0.00	66.4
	ARENA_1	0.000	0.00	7.4	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	45.9
	ARENA_3	0.000	0.00	13.2				
102.237	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0	D_TIERRA	0.442	0.00	66.4
	ARENA_1	0.107	0.00	7.4	RELLENO_ZANJA	0.149	0.00	45.9
	ARENA_3	0.191	0.00	13.2				
115.839	D_TIERRA	1.719	14.70	81.1	ARENA_1	0.107	1.46	8.8
	RELLENO_ZANJA	1.421	10.68	56.5	ARENA_3	0.191	2.60	15.8
120.000	D_TIERRA	1.762	7.24	88.3	ARENA_1	0.107	0.45	9.3
	RELLENO_ZANJA	1.464	6.00	62.5	ARENA_3	0.191	0.79	16.6
133.813	D_TIERRA	1.673	23.73	112.1	ARENA_1	0.107	1.48	10.8
	RELLENO_ZANJA	1.376	19.62	82.2	ARENA_3	0.191	2.64	19.2
140.000	D_TIERRA	1.694	10.42	122.5	ARENA_1	0.107	0.66	11.4
	RELLENO_ZANJA	1.396	8.57	90.7	ARENA_3	0.191	1.18	20.4
140.000	D_TIERRA	0.996	0.00	122.5	VEGETAL	0.698	0.00	0.0
	ARENA_1	0.107	0.00	11.4	RELLENO_ZANJA	1.396	0.00	90.7
	ARENA_3	0.191	0.00	20.4				
141.623	D_TIERRA	1.030	1.64	124.1	VEGETAL	0.706	1.14	1.1
	ARENA_1	0.107	0.17	11.6	RELLENO_ZANJA	1.438	2.30	93.0
	ARENA_3	0.191	0.31	20.7				
160.000	D_TIERRA	1.374	22.09	146.2	VEGETAL	0.785	13.70	14.8
	ARENA_1	0.107	1.97	13.6	RELLENO_ZANJA	1.861	30.31	123.3
	ARENA_3	0.191	3.51	24.2				
180.000	D_TIERRA	1.277	26.51	172.7	VEGETAL	0.765	15.50	30.3
	ARENA_1	0.107	2.14	15.7	RELLENO_ZANJA	1.744	36.05	159.4
	ARENA_3	0.191	3.82	28.0				
200.000	D_TIERRA	1.069	23.46	196.2	VEGETAL	0.716	14.81	45.1
	ARENA_1	0.107	2.14	17.9	RELLENO_ZANJA	1.488	32.32	191.7
	ARENA_3	0.191	3.82	31.8				
220.000	D_TIERRA	0.982	20.52	216.7	VEGETAL	0.694	14.10	59.2
	ARENA_1	0.107	2.14	20.0	RELLENO_ZANJA	1.378	28.66	220.4
	ARENA_3	0.191	3.82	35.6				
228.902	D_TIERRA	1.002	8.83	225.5	VEGETAL	0.693	6.17	65.4
	ARENA_1	0.107	0.95	21.0	RELLENO_ZANJA	1.397	12.35	232.7
	ARENA_3	0.191	1.70	37.3				
240.000	D_TIERRA	0.988	11.04	236.6	VEGETAL	0.695	7.70	73.1
	ARENA_1	0.107	1.19	22.1	RELLENO_ZANJA	1.385	15.44	248.2
	ARENA_3	0.191	2.12	39.4				
260.000	D_TIERRA	1.035	20.23	256.8	VEGETAL	0.705	13.99	87.1
	ARENA_1	0.107	2.14	24.3	RELLENO_ZANJA	1.442	28.27	276.4
	ARENA_3	0.191	3.82	43.3				
280.000	D_TIERRA	1.124	21.59	278.4	VEGETAL	0.730	14.34	101.5
	ARENA_1	0.107	2.14	26.4	RELLENO_ZANJA	1.556	29.97	306.4
	ARENA_3	0.191	3.82	47.1				
300.000	D_TIERRA	1.167	22.91	301.3	VEGETAL	0.739	14.69	116.1
	ARENA_1	0.107	2.14	28.6	RELLENO_ZANJA	1.608	31.64	338.0
	ARENA_3	0.191	3.82	50.9				
314.312	D_TIERRA	1.242	17.24	318.5	VEGETAL	0.757	10.71	126.9
	ARENA_1	0.107	1.53	30.1	RELLENO_ZANJA	1.701	23.68	361.7
	ARENA_3	0.191	2.73	53.6				
320.000	D_TIERRA	1.440	7.63	326.2	VEGETAL	0.803	4.44	131.3
	ARENA_1	0.107	0.61	30.7	RELLENO_ZANJA	1.945	10.37	372.1
	ARENA_3	0.191	1.09	54.7				
340.000	D_TIERRA	1.999	34.39	360.6	VEGETAL	0.917	17.20	148.5
	ARENA_1	0.107	2.14	32.8	RELLENO_ZANJA	2.618	45.64	417.7
	ARENA_3	0.191	3.82	58.5				
360.000	D_TIERRA	1.559	35.58	396.1	VEGETAL	0.828	17.45	165.9
	ARENA_1	0.107	2.14	35.0	RELLENO_ZANJA	2.088	47.07	464.8
	ARENA_3	0.191	3.82	62.3				
370.430	D_TIERRA	1.220	14.49	410.6	VEGETAL	0.752	8.24	174.2
	ARENA_1	0.107	1.12	36.1	RELLENO_ZANJA	1.674	19.62	484.4
	ARENA_3	0.191	1.99	64.3				
380.000	D_TIERRA	1.244	11.79	422.4	VEGETAL	0.758	7.23	181.4
	ARENA_1	0.107	1.02	37.1	RELLENO_ZANJA	1.704	16.17	500.6
	ARENA_3	0.191	1.83	66.2				
400.000	D_TIERRA	1.392	26.36	448.8	VEGETAL	0.792	15.50	196.9
	ARENA_1	0.107	2.14	39.3	RELLENO_ZANJA	1.887	35.91	536.5
	ARENA_3	0.191	3.82	70.0				
420.000	D_TIERRA	1.556	29.48	478.3	VEGETAL	0.828	16.20	213.1
	ARENA_1	0.107	2.14	41.4	RELLENO_ZANJA	2.086	39.72	576.2
	ARENA_3	0.191	3.82	73.8				
440.000	D_TIERRA	1.461	30.17	508.4	VEGETAL	0.807	16.35	229.5
	ARENA_1	0.107	2.14	43.6	RELLENO_ZANJA	1.970	40.56	616.8
	ARENA_3	0.191	3.82	77.6				
460.000	D_TIERRA	1.412	28.73	537.2	VEGETAL	0.797	16.04	245.5
	ARENA_1	0.107	2.14	45.7	RELLENO_ZANJA	1.911	38.81	655.6
	ARENA_3	0.191	3.82	81.4				
480.000	D_TIERRA	1.516	29.29	566.4	VEGETAL	0.819	16.16	261.7
	ARENA_1	0.107	2.14	47.8	RELLENO_ZANJA	2.038	39.49	695.1
	ARENA_3	0.191	3.82	85.2				
500.000	D_TIERRA	1.239	27.55	594.0	VEGETAL	0.757	15.76	277.4
	ARENA_1	0.107	2.14	50.0	RELLENO_ZANJA	1.698	37.36	732.4
	ARENA_3	0.191	3.82	89.1				

Istram 9.04 02/12/21 12:59:03 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
520.000	D_TIERRA	0.947	21.86	615.9	VEGETAL	0.684	14.41	291.8
	ARENA_1	0.107	2.14	52.1	RELLENO_ZANJA	1.333	30.31	762.7
	ARENA_3	0.191	3.82	92.9				
540.000	D_TIERRA	1.089	20.36	636.2	VEGETAL	0.720	14.04	305.9
	ARENA_1	0.107	2.14	54.3	RELLENO_ZANJA	1.512	28.45	791.2
	ARENA_3	0.191	3.82	96.7				
554.433	D_TIERRA	1.097	15.78	652.0	VEGETAL	0.722	10.41	316.3
	ARENA_1	0.107	1.55	55.8	RELLENO_ZANJA	1.521	21.89	813.1
	ARENA_3	0.191	2.75	99.4				
554.433	D_TIERRA	0.000	0.00	652.0	VEGETAL	0.000	0.00	316.3
	ARENA_1	0.000	0.00	55.8	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	813.1
	ARENA_3	0.000	0.00	99.4				
560.000	D_TIERRA	0.000	0.00	652.0	VEGETAL	0.000	0.00	316.3
	ARENA_1	0.000	0.00	55.8	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	813.1
	ARENA_3	0.000	0.00	99.4				
580.000	D_TIERRA	0.000	0.00	652.0	VEGETAL	0.000	0.00	316.3
	ARENA_1	0.000	0.00	55.8	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	813.1
	ARENA_3	0.000	0.00	99.4				
600.000	D_TIERRA	0.000	0.00	652.0	VEGETAL	0.000	0.00	316.3
	ARENA_1	0.000	0.00	55.8	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	813.1
	ARENA_3	0.000	0.00	99.4				
608.461	D_TIERRA	0.000	0.00	652.0	VEGETAL	0.000	0.00	316.3
	ARENA_1	0.000	0.00	55.8	RELLENO_ZANJA	0.000	0.00	813.1
	ARENA_3	0.000	0.00	99.4				
608.461	D_TIERRA	2.120	0.00	652.0	VEGETAL	0.940	0.00	316.3
	ARENA_1	0.107	0.00	55.8	RELLENO_ZANJA	2.763	0.00	813.1
	ARENA_3	0.191	0.00	99.4				
620.000	D_TIERRA	0.977	17.87	669.9	VEGETAL	0.692	9.41	325.7
	ARENA_1	0.107	1.24	57.0	RELLENO_ZANJA	1.370	23.84	836.9
	ARENA_3	0.191	2.20	101.6				
634.759	D_TIERRA	1.263	16.53	686.4	VEGETAL	0.762	10.73	336.4
	ARENA_1	0.107	1.58	58.6	RELLENO_ZANJA	1.728	22.87	859.8
	ARENA_3	0.191	2.82	104.5				
640.000	D_TIERRA	0.980	5.88	692.3	VEGETAL	0.692	3.81	340.2
	ARENA_1	0.107	0.56	59.2	RELLENO_ZANJA	1.374	8.13	867.9
	ARENA_3	0.191	1.00	105.5				
660.000	D_TIERRA	1.306	22.86	715.1	VEGETAL	0.772	14.65	354.9
	ARENA_1	0.107	2.14	61.3	RELLENO_ZANJA	1.781	31.55	899.5
	ARENA_3	0.191	3.82	109.3				
671.442	D_TIERRA	0.932	12.81	727.9	VEGETAL	0.680	8.31	363.2
	ARENA_1	0.107	1.23	62.6	RELLENO_ZANJA	1.314	17.70	917.2
	ARENA_3	0.191	2.18	111.4				
680.000	D_TIERRA	0.965	8.12	736.1	VEGETAL	0.689	5.85	369.0
	ARENA_1	0.107	0.92	63.5	RELLENO_ZANJA	1.356	11.42	928.6
	ARENA_3	0.191	1.63	113.1				
700.000	D_TIERRA	1.044	20.09	756.2	VEGETAL	0.709	13.97	383.0
	ARENA_1	0.107	2.14	65.6	RELLENO_ZANJA	1.455	28.11	956.7
	ARENA_3	0.191	3.82	116.9				
703.120	D_TIERRA	1.056	3.27	759.4	VEGETAL	0.712	2.22	385.2
	ARENA_1	0.107	0.33	65.9	RELLENO_ZANJA	1.469	4.56	961.3
	ARENA_3	0.191	0.60	117.5				
720.000	D_TIERRA	1.046	17.74	777.2	VEGETAL	0.710	12.00	397.2
	ARENA_1	0.107	1.81	67.8	RELLENO_ZANJA	1.458	24.71	986.0
	ARENA_3	0.191	3.22	120.7				
740.000	D_TIERRA	1.033	20.79	798.0	VEGETAL	0.706	14.16	411.4
	ARENA_1	0.107	2.14	69.9	RELLENO_ZANJA	1.441	28.99	1015.0
	ARENA_3	0.191	3.82	124.5				
760.000	D_TIERRA	1.013	20.46	818.4	VEGETAL	0.701	14.07	425.5
	ARENA_1	0.107	2.14	72.0	RELLENO_ZANJA	1.417	28.58	1043.5
	ARENA_3	0.191	3.82	128.3				
780.000	D_TIERRA	1.038	20.51	838.9	VEGETAL	0.707	14.08	439.5
	ARENA_1	0.107	2.14	74.2	RELLENO_ZANJA	1.447	28.64	1072.2
	ARENA_3	0.191	3.82	132.2				
800.000	D_TIERRA	1.127	21.64	860.6	VEGETAL	0.730	14.37	453.9
	ARENA_1	0.107	2.14	76.3	RELLENO_ZANJA	1.558	30.05	1102.2
	ARENA_3	0.191	3.82	136.0				
807.197	D_TIERRA	1.159	8.22	868.8	VEGETAL	0.737	5.28	459.2
	ARENA_1	0.107	0.77	77.1	RELLENO_ZANJA	1.599	11.36	1113.6
	ARENA_3	0.191	1.37	137.3				
820.000	D_TIERRA	1.186	15.01	883.8	VEGETAL	0.744	9.48	468.7
	ARENA_1	0.107	1.37	78.5	RELLENO_ZANJA	1.632	20.68	1134.3
	ARENA_3	0.191	2.44	139.8				
820.000	D_TIERRA	1.930	0.00	883.8	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.00	78.5	RELLENO_ZANJA	1.632	0.00	1134.3
	ARENA_3	0.191	0.00	139.8				
840.000	D_TIERRA	1.908	38.38	922.2	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	80.6	RELLENO_ZANJA	1.610	32.42	1166.7
	ARENA_3	0.191	3.82	143.6				
860.000	D_TIERRA	1.740	36.47	958.7	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	82.7	RELLENO_ZANJA	1.442	30.52	1197.2
	ARENA_3	0.191	3.82	147.4				

Istram 9.04 02/12/21 12:59:03 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
880.000	D_TIERRA	1.746	34.86	993.5	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	84.9	RELLENO_ZANJA	1.448	28.90	1226.1
	ARENA_3	0.191	3.82	151.2				
894.085	D_TIERRA	1.814	25.07	1018.6	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.51	86.4	RELLENO_ZANJA	1.516	20.87	1247.0
	ARENA_3	0.191	2.69	153.9				
900.000	D_TIERRA	1.809	10.72	1029.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.63	87.0	RELLENO_ZANJA	1.512	8.95	1255.9
	ARENA_3	0.191	1.13	155.1				
920.000	D_TIERRA	1.747	35.56	1064.9	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	89.2	RELLENO_ZANJA	1.449	29.61	1285.5
	ARENA_3	0.191	3.82	158.9				
940.000	D_TIERRA	1.777	35.24	1100.1	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	91.3	RELLENO_ZANJA	1.479	29.28	1314.8
	ARENA_3	0.191	3.82	162.7				
949.303	D_TIERRA	1.791	16.59	1116.7	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.00	92.3	RELLENO_ZANJA	1.493	13.82	1328.6
	ARENA_3	0.191	1.77	164.5				
960.000	D_TIERRA	1.878	19.62	1136.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.15	93.4	RELLENO_ZANJA	1.580	16.44	1345.1
	ARENA_3	0.191	2.04	166.5				
980.000	D_TIERRA	2.089	39.67	1176.0	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	95.6	RELLENO_ZANJA	1.791	33.71	1378.8
	ARENA_3	0.191	3.82	170.3				
1000.000	D_TIERRA	2.322	44.10	1220.1	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	97.7	RELLENO_ZANJA	2.024	38.15	1416.9
	ARENA_3	0.191	3.82	174.1				
1010.037	D_TIERRA	2.462	24.01	1244.1	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.07	98.8	RELLENO_ZANJA	2.164	21.02	1438.0
	ARENA_3	0.191	1.91	176.0				
1020.000	D_TIERRA	2.621	25.32	1269.4	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.07	99.9	RELLENO_ZANJA	2.323	22.35	1460.3
	ARENA_3	0.191	1.90	177.9				
1036.933	D_TIERRA	2.815	46.02	1315.4	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.81	101.7	RELLENO_ZANJA	2.517	40.98	1501.3
	ARENA_3	0.191	3.23	181.2				
1040.000	D_TIERRA	2.827	8.65	1324.1	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.33	102.0	RELLENO_ZANJA	2.529	7.74	1509.0
	ARENA_3	0.191	0.59	181.8				
1060.000	D_TIERRA	2.832	56.59	1380.7	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	104.2	RELLENO_ZANJA	2.534	50.64	1559.7
	ARENA_3	0.191	3.82	185.6				
1068.295	D_TIERRA	2.771	23.24	1403.9	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.89	105.0	RELLENO_ZANJA	2.473	20.77	1580.4
	ARENA_3	0.191	1.58	187.2				
1080.000	D_TIERRA	2.722	32.14	1436.1	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.25	106.3	RELLENO_ZANJA	2.424	28.66	1609.1
	ARENA_3	0.191	2.23	189.4				
1100.000	D_TIERRA	2.673	53.94	1490.0	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	108.4	RELLENO_ZANJA	2.375	47.99	1657.1
	ARENA_3	0.191	3.82	193.2				
1115.336	D_TIERRA	2.656	40.86	1530.9	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.64	110.1	RELLENO_ZANJA	2.358	36.29	1693.4
	ARENA_3	0.191	2.93	196.1				
1120.000	D_TIERRA	2.680	12.44	1543.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.50	110.6	RELLENO_ZANJA	2.382	11.05	1704.4
	ARENA_3	0.191	0.89	197.0				
1136.519	D_TIERRA	2.788	45.16	1588.5	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.77	112.3	RELLENO_ZANJA	2.490	40.24	1744.7
	ARENA_3	0.191	3.15	200.2				
1140.000	D_TIERRA	2.785	9.70	1598.2	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.37	112.7	RELLENO_ZANJA	2.487	8.66	1753.3
	ARENA_3	0.191	0.66	200.8				
1160.000	D_TIERRA	2.730	55.15	1653.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	114.9	RELLENO_ZANJA	2.432	49.19	1802.5
	ARENA_3	0.191	3.82	204.7				
1174.355	D_TIERRA	2.554	37.93	1691.2	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.54	116.4	RELLENO_ZANJA	2.257	33.65	1836.2
	ARENA_3	0.191	2.74	207.4				
1180.000	D_TIERRA	2.498	14.26	1705.5	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.60	117.0	RELLENO_ZANJA	2.200	12.58	1848.7
	ARENA_3	0.191	1.08	208.5				
1200.000	D_TIERRA	2.354	48.52	1754.0	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	119.1	RELLENO_ZANJA	2.056	42.56	1891.3
	ARENA_3	0.191	3.82	212.3				
1220.000	D_TIERRA	2.236	45.90	1799.9	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	121.3	RELLENO_ZANJA	1.938	39.94	1931.2
	ARENA_3	0.191	3.82	216.1				
1240.000	D_TIERRA	2.200	44.36	1844.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	123.4	RELLENO_ZANJA	1.902	38.40	1969.7
	ARENA_3	0.191	3.82	219.9				

Istram 9.04 02/12/21 12:59:03 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1260.000	D_TIERRA	2.143	43.43	1887.7	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	125.6	RELLENO_ZANJA	1.845	37.47	2007.1
	ARENA_3	0.191	3.82	223.7				
1280.000	D_TIERRA	2.032	41.75	1929.5	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	127.7	RELLENO_ZANJA	1.734	35.79	2042.9
	ARENA_3	0.191	3.82	227.5				
1300.000	D_TIERRA	1.933	39.65	1969.1	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	129.9	RELLENO_ZANJA	1.635	33.69	2076.6
	ARENA_3	0.191	3.82	231.4				
1320.000	D_TIERRA	1.893	38.26	2007.4	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	2.14	132.0	RELLENO_ZANJA	1.595	32.30	2108.9
	ARENA_3	0.191	3.82	235.2				
1323.989	D_TIERRA	1.885	7.54	2014.9	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.43	132.4	RELLENO_ZANJA	1.587	6.35	2115.3
	ARENA_3	0.191	0.76	235.9				
1340.000	D_TIERRA	1.667	28.43	2043.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.71	134.1	RELLENO_ZANJA	1.369	23.67	2138.9
	ARENA_3	0.191	3.05	239.0				
1352.931	D_TIERRA	1.569	20.92	2064.3	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	1.38	135.5	RELLENO_ZANJA	1.271	17.07	2156.0
	ARENA_3	0.191	2.47	241.5				
1360.000	D_TIERRA	1.709	11.59	2075.8	VEGETAL	0.000	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.76	136.3	RELLENO_ZANJA	1.411	9.48	2165.5
	ARENA_3	0.191	1.35	242.8				
1360.000	D_TIERRA	1.009	0.00	2075.8	VEGETAL	0.700	0.00	468.7
	ARENA_1	0.107	0.00	136.3	RELLENO_ZANJA	1.411	0.00	2165.5
	ARENA_3	0.191	0.00	242.8				
1367.403	D_TIERRA	0.931	7.18	2083.0	VEGETAL	0.674	5.09	473.8
	ARENA_1	0.107	0.79	137.1	RELLENO_ZANJA	1.307	10.06	2175.5
	ARENA_3	0.191	1.41	244.2				
1375.923	D_TIERRA	1.240	9.25	2092.3	VEGETAL	0.749	6.07	479.8
	ARENA_1	0.107	0.91	138.0	RELLENO_ZANJA	1.692	12.78	2188.3
	ARENA_3	0.191	1.63	245.8				
1380.000	D_TIERRA	1.174	4.92	2097.2	VEGETAL	0.736	3.03	482.9
	ARENA_1	0.107	0.44	138.4	RELLENO_ZANJA	1.613	6.74	2195.1
	ARENA_3	0.191	0.78	246.6				
1398.808	D_TIERRA	1.074	21.15	2118.3	VEGETAL	0.718	13.68	496.5
	ARENA_1	0.107	2.01	140.4	RELLENO_ZANJA	1.495	29.22	2224.3
	ARENA_3	0.191	3.59	250.2				
1400.000	D_TIERRA	1.073	1.28	2119.6	VEGETAL	0.718	0.86	497.4
	ARENA_1	0.107	0.13	140.6	RELLENO_ZANJA	1.493	1.78	2226.1
	ARENA_3	0.191	0.23	250.4				
1420.000	D_TIERRA	1.127	22.00	2141.6	VEGETAL	0.729	14.46	511.9
	ARENA_1	0.107	2.14	142.7	RELLENO_ZANJA	1.557	30.51	2256.6
	ARENA_3	0.191	3.82	254.3				
1430.186	D_TIERRA	1.182	11.76	2153.4	VEGETAL	0.743	7.50	519.3
	ARENA_1	0.107	1.09	143.8	RELLENO_ZANJA	1.628	16.22	2272.8
	ARENA_3	0.191	1.94	256.2				
1440.000	D_TIERRA	1.216	11.77	2165.2	VEGETAL	0.751	7.33	526.7
	ARENA_1	0.107	1.05	144.8	RELLENO_ZANJA	1.670	16.18	2289.0
	ARENA_3	0.191	1.87	258.1				
1440.000	D_TIERRA	1.968	0.00	2165.2	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	0.00	144.8	RELLENO_ZANJA	1.670	0.00	2289.0
	ARENA_3	0.191	0.00	258.1				
1441.182	D_TIERRA	1.964	2.32	2167.5	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	0.13	145.0	RELLENO_ZANJA	1.666	1.97	2290.9
	ARENA_3	0.191	0.23	258.3				
1460.000	D_TIERRA	1.809	35.50	2203.0	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	2.01	147.0	RELLENO_ZANJA	1.511	29.89	2320.8
	ARENA_3	0.191	3.59	261.9				
1476.268	D_TIERRA	1.860	29.85	2232.8	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	1.74	148.7	RELLENO_ZANJA	1.563	25.00	2345.8
	ARENA_3	0.191	3.10	265.0				
1480.000	D_TIERRA	1.929	7.07	2239.9	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	0.40	149.1	RELLENO_ZANJA	1.631	5.96	2351.8
	ARENA_3	0.191	0.71	265.7				
1500.000	D_TIERRA	1.895	38.24	2278.1	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	2.14	151.3	RELLENO_ZANJA	1.597	32.28	2384.1
	ARENA_3	0.191	3.82	269.5				
1520.000	D_TIERRA	1.730	36.24	2314.4	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	2.14	153.4	RELLENO_ZANJA	1.432	30.29	2414.4
	ARENA_3	0.191	3.82	273.3				
1540.000	D_TIERRA	1.674	34.04	2348.4	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	2.14	155.5	RELLENO_ZANJA	1.376	28.08	2442.4
	ARENA_3	0.191	3.82	277.1				
1543.247	D_TIERRA	1.708	5.49	2353.9	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	0.35	155.9	RELLENO_ZANJA	1.410	4.52	2447.0
	ARENA_3	0.191	0.62	277.8				
1560.000	D_TIERRA	1.622	27.89	2381.8	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	1.79	157.7	RELLENO_ZANJA	1.324	22.90	2469.9
	ARENA_3	0.191	3.20	281.0				

Istram 9.04 02/12/21 12:59:03 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 2: BOMBEO A E.D.A.R. DE NAJERA

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1566.303	D_TIERRA	1.641	10.28	2392.1	VEGETAL	0.000	0.00	526.7
	ARENA_1	0.107	0.67	158.4	RELLENO_ZANJA	1.343	8.41	2478.3
	ARENA_3	0.191	1.20	282.2				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	2392.1
VEGETAL	526.7
ARENA_1	158.4
RELLENO_ZANJA	2478.3
ARENA_3	282.2

Istram 9.04 03/08/20 12:30:58 721
PROYECTO : PROYECTO SANEAMIENTO HORMILLEJA
EJE : 3: ALIVIO DEL BOMBEO

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * * CAPAS DE FIRME * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	D_TIERRA	3.712	0.00	0.0	HORMI_1	0.087	0.00	0.0
	HORMI_2	0.159	0.00	0.0	RELLENO_ZANJA	3.253	0.00	0.0
6.325	D_TIERRA	2.105	18.39	18.4	HORMI_1	0.087	0.55	0.6
	HORMI_2	0.159	1.01	1.0	RELLENO_ZANJA	1.646	15.49	15.5

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D_TIERRA	18.4
HORMI_1	0.6
HORMI_2	1.0
RELLENO_ZANJA	15.5

1.2. MEDICIONES

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 COLECTORES						
E01001	**m2 DESPEJE Y DESBROCE**						
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.						
	Eje 2 (Impulsión)						
	de PK 0+290 a PK 0+555	1	265,000	5,000		1.325,000	
	de PK 0+605 a PK 0+800	1	195,000	5,000		975,000	
	Eje 3 (Alivio)						
	de PK 0+000 a PK 0+006	1	6,000	5,000		30,000	
							2.330,000
E00007	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..						
	Según medición auxiliar						
	En tierra/roca	1	2.458,000			2.458,000	
	En tierra vegetal	1	526,700			526,700	
							2.984,700
E00011	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Según medición auxiliar	1	2.534,500			2.534,500	
							2.534,500
E01011	**m3 RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**						
	Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
	Según medición auxiliar	1	440,600			440,600	
							440,600
E02239	**m TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
	Eje 2 (Bombeo)						
	PK 0+000 a PK 1+205,9	1	1.567,000			1.567,000	
	% Ajustes	1	15,000			15,000	
							1.582,000
E01148	**m TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=400 mm.)**						
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.						
	Eje 1 (Colector llegada)	1	14,900			14,900	
	Eje 3 (Alivio)	1	6,330			6,330	
	% Ajustes	1	2,770			2,770	
							24,000
E00010	**m3 HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**						
	Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.						
	Según medición auxiliar	1	5,300			5,300	
	* Refuerzo en zona superficial de camino	1	10,200			10,200	

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							15,500
E01051	**m CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**						
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.						
	Eje 1 (Colector llegada)						
	de PK 0+000 a PK 0+014,90	2	15,000			30,000	
	Eje 2 (Impulsión)						
	de PK 0+000 a PK 0+015	2	15,000			30,000	
							60,000
E01091	**m2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE**						
	Demolición de pavimento existente, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.						
	Eje 1 (Colector llegada)						
	de PK 0+000 a PK 0+014,90	2	15,000	2,300		69,000	
	Eje 2 (Impulsión)						
	de PK 0+000 a PK 0+015	2	15,000	2,100		63,000	
							132,000
E01016	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Eje 1 (Colector llegada)						
	de PK 0+000 a PK 0+014,90	1	15,000	2,300	0,250	8,625	
	Eje 2 (Impulsión)						
	de PK 0+000 a PK 0+290	1	290,000	2,100	0,250	152,250	
	de PK 0+820 a PK 1+360	1	540,000	2,100	0,250	283,500	
	de PK 1+440 a final	1	127,000	2,100	0,250	66,675	
							511,050
E01098	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12**						
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo S-12 incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de base e intermedia.						
	Eje 1 (Colector llegada)						
	de PK 0+000 a PK 0+014,90	2,4	15,000	2,300	0,050	4,140	
	Eje 2 (Impulsión)						
	de PK 0+000 a PK 0+015	2,4	15,000	2,100	0,050	3,780	
							7,920
E01100	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**						
	Riego de imprimación incluso emulsión ECI, barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 1,0 Kg/m2.						
	Eje 1 (Colector llegada)						
	de PK 0+000 a PK 0+014,90	1	15,000	2,300		34,500	
	Eje 2 (Impulsión)						
	de PK 0+000 a PK 0+015	1	15,000	2,100		31,500	
							66,000
E01153	**ud CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**						
	Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc.). Totalmente terminado.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E01055	**ud POZO REGISTRO D=1,20 M**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.						
	Eje 1 (Conexión red existente)	1				1,000	
	Eje 2 (Impulsión)						
	Ventosas	3				3,000	
	Desagües	4				4,000	
							8,000
E01085	**ud DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**						
	Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso parte proporcional de tubería PEAD D=90 mm., piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)						
		2				2,000	
							2,000
E01075	**ud VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**						
	Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra, incluso válvula de corte y piezas especiales.						
		3				3,000	
							3,000
EL0055	**m PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=250 mm.)**						
	Perforación dirigida incluyendo estudio de topografía y radar, ejecución de la perforación piloto dirigida, transporte y desplazamientos de equipos y material, operaciones de ensanche hasta el diámetro requerido. Suministro, soldadura e introducción de una vaina de PE D=250 mm. de diámetro, introducción de la tubería de servicio: 1 de PE-100 110 mm. de diámetro (no incluída en el precio) y dos tubos de polietileno corrugado de diámetro 63 mm.. Incluso eliminación de barros procedentes de la perforación, elaboración de perfil e informe final de obra.						
	de PK 0+554 a 0+608	1	55,000			55,000	
							55,000
E01131	**ud ALETAS-BOQUILLA PARA CAÑO D=400 mm.**						
	Boquilla para caño de 400 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.						
	Eje 3 (Alivio)	1				1,000	
							1,000
E12850	**m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**						
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.						
		1	27,800		2,500	69,500	
							69,500
E02230	**m CONDUCTO CIRCULAR FUNDICIÓN (D=150 mm.) ANCLADO EN ESTRUCTURA**						
	Conducto circular de fundición, de 150 mm. de diámetro, anclado en estructura para paso de otras tuberías, totalmente ejecutado.						
	Eje 2						
	de PK 0+024 a PK 0+032	1	8,000			8,000	
	de PK 0+099 a PK 0+102	1	3,000			3,000	
							11,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E02525	**ud HITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (0,15x0,15x1,025 m.)**						
	Hito proefabricado de hormigón, para marcaje del trazado de la conducción en el terreno, de dimensiones 0,15x0,15x1,025 m. y 55 kg. de peso, totalmente colocado.						
	zona arbolada	22				22,000	
							22,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 BOMBEO						
	SUBCAPÍTULO 02.01 OBRA CIVIL						
E00007	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..						
	Estación de bombeo	1	14,600	9,900	3,800	549,252	
							549,252
E00011	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
	Estación de bombeo	1	14,600	9,900	4,300	621,522	
		-1	5,000	4,800	0,400	-9,600	
		-1	4,400	4,200	3,400	-62,832	
		-1	1,400	1,200	1,500	-2,520	
							546,570
E00010	**m3 HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**						
	Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.						
	Estación de bombeo	1	5,000	4,800	0,100	2,400	
	Arqueta	1	1,400	1,200	0,100	0,168	
							2,568
E00002	**m3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qa ó Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Estación de bombeo						
	Cimentación	1	5,000	4,800	0,300	7,200	
	Alzados	2	4,400	0,300	4,000	10,560	
		2	3,600	0,300	4,000	8,640	
		2	1,500	0,250	4,000	3,000	
		1	0,800	0,250	4,000	0,800	
		1	0,800	0,250	1,600	0,320	
	Arqueta						
	Cimentación	1	1,400	1,200	0,200	0,336	
	Alzados	2	1,200	0,200	1,800	0,864	
		1	1,000	0,200	1,300	0,260	
	Pilares	2	0,250	0,250	3,700	0,463	
		2	0,250	0,250	4,500	0,563	
	Vigas	2	4,400	0,250	0,350	0,770	
		2	3,600	0,250	0,350	0,630	
							34,406
E00008	**m3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.						
	Formación de pendientes	1	1,500	1,500	0,225	0,506	
		1	3,600	2,300	0,240	1,987	
		-1	2,800	2,100	0,240	-1,411	
							1,082
E00005	**m2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**						
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.						
	Estación de bombeo						

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Cimentación	2	5,000		0,300	3,000	
		2	4,800		0,300	2,880	
	Alzados	2	4,200		4,200	35,280	
		2	4,400		4,200	36,960	
		2	3,800		4,200	31,920	
		1	3,600		4,200	15,120	
		2	0,800		4,200	6,720	
		4	1,500		4,200	25,200	
		1	1,250		4,200	5,250	
		1	0,800		4,200	3,360	
		1	1,050		4,200	4,410	
		1	0,250		4,200	1,050	
		2	0,800		2,300	3,680	
	Arqueta						
	Cimentación	1	1,400		0,200	0,280	
		2	1,200		0,200	0,480	
	Alzados	1	1,400		1,800	2,520	
		2	1,200		1,300	3,120	
		3	1,000		1,800	5,400	
	Pilares	8	4,500		0,250	9,000	
		8	3,700		0,250	7,400	
	Vigas	4	4,400		0,350	6,160	
		2	4,400	0,250		2,200	
		4	3,600		0,350	5,040	
		2	3,600	0,250		1,800	
							218,230

E00012 **kg ACERO B-500-S PARA ARMAR**

Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B-500-S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboración según planos, según peso teórico.

Estación de bombeo					
Cimentación	50	5,400		0,889	240,030
	52	5,200		0,889	240,386
Alzados	90	5,000		0,889	400,050
	90	0,850		0,889	68,009
	78	5,000		0,889	346,710
	78	0,850		0,889	58,941
	36	5,000		0,889	160,020
	36	0,850		0,889	27,203
	10	5,000		0,889	44,450
	10	0,850		0,889	7,557
	10	3,000		0,889	26,670
	10	0,850		0,889	7,557
	80	5,500		0,889	391,160
	80	5,300		0,889	376,936
	320	1,000		0,889	284,480
	80	2,700		0,889	192,024
	40	1,700		0,889	60,452
	20	1,700		0,889	30,226
Arqueta					
Cimentación	8	1,800		0,889	12,802
	8	1,650		0,889	11,735
	14	1,700		0,889	21,158
Alzados	16	2,200		0,889	31,293
	28	2,200		0,889	54,762
	14	2,200		0,889	27,381
	28	2,300		0,889	57,252
Pilares	8	4,440		0,889	31,577
	8	0,950		0,889	6,756
	80	0,810		0,222	14,386
	6	0,740		0,222	0,986

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		8	3,670		0,889	26,101	
		8	0,950		0,889	6,756	
		64	0,810		0,222	11,508	
		6	0,740		0,222	0,986	
	Vigas	4	4,520		0,617	11,155	
		4	1,200		0,889	4,267	
		6	4,520		0,889	24,110	
		4	2,350		0,617	5,800	
		50	1,100		0,222	12,210	
		4	4,770		0,617	11,772	
		4	1,250		0,889	4,445	
		6	4,770		0,889	25,443	
		34	1,100		0,222	8,303	
	Despuntes y solapres	1	169,291			169,291	
							3.555,096
E01070	**m2 REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**						
	Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.						
		2	1,500	0,900		2,700	
		1	3,700	2,400		8,880	
		1	1,600	1,500		2,400	
							13,980
E00755	**m2 TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**						
	Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.						
	*	1	1,100	1,100		1,210	
							1,210
E00504	**ud PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**						
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.						
		17				17,000	
		4				4,000	
							21,000
E00855	**m2 FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**						
	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.						
	Caseta	2	4,400		3,450	30,360	
		1	4,400		3,050	13,420	
		1	4,400		3,850	16,940	
	a descontar puerta	-1	1,600		2,350	-3,760	
	a descontar pavé	-2	1,200		0,400	-0,960	
	a descontar rejillas	-2	0,400		0,400	-0,320	
							55,680
EL1005	**m2 APLACADO DE PIEDRA**						
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.						
	Caseta	2	4,400		3,450	30,360	
		1	4,400		3,000	13,200	
		1	4,400		3,900	17,160	
	a descontar puerta	-1	1,600		2,350	-3,760	
	a descontar pavé	-2	1,200		0,400	-0,960	
	a descontar rejillas	-2	0,400		0,400	-0,320	
							55,680

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E08546	**m2 ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**						
	Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.						
	Caseta	2	3,900		3,450	26,910	
		1	3,900		3,050	11,895	
		1	3,900		3,850	15,015	
	a descontar puerta	-1	1,600		2,350	-3,760	
	a descontar pavé	-2	1,200		0,400	-0,960	
	a descontar rejillas	-2	0,400		0,400	-0,320	
							48,780
E08550	**m2 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**						
	Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos, y parte proporciona de jácena metálica.						
	Caseta Bombeo	1	4,000	3,600		14,400	
							14,400
E08695	**m2 CUBIERTA INCLINADA DE TEJA CERÁMICA**						
	Cubierta inclinada de tejas cerámicas, sobre espacio habitable, con una pendiente media del 30% , compuesta de: Impermeabilización: placa bajo teja, fijada con bordillos al soporte; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm., recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tejas de ventilación. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la placa bajo teja. Colocación de las tejas recibidas con mortero.						
	Caseta Bombeo	1	5,000	4,700		23,500	
	a deducir trampilla	-1	1,400	1,000		-1,400	
							22,100
E0AC01	**kg ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**						
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.						
	IPN Polipasto	1	4,200		17,900	75,180	
							75,180
1-060	**m JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**						
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.						
		2	4,400			8,800	
		2	4,600			9,200	
							18,000
E09054	**ud PUERTA DE PASO DE 2 HOJAS DE PANEL DE ALUACERO**						
	Puerta de paso de dos hojas, tipo panel aluacero de 5 lamas con ventanas, cada una de ellas de 800x2350 mm. de luz y altura de paso, altura de paso, acabado lacado en color a definir por la Dirección de Obra, formada por dos, essambladas y montadas, sobre cerco de acero lacado con garras o pernos de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro. Totalmente montada.						
	Caseta	1				1,000	
							1,000
E09065	**ud CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)**						
	Claraboya practicable en cubierta de 1,40x1,00 m., totalmente colocada.						
	Caseta	1				1,000	
							1,000
E08715	**m2 BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ)**						
	Cerramiento de bloques de vidrio moldeado (pavé) de dimensiones 190x190x80 mm. incoloro, totalmente colocado con adhesivo cementoso.						

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Caseta Bombeo	2	1,200		0,400	0,960	
							0,960
E08745	**m2 REJILLA DE VENTILACIÓN**						
	Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Totalmente colocada.						
	Caseta Bombeo	2	0,400		0,400	0,320	
							0,320
EL2800	**ud EXTINTOR CO2 89B**						
	Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.						
		1				1,000	
							1,000
EL2801	**ud EXTINTOR POLVO SECO 13A**						
	Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.						
		1				1,000	
							1,000
ELAR080	**ud ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**						
	Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.						
	Bajada a subterranea	1				1,000	
	Entrada al bombeo	1				1,000	
							2,000
	SUBCAPÍTULO 02.02 EQUIPOS / BOMBAS / CONDUCCIONES						
EMAR049	**m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo	1	2,000			2,000	
		2	2,500			5,000	
							7,000
EMAR051	**m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo	1	3,000			3,000	
							3,000
EMAR053	**m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 200 AISI 304L SCHEDULE 10**						
	Tubería de acero inoxidable DN 200 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.						
	Bombeo	1	1,000			1,000	
		1	2,200			2,200	
							3,200
Q1830.0100	**ud PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.						
		2				2,000	
							2,000
Q1830.0200	**ud PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**						
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.						
		1				1,000	
		2				2,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,000
E01076	**ud VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**						
	Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.						
	Bombeo 3	1				1,000	
							1,000
E01028	**ud VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
		2				2,000	
							2,000
E01027	**ud VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Bombeo	1				1,000	
							1,000
E01025	**ud VÁLVULA DN 200 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**						
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.						
	Bombeo 3	1				1,000	
							1,000
EMAR096	**ud CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**						
	Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
		2				2,000	
							2,000
EMAR092	**ud CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**						
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
NUEED326	**ud VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**						
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.						
		2				2,000	
							2,000
EQ1475	**ud MANÓMETRO**						
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EB03101	**ud BOMBA CENTRIFUGA ANTIDEFLAGRANTE (POTENCIA 7 kW)**						
	Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible, marca SULZER modelo XFP81E-VX.4-PE70/2-D05*10 o equivalente, con motor Premium Efficiency que de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 7 kW de potencia nominal en el eje a 2932 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 26,97 m3/h a 22,56 m.c.a. con un rendimiento hidráulico del 26,22. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiS-C y 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Incluye variadores de frecuencia.						
	Características:						
	- Caudal unitario: 26,97 m3/h						
	- Altura manométrica: 22,56 mca						
	- Rendimiento hidráulico: 26,22						
	- Potencia en el eje: 6,15 kW						
	- Tipo de impulsor: Vortex						
	- Diámetro del impulsor: 4						
	- Velocidad del impulsor: 2932 rpm						
	- Paso de sólidos: 65 mm						
	- Peso: 138,5 Kg						
	Motor:						
	- Potencia nominal en el eje P2: 7 kW						
	- Potencia nominal consumida de red P1: 7,7 kW						
	- Tensión de servicio: 400 V						
	- Frecuencia: 50 Hz						
	- Intensidad nominal: 13,48 A						
	Materiales:						
	- Carcasa del motor: EN-GJL-250						
	- Impulsor: EN-GJL-250						
	- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)						
	- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)						
	- Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C						
	- Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)						
	- Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250						
	- Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm						
		2				2,000	
							2,000
EMAR088	**ud POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**						
	Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
EB03191	**ud VARIADOR DE FRECUENCIA**						
	Variador de frecuencia Altiva Process ATV650D15N4 de Schneider o equivalente, potencia de motor 15 kW, totalmente instalado.						
		2				2,000	
							2,000
EMAR095	**ud PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON**						
	Placa vertedero tipo Thompson, fabricada en acero AISI 316 y espesor 3 mm. totalmente instalada.						
		1				1,000	
							1,000
EMAR204	**ud CONTENEDOR DE RESIDUOS 240 L**						
	Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 240 litros, tapa de polietileno reticulado.						
		1				1,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
EQ1485	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**						
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.						
		1				1,000	
							1,000
EB03202	**ud TAMIZ VERTICAL PARA POZOS DE BOMBEO HUBER (L=5.150 mm.)**						
	Tamiz vertical para pozos de bombeo Huber Rotomat RoK4 300/6 4614 o equivalente, totalmente instalado y probadol.						
	Características: - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 1,6 l/s - Diámetro de la cesta: 300 mm - Chapa perforada: 6 mm - Longitud total: 5150 mm - Motor potencia nominal: 0,75 kW						
		1				1,000	
							1,000
EB03212	**ud CUADRO ELÉCTRICO CON PANEL TÁCTIL PARA TAMIZ**						
	Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI) de control estándar de Huber o equivalente de acuerdo con las normas UVV y VDE, equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo, totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INSTRUMENTACIÓN						
EELE065	**ud CUADRO DE CONTROL DE MOTORES ESTACIÓN DE BOMBEO**						
	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Salida protegida magnetotérmica y diferencialmente a los receptores de alumbrado. - PLC - Sistema de envío de señales por GSM						
		1				1,000	
							1,000
EELE121	**m LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x4 mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE122	**m LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 4x2,5mm 2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	5,000			5,000	
							5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EELE123	**m LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 5x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE124	**m LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE125	**m LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**						
	Línea multipolar de 3x1,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
EELE131	**m MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**						
	Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE132	**m MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**						
	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
EELE151	**m BANDEJA CON TAPA 100x60**						
	Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60 mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con parte proporcional de soportes, uniones, esquinas y tornillería.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE161	**m TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE162	**m TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC D=20 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE163	**m TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**						
	Tubo rígido de PVC D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
EELE171	**m TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**						
	Tubo de acero de D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						
		1	10,000			10,000	
							10,000
EELE172	**m TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**						
	Tubo de acero D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	5,000			5,000	
							5,000
EELE181	**ud SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**						
	Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.						
		1				1,000	
							1,000
EELE182	**ud TOMA DE CORRIENTE**						
	Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2,5 mm2, tubo D=20 mm. y cajas de derivación.						
		1				1,000	
							1,000
EELE183	**ud BOTONERA**						
	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.						
		4				4,000	
							4,000
EELE184	**ud PANTALLA ESTANCA LED**						
	Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.						
		2				2,000	
							2,000
EELE185	**ud EMERGENCIA (100 LÚMENES)**						
	Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.						
		1				1,000	
							1,000
EELE186	**ud PUNTO DE LUZ**						
	Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.						
		3				3,000	
							3,000
EELE191	**ud INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**						
	Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y parte proporcional de conductor 3x1,5 mm2, tubo D=16 mm. y cajas de derivación.						
		1				1,000	
							1,000
EELE201	**ud PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO**						
	Puesta a tierra de la estación de bombeo, con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14,3 mm., hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50 mm2.						
		1				1,000	
							1,000
EEQU101	**ud MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**						
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.						
	Pozo de bombeo	3				3,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,000
EEQU102	**ud MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**						
	Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FDU-90 o equivalente, incluso sonda y parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000
EEM125	**ud SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**						
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.						
		1				1,000	
							1,000
EQ1808	**ud DETECTOR DE SULFÍDRICO**						
	Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.						
		1				1,000	
							1,000
UMCR011	**ud EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE**						
	Extractor ventilador de aire, con características técnicas de acuerdo a ficha incluida en Pliego de Prescripciones Técnicas, con inicio y parada regulados según activación de detector de sulfhídrico, incluso parte proporcional de cableado y conexión eléctrica y obra civil para su colocación en fachada.						
		1				1,000	
							1,000
	SUBCAPÍTULO 02.04 URBANIZACIÓN						
E01001	**m2 DESPEJE Y DESBROCE**						
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.						
		1	107,800			107,800	
							107,800
E00009	**m3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**						
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.						
		1	107,800		0,400	43,120	
							43,120
E01016	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.						
	Vial - Plataforma	1	41,250		0,200	8,250	
	Acera	1	24,200		0,150	3,630	
							11,880
EPAV065	**m3 HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**						
	Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.						
	Acera	1	24,200		0,120	2,904	
							2,904

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EPAV068	**m2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN PULIDO (ESPESOR 20 cm.)**						
	Pavimento de hormigón en viales o plataformas, con un espesor medio de 20 cm., coloado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado, p.p. de juntas de dilatación, acabado fratasado, pulido o ruleteado, proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.						
	Vial - Plataforma	1	41,250			41,250	
							41,250
EPAV075	**m BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 (25x15x12 cm.)**						
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo C-5 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
		1	9,000			9,000	
							9,000
EPAV085	**m BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (20x10 cm.)**						
	Bordillo prefabricado jardinero de hormigón doble capa, de dimensiones 20X10 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 12 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
		1	7,500			7,500	
							7,500
EPAV070	**m2 ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**						
	Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial						
		1	24,200			24,200	
							24,200
E00015	**m3 RETIRADA Y REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL**						
	Retirada y reposición de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones, según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.						
		1	16,875		0,250	4,219	
							4,219
E12510	**m2 SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**						
	Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.						
		1	16,875			16,875	
							16,875
EOEC006	**ud POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/170 cms ALTURA**						
	Plantación de Populus alba (Álamo blanco) de 150 a 175 cm. de altura, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de dimensiones necesarias por medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú si fuera necesario, abono mineral y primer riego de la plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.05 ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO AL BOMBEO						
E00007	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..						
		1	20,000	1,300	1,500	39,000	
							39,000
E00011	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	20,000	1,250	0,800	20,000	
							20,000
E01011	**m3 RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**						
	Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
		1	20,000	0,700	0,300	4,200	
							4,200
E02235	**m TUBERIA PEAD D=40 MM PN10**						
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 40 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.						
		1	20,000			20,000	
							20,000
EABS005	**ud ARQUETA ABASTECIMIENTO**						
	Arqueta prefabricada de hormigón para conexión de red de abastecimiento y para ubicación de válvula de corte, de dimensiones interiores 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.						
		2				2,000	
							2,000
E01095	**ud LOCALIZACIÓN Y CONEXIÓN CON RED DE ABASTECIMIENTO**						
	Localización y conexión con red de abastecimiento existente, incluso válvula de cierre elástico, piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)						
		1				1,000	
							1,000
EABS010	**ud CONTADOR DE MEDIANO CALIBBRE PARA ABASTECIMIENTO**						
	Contador para abastecimiento de agua, tipo chorro múltiple mecánico, clase B/H, DN 25, presión nominal 16 atmósferas, rosca 1 1/4" y longitud 260 mm. totalmente instalado y probado.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 SUMINISTRO ELÉCTRICO						
E00007	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**						
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..						
		1	55,000	0,500	1,000	27,500	
							27,500
E00011	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**						
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.						
		1	55,000	0,500	0,900	24,750	
							24,750
E00010	**m3 HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**						
	Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.						
		1	55,000	0,500	0,250	6,875	
							6,875
EELE001	**m CANALIZACIÓN 2T PE (D=110 mm.) con LÍNEA 4x16 mm2**						
	Canalización con doble tubería de PE DP y diámetro 110 mm. con cable de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo, incluso parte proporcional de conexionado.						
		1	55,000			55,000	
							55,000
EELE011	**ud ACOMETIDA**						
	Acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.						
		1				1,000	
							1,000
EELE012	**ud EQUIPO DE MEDIDA**						
	Equipo de protección con fusibles y medida según Normas de Iberdrola, incluyendo armario de plástico y metacrilato.						
		1				1,000	
							1,000
EELE013	**ud CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO**						
	Cuadro de baja tensión junto al equipo de medida para protección de la línea al bombeo, formado por hornacina, envolvente y protecciones magnetotérmica, diferencial y contra sobretensiones tipo I y II. La hornacina será prefabricada de hormigón con dos zonas, la primera de Compañía para albergar los equipos de protección y medida y la segunda de cliente conteniendo el cuadro de baja tensión. El acceso a cada zona se realizará por puertas independientes.						
		1				1,000	
							1,000
EELE152	**m CONDUCTOR COBRE RZ 6x1 mm2**						
	Conductor de cobre RZ de sección 6x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.						
	*	1	20,000			20,000	
							20,000
EELE153	**m CONDUCTOR COBRE 12x1 mm2**						
	Conductor de cobre de sección 12x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.						
	*	1	20,000			20,000	

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							20,000
EELE154	**m CONDUCTOR COBRE RZ 3x1,5 mm2**						
	Conductor de cobre RZ de sección 3x1,5 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.						
	*	1	20,000			20,000	
							20,000
EELE155	**m CONDUCTOR COBRE 3x1,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**						
	Conductor de cobre de sección 3x1,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.						
	*	1	20,000			20,000	
							20,000
EELE156	**m CONDUCTOR COBRE 4x2,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**						
	Conductor de cobre de sección 4x2,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.						
	*	1	20,000			20,000	
							20,000
ELAR0138	**ud PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y LEGALIZACIÓN**						
	Proyecto y Dirección de Obra de instalación de baja tensión para locales húmedos o mojados con bombeos de potencia superior a 10 kW, según lo indicado en la ITC-BT-04.						
		1				1,000	
							1,000
ELAR0150	**ud CONDICIONADO ECONÓMICO DE IBERDROLA**						
	Condicionado económico de Iberdrola según expte. 9039005326, incluyendo derechos de extensión, cuota de acceso y derechos de enganche para una potencia de 10.392 Watios.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 OTRAS ACTUACIONES						
E01040	**m3 DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**						
	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga a camión y transporte a gestor de residuos autorizado.						
	Fosa séptica						
	Solera	1	6,900	6,000	0,400	16,560	
		1	5,500	6,000	0,500	16,500	
		1	0,300	6,000	0,650	1,170	
	Alzados filtro	2	5,300	0,300	2,000	6,360	
		1	0,300	3,000	2,000	1,800	
		2	3,600	0,350	2,000	5,040	
		1	3,000	0,300	2,000	1,800	
	Alzados cámara digestión	1	5,300	0,300	2,000	3,180	
		1	3,000	0,300	2,000	1,800	
		2	3,300	0,350	2,000	4,620	
	Alzados cámara decantación	1	6,000	0,300	1,700	3,060	
		2	5,500	0,350	1,850	7,123	
		1	5,500	0,300	1,850	3,053	
	Losa	1	12,700	6,000	0,200	15,240	
	Pozos	6	1,600	0,200	0,900	1,728	
	Arqueta de reparto	1	2,200			2,200	
	Arqueta aliviadero	1	2,200			2,200	
							93,434
E01045	**m DESMONTAJE Y RETIRADA DE VALLADO DE MADERA**						
	Desmontaje y retirada de vallado, formado por rollizos de madera, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte a gestor de residuos autorizado.						
	Fosa séptica	1	70,000			70,000	
							70,000
ELAR080	**ud ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**						
	Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.						
	Paso Najerilla	2				2,000	
							2,000
ETEL080	**m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 63 mm.**						
	Canalización para red de telecomunicaciones formada por dos tubos PE D=63 mm. corrugado de doble pared con guía, en zanja o vaina existente.						
	Paso bajo Najerilla	1	55,000			55,000	
	Entronques	1	10,000			10,000	
							65,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS						
EVA007C	**PA GESTIÓN DE RESIDUOS**						
	Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos, según Anejo correspondiente, incluyendo eliminación de lodos de la fosa séptica actual.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD						
EVA006C	**PA SEGURIDAD Y SALUD**						
	Partida Alzada a Justificar para Seguridad y Salud, según Anejo correspondiente.						
		1				1,000	
							1,000

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 VARIOS						
EVA003C	**PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**						
	a Justificar para limpieza y terminación de las obras.						
		1				1,000	
							1,000
EVA008A	**PA MANTENIMIENTO Y/O REPOSICIÓN DE LÍNEAS AÉREAS**						
	a Justificar para mantenimiento, desmontaje y/o reposición de redes aéreas existentes en la zona de actuación,						
		1				1,000	
							1,000
EVA010G	**ud CALICATA MANUAL O MECÁNICA**						
	Calicata manual o mecánica, realizada previa al inicio de las obras, incluso fotografías en color, reposición del terreno y testificación "in situ" a cargo de técnico experto, totalmente ejecutada.						
		2				2,000	
							2,000

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
001	1-060	**m**	**JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**		**9,56**
			Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.		
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
002	E00002	**m3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**		**148,78**
			Suministro y puesta en obra de hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qa ó Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.		
				CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
003	E00005	**m2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO**		**12,82**
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.		
				DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
004	E00007	**m3**	**EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**		**8,05**
			Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..		
				OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
005	E00008	**m3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa**		**108,42**
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.		
				CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
006	E00009	**m3**	**EXCAVACION PARA EXPLANACION**		**3,03**
			Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.		
				TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
007	E00010	**m3**	**HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**		**102,95**
			Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.		
				CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
008	E00011	**m3**	**RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**		**5,89**
			Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.		
				CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
009	E00012	**kg**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR**		**1,91**
			Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B-500-S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboración según planos, según peso teórico.		
				UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
010	E00015	**m3**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL**		**2,99**
			Retirada y reposición de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones, según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.		
				DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
011	E00504	**ud**	**PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**		**6,62**
			Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.		
				SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
012	E00755	**m2**	**TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**		**229,67**
			Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.		
				DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
013	E00855	**m2**	**FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**		**31,53**
			Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.		
				TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
014	E01001	**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE**		**2,12**
			Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.		
				DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
015	E01011	**m3**	**RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**		**19,60**
			Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		
				DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
016	E01016	**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**		**21,04**
			Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.		
				VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
017	E01025	**ud**	**VÁLVULA DN 200 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**493,10**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
018	E01027	**ud**	**VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**150,19**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CIENTO CINCUENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
019	E01028	**ud**	**VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**		**132,74**
			Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.		
				CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
020	E01040	**m3**	**DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**		**46,50**
			Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga a camión y transporte a gestor de residuos autorizado.		
				CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
021	E01045	**m**	**DESMONTAJE Y RETIRADA DE VALLADO DE MADERA**		**5,04**
			Desmontaje y retirada de vallado, formado por rollizos de madera, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte a gestor de residuos autorizado.		
				CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
022	E01051	**m**	**CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**		**2,63**
			Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.		
				DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
023	E01055	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,20 M**		**915,28**
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.		
				NOVECIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
024	E01070	**m2**	**REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**		**89,06**
			Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.		
				OCHENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
025	E01075	**ud**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**		**759,92**
			Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra, incluso válvula de corte y piezas especiales.		
				SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
026	E01076	**ud**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**		**571,39**
			Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.		
				QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
027	E01085	**ud**	**DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**		**364,65**
			Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso parte proporcional de tubería PEAD D=90 mm., piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)		
				TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
028	E01091	**m2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE**		**7,55**
			Demolición de pavimento existente, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.		
				SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
029	E01095	**ud**	**LOCALIZACIÓN Y CONEXIÓN CON RED DE ABASTECIMIENTO**		**277,12**
			Localización y conexión con red de abastecimiento existente, incluso válvula de cierre elástico, piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)		
				DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
030	E01098	**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12**		**60,36**
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo S-12 incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de base e intermedia.		
				SESENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
031	E01100	**m2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN**		**0,40**
			Riego de imprimación incluso emulsión ECI, barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 1,0 Kg/m2.		
				CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
032	E01131	**ud**	**ALETAS-BOQUILLA PARA CAÑO D=400 mm.**		**217,63**
			Boquilla para caño de 400 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.		
				DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
033	E01148	**m**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=400 mm.)**		**61,60**
			Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.		
				SESENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
034	E01153	**ud**	**CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**		**258,44**
			Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc.). Totalmente terminado.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
035	E02230	**m**	**CONDUCTO CIRCULAR FUNDICIÓN (D=150 mm.) ANCLADO EN ESTRUCTURA**		**42,18**
			Conducto circular de fundición, de 150 mm. de diámetro, anclado en estructura para paso de otras tuberías, totalmente ejecutado.		
				CUARENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
036	E02235	**m**	**TUBERIA PEAD D=40 MM PN10**		**4,44**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 40 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
037	E02239	**m**	**TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**		**13,48**
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.		
				TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
038	E02525	**ud**	**HITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (0,15x0,15x1,025 m.)**		**49,54**
			Hito proefabricado de hormigón, para marcaje del trazado de la conducción en el terreno, de dimensiones 0,15x0,15x1,025 m. y 55 kg. de peso, totalmente colocado.		
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
039	E08546	**m2**	**ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**		**21,27**
			Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.		
				VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
040	E08550	**m2**	**FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**		**64,62**
			Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos, y parte proporciona de jácena metálica.		
				SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
041	E08695	**m2**	**CUBIERTA INCLINADA DE TEJA CERÁMICA**		**34,45**
			Cubierta inclinada de tejas cerámicas, sobre espacio habitable, con una pendiente media del 30%, compuesta de: Impermeabilización: placa bajo teja, fijada con bordillos al soporte; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm., recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tejas de ventilación. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la placa bajo teja. Colocación de las tejas recibidas con mortero.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
042	E08715	**m2**	**BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ)**		**142,06**
			Cerramiento de bloques de vidrio moldeado (pavé) de dimensiones 190x190x80 mm. incoloro, totalmente colocado con adhesivo cementoso.		
				CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
043	E08745	**m2**	**REJILLA DE VENTILACIÓN**		**54,51**
			Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Totalmente colocada.		
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
044	E09054	**ud**	**PUERTA DE PASO DE 2 HOJAS DE PANEL DE ALUACERO**		**691,36**
			Puerta de paso de dos hojas, tipo panel aluacero de 5 lamas con ventanas, cada una de ellas de 800x2350 mm. de luz y altura de paso, altura de paso, acabado lacado en color a definir por la Dirección de Obra, formada por dos, essambladas y montadas, sobre cerco de acero lacado con garras o pernos de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro. Totalmente montada.		
				SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
045	E09065	**ud**	**CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)**		**125,00**
			Claraboya practicable en cubierta de 1,40x1,00 m., totalmente colocada.		
				CIENTO VEINTICINCO EUROS	
046	E0AC01	**kg**	**ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**		**3,65**
			Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.		
				TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
047	E12510	**m2**	**SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**		**1,64**
			Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.		
				UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
048	E12850	**m3**	**ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**		**52,95**
			Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
				CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
049	EABS005	**ud**	**ARQUETA ABASTECIMIENTO**		**328,08**
			Arqueta prefabricada de hormigón para conexión de red de abastecimiento y para ubicación de válvula de corte, de dimensiones interiores 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.		
				TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
050	EABS010	**ud**	**CONTADOR DE MEDIANO CALIBBRE PARA ABASTECIMIENTO**		**161,74**
			Contador para abastecimiento de agua, tipo chorro múltiple mecánico, clase B/H, DN 25, presión nominal 16 atmósferas, rosca 1 1/4" y longitud 260 mm. totalmente instalado y probado.		
				CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
051	EB03101	**ud**	**BOMBA CENTRIFUGA ANTIDEFLAGRANTE (POTENCIA 7 kW)**		**5.225,79**

Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible, marca SULZER modelo XFP81E-VX.4-PE70/2-D05*10 o equivalente, con motor Premium Efficiency que de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 7 kW de potencia nominal en el eje a 2932 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 26,97 m3/h a 22,56 m.c.a. con un rendimiento hidráulico del 26,22. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiS-C y 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Incluye variadores de frecuencia.

Características:
- Caudal unitario: 26,97 m3/h
- Altura manométrica: 22,56 mca
- Rendimiento hidráulico: 26,22
- Potencia en el eje: 6,15 kW
- Tipo de impulsor: Vortex
- Diámetro del impulsor: 4
- Velocidad del impulsor: 2932 rpm
- Paso de sólidos: 65 mm
- Peso: 138,5 Kg

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 7 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 7,7 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal: 13,48 A

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C
- Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)
- Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250
- Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm

CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

052	EB03191	**ud**	**VARIADOR DE FRECUENCIA**		**2.504,23**

Variador de frecuencia Altiva Process ATV650D15N4 de Schneider o equivalente, potencia de motor 15 kW, totalmente instalado.

DOS MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

053	EB03202	**ud**	**TAMIZ VERTICAL PARA POZOS DE BOMBEO HUBER (L=5.150 mm.)**		**36.860,35**

Tamiz vertical para pozos de bombeo Huber Rotomat RoK4 300/6 4614 o equivalente, totalmente instalado y probadol.

Características:
- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 1,6 l/s
- Diámetro de la cesta: 300 mm
- Chapa perforada: 6 mm
- Longitud total: 5150 mm
- Motor potencia nominal: 0,75 kW

TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
054	EB03212	**ud**	**CUADRO ELÉCTRICO CON PANEL TÁCTIL PARA TAMIZ**		**1.468,21**
			Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI) de control estándar de Huber o equivalente de acuerdo con las normas UVV y VDE, equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo, totalmente instalado y probado.		
				MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
055	EELE001	**m**	**CANALIZACIÓN 2T PE (D=110 mm.) con LÍNEA 4x16 mm2**		**26,06**
			Canalización con doble tubería de PE DP y diámetro 110 mm. con cable de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo, incluso parte proporcional de conexionado.		
				VEINTISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
056	EELE011	**ud**	**ACOMETIDA**		**454,08**
			Acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.		
				CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
057	EELE012	**ud**	**EQUIPO DE MEDIDA**		**500,53**
			Equipo de protección con fusibles y medida según Normas de Iberdrola, incluyendo armario de plástico y metacrilato.		
				QUINIENTOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
058	EELE013	**ud**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO**		**2.313,95**
			Cuadro de baja tensión junto al equipo de medida para protección de la línea al bombeo, formado por hornacina, envolvente y protecciones magnetotérmica, diferencial y contra sobretensiones tipo I y II. La hornacina será prefabricada de hormigón con dos zonas, la primera de Compañía para albergar los equipos de protección y medida y la segunda de cliente conteniendo el cuadro de baja tensión. El acceso a cada zona se realizará por puertas independientes.		
				DOS MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
059	EELE065	**ud**	**CUADRO DE CONTROL DE MOTORES ESTACIÓN DE BOMBEO**		**8.000,47**
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Salida protegida magnetotérmica y diferencialmente a los receptores de alumbrado. - PLC - Sistema de envío de señales por GSM		
				OCHO MIL EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
060	EELE121	**m**	**LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**		**5,51**
			Línea multipolar de 4x4 mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
061	EELE122	**m**	**LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**		**3,61**
			Línea multipolar de 4x2,5mm 2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
062	EELE123	**m**	**LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**		**4,25**
			Línea multipolar de 5x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
063	EELE124	**m**	**LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**		**3,08**
			Línea multipolar de 3x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
064	EELE125	**m**	**LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**		**2,68**
			Línea multipolar de 3x1,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
065	EELE131	**m**	**MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**		**2,52**
			Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
066	EELE132	**m**	**MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**		**3,12**
			Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.		
				TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
067	EELE151	**m**	**BANDEJA CON TAPA 100x60**		**28,14**
			Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60 mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con parte proporcional de soportes, uniones, esquinas y tornillería.		
				VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
068	EELE152	**m**	**CONDUCTOR COBRE RZ 6x1 mm2**		**2,51**
			Conductor de cobre RZ de sección 6x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.		
				DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
069	EELE153	**m**	**CONDUCTOR COBRE 12x1 mm2**		**4,13**
			Conductor de cobre de sección 12x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.		
				CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
070	EELE154	**m**	**CONDUCTOR COBRE RZ 3x1,5 mm2**		**1,87**
			Conductor de cobre RZ de sección 3x1,5 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.		
				UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
071	EELE155	**m**	**CONDUCTOR COBRE 3x1,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**		**2,33**
			Conductor de cobre de sección 3x1,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.		
				DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
072	EELE156	**m**	**CONDUCTOR COBRE 4x2,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**		**3,21**
			Conductor de cobre de sección 4x2,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.		
				TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
073	EELE161	**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**		**10,46**
			Tubo rígido de PVC D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
074	EELE162	**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**		**10,02**
			Tubo rígido de PVC D=20 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS	
075	EELE163	**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**		**9,69**
			Tubo rígido de PVC D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
076	EELE171	**m**	**TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**		**12,92**
			Tubo de acero de D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
077	EELE172	**m**	**TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**		**16,41**
			Tubo de acero D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.		
				DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
078	EELE181	**ud**	**SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**		**275,41**
			Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.		
				DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
079	EELE182	**ud**	**TOMA DE CORRIENTE**		**62,75**
			Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2,5 mm2, tubo D=20 mm. y cajas de derivación.		
				SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
080	EELE183	**ud**	**BOTONERA**		**68,79**
			Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.		
				SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
081	EELE184	**ud**	**PANTALLA ESTANCA LED**		**108,94**
			Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.		
				CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
082	EELE185	**ud**	**EMERGENCIA (100 LÚMENES)**		**43,61**
			Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.		
				CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
083	EELE186	**ud**	**PUNTO DE LUZ**		**42,20**
			Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.		
				CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
084	EELE191	**ud**	**INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**		**36,16**
			Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y parte proporcional de conductor 3x1,5 mm2, tubo D=16 mm. y cajas de derivación.		
				TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
085	EELE201	**ud**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO**		**527,67**
			Puesta a tierra de la estación de bombeo, con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14,3 mm., hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50 mm2.		
				QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
086	EEM125	**ud**	**SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**		**432,99**
			Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.		
				CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
087	EEQU101	**ud**	**MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**		**167,17**
			Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.		
				CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
088	EEQU102	**ud**	**MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**		**1.267,41**
			Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FDU-90 o equivalente, incluso sonda y parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.		
				MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
089	EL0055	**m**	**PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=250 mm.)**		**499,96**
			Perforación dirigida incluyendo estudio de topografía y radar, ejecución de la perforación piloto dirigida, transporte y desplazamientos de equipos y material, operaciones de ensanche hasta el diámetro requerido. Suministro, soldadura e introducción de una vaina de PE D=250 mm. de diámetro, introducción de la tubería de servicio: 1 de PE-100 110 mm. de diámetro (no incluída en el precio) y dos tubos de polietileno corrugado de diámetro 63 mm.. Incluso eliminación de barros procedentes de la perforación, elaboración de perfil e informe final de obra.		
				CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
090	EL1005	**m2**	**APLACADO DE PIEDRA**		**36,50**
			Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.		
				TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
091	EL2800	**ud**	**EXTINTOR CO2 89B**		**82,28**
			Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.		
				OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
092	EL2801	**ud**	**EXTINTOR POLVO SECO 13A**		**83,75**
			Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.		
				OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
093	ELAR0138	**ud**	**PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y LEGALIZACIÓN**		**2.257,38**
			Proyecto y Dirección de Obra de instalación de baja tensión para locales húmedos o mojados con bombeos de potencia superior a 10 kW, según lo indicado en la ITC-BT-04.		
				DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
094	ELAR0150	**ud**	**CONDICIONADO ECONÓMICO DE IBERDROLA**		**394,35**
			Condicionado económico de Iberdrola según expte. 9039005326, incluyendo derechos de extensión, cuota de acceso y derechos de enganche para una potencia de 10.392 Watios.		
				TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
095	ELAR080	**ud**	**ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**		**429,90**
			Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.		
				CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
096	EMAR049	**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**		**107,25**
			Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
097	EMAR051	**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**		**122,71**
			Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
098	EMAR053	**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 200 AISI 304L SCHEDULE 10**		**184,42**
			Tubería de acero inoxidable DN 200 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.		
				CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
099	EMAR088	**ud**	**POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**		**3.173,71**
			Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.		
				TRES MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
100	EMAR092	**ud**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**		**128,13**
			Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
				CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
101	EMAR095	**ud**	**PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON**		**710,99**
			Placa vertedero tipo Thompson, fabricada en acero AISI 316 y espesor 3 mm. totalmente instalada.		
				SETECIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
102	EMAR096	**ud**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**		**118,51**
			Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.		
				CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
103	EMAR204	**ud**	**CONTENEDOR DE RESIDUOS 240 L**		**113,52**
			Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 240 litros, tapa de polietileno reticulado.		
				CIENTO TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
104	EOEC006	**ud**	**POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/170 cms ALTURA**		**38,79**
			Plantación de Populus alba (Álamo blanco) de 150 a 175 cm. de altura, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de dimensiones necesarias por medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú si fuera necesario, abono mineral y primer riego de la plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.		
				TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
105	EPAR01	**ud**	**PLC ENVÍO DE SEÑALES AL TELEMANDO, ALARMA VÍA GSM**		**3.302,96**
			Suministro e instalación del PLC y el sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente al telemando, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjetas, etc., incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.		
				TRES MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
106	EPAV065	**m3**	**HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**		**93,34**
			Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.		
				NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
107	EPAV068	**m2**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN PULIDO (ESPESOR 20 cm.)**		**21,37**
			Pavimento de hormigón en viales o plataformas, con un espesor medio de 20 cm., coloado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado, p.p. de juntas de dilatación, acabado fratasado, pulido o ruleteado, proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.		
				VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
108	EPAV070	**m2**	**ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**		**13,21**
			Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial		
				TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
109	EPAV075	**m**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 (25x15x12 cm.)**		**13,93**
			Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo C-5 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
				TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
110	EPAV085	**m**	**BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (20x10 cm.)**		**11,35**
			Bordillo prefabricado jardinero de hormigón doble capa, de dimensiones 20X10 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 12 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.		
				ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
111	EQ1475	**ud**	**MANÓMETRO**		**165,83**
			Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.		
				CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
112	EQ1485	**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**		**822,19**
			Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.		
				OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
113	EQ1808	**ud**	**DETECTOR DE SULFÍDRICO**		**1.159,51**
			Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.		
				MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
114	ETEL080	**m**	**CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 63 mm.**		**4,71**
			Canalización para red de telecomunicaciones formada por dos tubos PE D=63 mm. corrugado de doble pared con guía, en zanja o vaina existente.		
				CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
115	EVA010G	**ud**	**CALICATA MANUAL O MECÁNICA**		**181,26**
			Calicata manual o mecánica, realizada previa al inicio de las obras, incluso fotografías en color, reposición del terreno y testificación "in situ" a cargo de técnico experto, totalmente ejecutada.		
				CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
116	NUEED326	**ud**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**		**82,76**
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.		
				OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
117	Q1830.0100	**ud**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**		**234,50**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.		
				DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
118	Q1830.0200	**ud**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**		**404,56**
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.		
				CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
119	UMCR011	**ud**	**EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE**		**693,06**
			Extractor ventilador de aire, con características técnicas de acuerdo a ficha incluida en Pliego de Prescripciones Técnicas, con inicio y parada regulados según activación de detector de sulfhídrico, incluso parte proporcional de cableado y conexión eléctrica y obra civil para su colocación en fachada.		
				SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

EN LOGROÑO (LA RIOJA), NOVIEMBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
001	1-060	**m**	**JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**	
			Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.	
			Total mano de obra	0,8265
			Total maquinaria.....	0,2043
			Total resto de obra y materiales	8,5307
			Suma la partida.....	9,5615
			Redondeo.....	-0,0015
			TOTAL PARTIDA.....	**9,56**
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
002	E00002	**m3**	**HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**	
			Suministro y puesta en obra de hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qa ó Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
			Total mano de obra	46,6545
			Total maquinaria.....	14,6780
			Total resto de obra y materiales	87,4516
			Suma la partida.....	148,7841
			Redondeo.....	-0,0041
			TOTAL PARTIDA.....	**148,78**
			CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
003	E00005	**m2**	**ENCOFRADO RECTO O CURVO**	
			Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.	
			Total resto de obra y materiales	12,8154
			Suma la partida.....	12,8154
			Redondeo.....	0,0046
			TOTAL PARTIDA.....	**12,82**
			DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
004	E00007	**m3**	**EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**	
			Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..	
			Total mano de obra	2,3484
			Total maquinaria.....	3,0486
			Total resto de obra y materiales	2,6560
			Suma la partida.....	8,0530
			Redondeo.....	-0,0030
			TOTAL PARTIDA.....	**8,05**
			OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
005	E00008	**m3**	**HORMIGON HM-20/P/20/IIa**	

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.

Total mano de obra	17,4315
Total maquinaria	0,4800
Total resto de obra y materiales	90,5068
Suma la partida	108,4183
Redondeo	0,0017
TOTAL PARTIDA	**108,42**

CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

006	E00009	**m3**	**EXCAVACION PARA EXPLANACION**	

Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.

Total mano de obra	0,5927
Total maquinaria	2,1338
Total resto de obra y materiales	0,3081
Suma la partida	3,0346
Redondeo	-0,0046
TOTAL PARTIDA	**3,03**

TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

007	E00010	**m3**	**HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**	

Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.

Total mano de obra	17,4315
Total maquinaria	0,4800
Total resto de obra y materiales	85,0387
Suma la partida	102,9502
Redondeo	-0,0002
TOTAL PARTIDA	**102,95**

CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

008	E00011	**m3**	**RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**	

Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.

Total mano de obra	1,3580
Total maquinaria	0,8939
Total resto de obra y materiales	3,6369
Suma la partida	5,8888
Redondeo	0,0012
TOTAL PARTIDA	**5,89**

CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
009	E00012	**kg**	**ACERO B-500-S PARA ARMAR**	

Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B-500-S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboración según planos, según peso teórico.

Total mano de obra	0,6907
Total maquinaria	0,0574
Total resto de obra y materiales	1,1633
Suma la partida	1,9114
Redondeo	-0,0014
TOTAL PARTIDA	**1,91**

UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

010	E00015	**m3**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL**	

Retirada y reposición de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones, según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.

Total mano de obra	1,4818
Total maquinaria	1,1526
Total resto de obra y materiales	0,3533
Suma la partida	2,9877
Redondeo	0,0023
TOTAL PARTIDA	**2,99**

DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

011	E00504	**ud**	**PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**	

Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.

Total mano de obra	1,7460
Total resto de obra y materiales	4,8719
Suma la partida	6,6179
Redondeo	0,0021
TOTAL PARTIDA	**6,62**

SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

012	E00755	**m2**	**TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**	

Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.

Total mano de obra	17,4600
Total resto de obra y materiales	212,2077
Suma la partida	229,6677
Redondeo	0,0023
TOTAL PARTIDA	**229,67**

DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

013 E00855 **m2** **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**

Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.

Total mano de obra	16,5285
Total resto de obra y materiales	14,9975
Suma la partida	31,5260
Redondeo	0,0040
TOTAL PARTIDA	**31,53**

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

014 E01001 **m2** **DESPEJE Y DESBROCE**

Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.

Total mano de obra	1,0350
Total maquinaria	0,8390
Total resto de obra y materiales	0,2509
Suma la partida	2,1249
Redondeo	-0,0049
TOTAL PARTIDA	**2,12**

DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

015 E01011 **m3** **RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**

Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

Total mano de obra	2,0854
Total maquinaria	0,3750
Total resto de obra y materiales	17,1399
Suma la partida	19,6003
Redondeo	-0,0003
TOTAL PARTIDA	**19,60**

DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

016 E01016 **m3** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.

Total mano de obra	0,3754
Total maquinaria	0,9859
Total resto de obra y materiales	19,6825
Suma la partida	21,0438
Redondeo	-0,0038
TOTAL PARTIDA	**21,04**

VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
017	E01025	**ud**	**VÁLVULA DN 200 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**	

Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	43,4745
Total maquinaria	14,3600
Total resto de obra y materiales	435,2629
Suma la partida	493,0974
Redondeo	0,0026
TOTAL PARTIDA	**493,10**

CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

018	E01027	**ud**	**VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**	

Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	26,0145
Total maquinaria	7,1800
Total resto de obra y materiales	116,9984
Suma la partida	150,1929
Redondeo	-0,0029
TOTAL PARTIDA	**150,19**

CIENTO CINCUENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

019	E01028	**ud**	**VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**	

Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.

Total mano de obra	25,5393
Total maquinaria	7,1800
Total resto de obra y materiales	100,0162
Suma la partida	132,7355
Redondeo	0,0045
TOTAL PARTIDA	**132,74**

CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
020	E01040	**m3**	**DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**	
			Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga a camión y transporte a gestor de residuos autorizado.	
			Total mano de obra	18,7700
			Total maquinaria.....	23,4100
			Total resto de obra y materiales	4,3194
			Suma la partida.....	46,4994
			Redondeo.....	0,0006
			TOTAL PARTIDA.....	**46,50**
			CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
021	E01045	**m**	**DESMONTAJE Y RETIRADA DE VALLADO DE MADERA**	
			Desmontaje y retirada de vallado, formado por rollizos de madera, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte a gestor de residuos autorizado.	
			Total mano de obra	3,7540
			Total maquinaria.....	0,8194
			Total resto de obra y materiales	0,4684
			Suma la partida.....	5,0418
			Redondeo.....	-0,0018
			TOTAL PARTIDA.....	**5,04**
			CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
022	E01051	**m**	**CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**	
			Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.	
			Total mano de obra	2,0967
			Total maquinaria.....	0,2250
			Total resto de obra y materiales	0,3112
			Suma la partida.....	2,6329
			Redondeo.....	-0,0029
			TOTAL PARTIDA.....	**2,63**
			DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

023 E01055 **ud** **POZO REGISTRO D=1,20 M**

Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.

Total mano de obra	121,0550
Total maquinaria	33,7900
Total resto de obra y materiales	760,4396
Suma la partida	915,2846
Redondeo	-0,0046
TOTAL PARTIDA	**915,28**

NOVECIENTOS QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

024 E01070 **m2** **REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**

Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.

Total mano de obra	18,7700
Total resto de obra y materiales	70,2922
Suma la partida	89,0622
Redondeo	-0,0022
TOTAL PARTIDA	**89,06**

OCHENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

025 E01075 **ud** **VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**

Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra, incluso válvula de corte y piezas especiales.

Total mano de obra	63,6950
Total resto de obra y materiales	696,2225
Suma la partida	759,9175
Redondeo	0,0025
TOTAL PARTIDA	**759,92**

SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
026	E01076	**ud**	**VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**	
			Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.	
			Total mano de obra	78,2550
			Total resto de obra y materiales	493,1314
			Suma la partida.....	571,3864
			Redondeo.....	0,0036
			TOTAL PARTIDA.....	**571,39**
			QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
027	E01085	**ud**	**DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**	
			Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso parte proporcional de tubería PEAD D=90 mm., piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)	
			Total mano de obra	111,2825
			Total resto de obra y materiales	253,3721
			Suma la partida.....	364,6546
			Redondeo.....	-0,0046
			TOTAL PARTIDA.....	**364,65**
			TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
028	E01091	**m2**	**DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE**	
			Demolición de pavimento existente, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.	
			Total mano de obra	3,0391
			Total maquinaria.....	3,6180
			Total resto de obra y materiales	0,8934
			Suma la partida.....	7,5505
			Redondeo.....	-0,0005
			TOTAL PARTIDA.....	**7,55**
			SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
029	E01095	**ud**	**LOCALIZACIÓN Y CONEXIÓN CON RED DE ABASTECIMIENTO**	
			Localización y conexión con red de abastecimiento existente, incluso válvula de cierre elástico, piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)	
			Total mano de obra	146,2025
			Total resto de obra y materiales	130,9148
			Suma la partida.....	277,1173
			Redondeo.....	0,0027
			TOTAL PARTIDA.....	**277,12**
			DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
030	E01098	**t**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12**	
			Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo S-12 incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de base e intermedia.	
			Total mano de obra	14,8020
			Total maquinaria.....	16,2165
			Total resto de obra y materiales	29,3400
			Suma la partida.....	60,3585
			Redondeo.....	0,0015
			TOTAL PARTIDA.....	**60,36**
			SESENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
031	E01100	**m2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN**	
			Riego de imprimación incluso emulsión ECI, barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 1,0 Kg/m2.	
			Total mano de obra	0,0912
			Total maquinaria.....	0,0504
			Total resto de obra y materiales	0,2580
			Suma la partida.....	0,3996
			Redondeo.....	0,0004
			TOTAL PARTIDA.....	**0,40**
			CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
032	E01131	**ud**	**ALETAS-BOQUILLA PARA CAÑO D=400 mm.**	
			Boquilla para caño de 400 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.	
			Total mano de obra	29,4094
			Total resto de obra y materiales	188,2179
			Suma la partida.....	217,6273
			Redondeo.....	0,0027
			TOTAL PARTIDA.....	**217,63**
			DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
033	E01148	**m**	**TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=400 mm.)**	
			Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.	
			Total mano de obra	8,1515
			Total maquinaria.....	3,3790
			Total resto de obra y materiales	50,0724
			Suma la partida.....	61,6029
			Redondeo.....	-0,0029
			TOTAL PARTIDA.....	**61,60**
			SESENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
034	E01153	**ud**	**CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**	
			Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc.). Totalmente terminado.	
			Total mano de obra	53,9300
			Total resto de obra y materiales	204,5058
			Suma la partida.....	258,4358
			Redondeo.....	0,0042
			**TOTAL PARTIDA.....	**258,44**
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
035	E02230	**m**	**CONDUCTO CIRCULAR FUNDICIÓN (D=150 mm.) ANCLADO EN ESTRUCTURA**	
			Conducto circular de fundición, de 150 mm. de diámetro, anclado en estructura para paso de otras tuberías, totalmente ejecutado.	
			Total mano de obra	4,1250
			Total resto de obra y materiales	38,0580
			Suma la partida.....	42,1830
			Redondeo.....	-0,0030
			**TOTAL PARTIDA.....	**42,18**
			CUARENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
036	E02235	**m**	**TUBERIA PEAD D=40 MM PN10**	
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 40 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	
			Total mano de obra	2,7500
			Total resto de obra y materiales	1,6884
			Suma la partida.....	4,4384
			Redondeo.....	0,0016
			**TOTAL PARTIDA.....	**4,44**
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
037	E02239	**m**	**TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**	
			Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.	
			Total mano de obra	3,4746
			Total resto de obra y materiales	10,0087
			Suma la partida.....	13,4833
			Redondeo.....	-0,0033
			**TOTAL PARTIDA.....	**13,48**
			TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
038	E02525	**ud**	**HITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (0,15x0,15x1,025 m.)**	

Hito proefabricado de hormigón, para marcaje del trazado de la conducción en el terreno, de dimensiones 0,15x0,15x1,025 m. y 55 kg. de peso, totalmente colocado.

Total mano de obra	1,7460
Total maquinaria	4,2140
Total resto de obra y materiales	43,5799
Suma la partida	49,5399
Redondeo	0,0001
TOTAL PARTIDA	**49,54**

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

039	E08546	**m2**	**ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**	

Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.

Total mano de obra	18,3650
Total resto de obra y materiales	2,9083
Suma la partida	21,2733
Redondeo	-0,0033
TOTAL PARTIDA	**21,27**

VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

040	E08550	**m2**	**FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**	

Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos, y parte proporciona de jácena metálica.

Total mano de obra	14,6920
Total maquinaria	1,9360
Total resto de obra y materiales	47,9921
Suma la partida	64,6201
Redondeo	-0,0001
TOTAL PARTIDA	**64,62**

SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

041	E08695	**m2**	**CUBIERTA INCLINADA DE TEJA CERÁMICA**	

Cubierta inclinada de tejas cerámicas, sobre espacio habitable, con una pendiente media del 30%, compuesta de: Impermeabilización: placa bajo teja, fijada con bordillos al soporte; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm., recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tejas de ventilación. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la placa bajo teja. Colocación de las tejas recibidas con mortero.

Total mano de obra	9,2539
Total resto de obra y materiales	25,1935
Suma la partida	34,4474
Redondeo	0,0026
TOTAL PARTIDA	**34,45**

TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
042	E08715	**m2**	**BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ)**	
			Cerramiento de bloques de vidrio moldeado (pavé) de dimensiones 190x190x80 mm. incoloro, totalmente colocado con adhesivo cementoso.	
			Total mano de obra	36,6980
			Total resto de obra y materiales	105,3632
			Suma la partida.....	142,0612
			Redondeo.....	-0,0012
			TOTAL PARTIDA.....	**142,06**
			CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
043	E08745	**m2**	**REJILLA DE VENTILACIÓN**	
			Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Totalmente colocada.	
			Total mano de obra	3,6730
			Total resto de obra y materiales	50,8337
			Suma la partida.....	54,5067
			Redondeo.....	0,0033
			TOTAL PARTIDA.....	**54,51**
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
044	E09054	**ud**	**PUERTA DE PASO DE 2 HOJAS DE PANEL DE ALUACERO**	
			Puerta de paso de dos hojas, tipo panel aluacero de 5 lamas con ventanas, cada una de ellas de 800x2350 mm. de luz y altura de paso, altura de paso, acabado lacado en color a definir por la Dirección de Obra, formada por dos, essambladas y montadas, sobre cerco de acero lacado con garras o pernos de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro. Totalmente montada.	
			Total mano de obra	28,1550
			Total maquinaria.....	16,8950
			Total resto de obra y materiales	646,3123
			Suma la partida.....	691,3623
			Redondeo.....	-0,0023
			TOTAL PARTIDA.....	**691,36**
			SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
045	E09065	**ud**	**CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)**	
			Claraboya practicable en cubierta de 1,40x1,00 m., totalmente colocada.	
			Total mano de obra	18,3650
			Total maquinaria.....	0,6050
			Total resto de obra y materiales	106,0300
			TOTAL PARTIDA.....	**125,00**
			CIENTO VEINTICINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
046	E0AC01	**kg**	**ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**	

Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.

Total mano de obra	1,8365
Total maquinaria	0,5924
Total resto de obra y materiales	1,2204
Suma la partida	3,6493
Redondeo	0,0007
TOTAL PARTIDA	**3,65**

TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

047	E12510	**m2**	**SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**	

Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.

Total resto de obra y materiales	1,6359
Suma la partida	1,6359
Redondeo	0,0041
TOTAL PARTIDA	**1,64**

UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

048	E12850	**m3**	**ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**	

Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.

Total mano de obra	1,9010
Total maquinaria	15,9788
Total resto de obra y materiales	35,0720
Suma la partida	52,9518
Redondeo	-0,0018
TOTAL PARTIDA	**52,95**

CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

049	EABS005	**ud**	**ARQUETA ABASTECIMIENTO**	

Arqueta prefabricada de hormigón para conexión de red de abastecimiento y para ubicación de válvula de corte, de dimensiones interiores 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.

Total mano de obra	71,3900
Total resto de obra y materiales	256,6931
Suma la partida	328,0831
Redondeo	-0,0031
TOTAL PARTIDA	**328,08**

TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

050 EABS010 **ud** **CONTADOR DE MEDIANO CALIBBRE PARA ABASTECIMIENTO**

Contador para abastecimiento de agua, tipo chorro múltiple mecánico, clase B/H, DN 25, presión nominal 16 atmósferas, rosca 1 1/4" y longitud 260 mm. totalmente instalado y probado.

Total mano de obra	28,0000
Total resto de obra y materiales	133,7414
Suma la partida	161,7414
Redondeo	-0,0014
TOTAL PARTIDA	**161,74**

CIENTO SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

051 EB03101 **ud** **BOMBA CENTRIFUGA ANTIDEFLAGRANTE (POTENCIA 7 kW)**

Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible, marca SULZER modelo XFP81E-VX.4-PE70/2-D05*10 o equivalente, con motor Premium Efficiency que de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 7 kW de potencia nominal en el eje a 2932 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 26,97 m3/h a 22,56 m.c.a. con un rendimiento hidráulico del 26,22. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiS-C y 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Incluye variadores de frecuencia.

Características:
- Caudal unitario: 26,97 m3/h
- Altura manométrica: 22,56 mca
- Rendimiento hidráulico: 26,22
- Potencia en el eje: 6,15 kW
- Tipo de impulsor: Vortex
- Diámetro del impulsor: 4
- Velocidad del impulsor: 2932 rpm
- Paso de sólidos: 65 mm
- Peso: 138,5 Kg

Motor:
- Potencia nominal en el eje P2: 7 kW
- Potencia nominal consumida de red P1: 7,7 kW
- Tensión de servicio: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal: 13,48 A

Materiales:
- Carcasa del motor: EN-GJL-250
- Impulsor: EN-GJL-250
- Eje del motor: 1.4021 (AISI 420)
- Tornillería: 1.4401 (AISI 316)
- Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C
- Asa de izado: 1.4401 (AISI 316)
- Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250
- Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm

Total mano de obra	214,0300
Total maquinaria	24,2000
Total resto de obra y materiales	4.987,5609
Suma la partida	5.225,7909
Redondeo	-0,0009
TOTAL PARTIDA	**5.225,79**

CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

052 EB03191 **ud** **VARIADOR DE FRECUENCIA**

Variador de frecuencia Altiva Process ATV650D15N4 de Schneider o equivalente, potencia de motor 15 kW, totalmente instalado.

Total mano de obra	95,9800
Total resto de obra y materiales	2.408,2478
Suma la partida	2.504,2278
Redondeo	0,0022
TOTAL PARTIDA	**2.504,23**

DOS MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

053 EB03202 **ud** **TAMIZ VERTICAL PARA POZOS DE BOMBEO HUBER (L=5.150 mm.)**

Tamiz vertical para pozos de bombeo Huber Rotomat RoK4 300/6 4614 o equivalente, totalmente instalado y probadol.

Características:
- Material: 304L (1.4307)
- Capacidad: 1,6 l/s
- Diámetro de la cesta: 300 mm
- Chapa perforada: 6 mm
- Longitud total: 5150 mm
- Motor potencia nominal: 0,75 kW

Total mano de obra	144,0600
Total maquinaria	48,4000
Total resto de obra y materiales	36.667,8851
Suma la partida	36.860,3451
Redondeo	0,0049
TOTAL PARTIDA	**36.860,35**

TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

054 EB03212 **ud** **CUADRO ELÉCTRICO CON PANEL TÁCTIL PARA TAMIZ**

Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI) de control estándar de Huber o equivalente de acuerdo con las normas UVV y VDE, equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo, totalmente instalado y probado.

Total mano de obra	68,8980
Total resto de obra y materiales	1.399,3141
Suma la partida	1.468,2121
Redondeo	-0,0021
TOTAL PARTIDA	**1.468,21**

MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
055	EELE001	**m**	**CANALIZACIÓN 2T PE (D=110 mm.) con LÍNEA 4x16 mm2**	
			Canalización con doble tubería de PE DP y diámetro 110 mm. con cable de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo, incluso parte proporcional de conexionado.	
			Total mano de obra	3,9350
			Total resto de obra y materiales	22,1264
			Suma la partida.....	26,0614
			Redondeo.....	-0,0014
			**TOTAL PARTIDA..... **	**26,06**
			VEINTISEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
056	EELE011	**ud**	**ACOMETIDA**	
			Acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.	
			Total mano de obra	157,4000
			Total maquinaria.....	150,4800
			Total resto de obra y materiales	146,2018
			Suma la partida.....	454,0818
			Redondeo.....	-0,0018
			**TOTAL PARTIDA..... **	**454,08**
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
057	EELE012	**ud**	**EQUIPO DE MEDIDA**	
			Equipo de protección con fusibles y medida según Normas de Iberdrola, incluyendo armario de plástico y metacrilato.	
			Total mano de obra	29,7150
			Total resto de obra y materiales	470,8180
			Suma la partida.....	500,5330
			Redondeo.....	-0,0030
			**TOTAL PARTIDA..... **	**500,53**
			QUINIENTOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
058	EELE013	**ud**	**CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO**	
			Cuadro de baja tensión junto al equipo de medida para protección de la línea al bombeo, formado por hornacina, envolvente y protecciones magnetotérmica, diferencial y contra sobretensiones tipo I y II. La hornacina será prefabricada de hormigón con dos zonas, la primera de Compañía para albergar los equipos de protección y medida y la segunda de cliente conteniendo el cuadro de baja tensión. El acceso a cada zona se realizará por puertas independientes.	
			Total mano de obra	196,7500
			Total resto de obra y materiales	2.117,1992
			Suma la partida.....	2.313,9492
			Redondeo.....	0,0008
			**TOTAL PARTIDA..... **	**2.313,95**
			DOS MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
059	EELE065	**ud**	**CUADRO DE CONTROL DE MOTORES ESTACIÓN DE BOMBEO**	
			Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Salida protegida magnetotérmica y diferencialmente a los receptores de alumbrado. - PLC - Sistema de envío de señales por GSM	
			Total mano de obra	314,8000
			Total resto de obra y materiales	7.685,6666
			Suma la partida.....	8.000,4666
			Redondeo.....	0,0034
			TOTAL PARTIDA.....	**8.000,47**
			OCHO MIL EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
060	EELE121	**m**	**LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**	
			Línea multipolar de 4x4 mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	4,3295
			TOTAL PARTIDA.....	**5,51**
			CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
061	EELE122	**m**	**LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**	
			Línea multipolar de 4x2,5mm 2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	2,4260
			Suma la partida.....	3,6065
			Redondeo.....	0,0035
			TOTAL PARTIDA.....	**3,61**
			TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
062	EELE123	**m**	**LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**	
			Línea multipolar de 5x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	3,0716
			Suma la partida.....	4,2521
			Redondeo.....	-0,0021
			TOTAL PARTIDA.....	**4,25**
			CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
063	EELE124	**m**	**LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**	
			Línea multipolar de 3x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	1,9031
			Suma la partida.....	3,0836
			Redondeo.....	-0,0036
			**TOTAL PARTIDA.....	**3,08**
			TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
064	EELE125	**m**	**LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**	
			Línea multipolar de 3x1,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	1,5023
			Suma la partida.....	2,6828
			Redondeo.....	-0,0028
			**TOTAL PARTIDA.....	**2,68**
			DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
065	EELE131	**m**	**MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**	
			Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	1,3352
			Suma la partida.....	2,5157
			Redondeo.....	0,0043
			**TOTAL PARTIDA.....	**2,52**
			DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
066	EELE132	**m**	**MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**	
			Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	1,9364
			Suma la partida.....	3,1169
			Redondeo.....	0,0031
			**TOTAL PARTIDA.....	**3,12**
			TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
067	EELE151	**m**	**BANDEJA CON TAPA 100x60**	
			Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60 mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con parte proporcional de soportes, uniones, esquinas y tornillería.	
			Total mano de obra	15,7400
			Total resto de obra y materiales	12,3964
			Suma la partida.....	28,1364
			Redondeo.....	0,0036
			TOTAL PARTIDA.....	**28,14**
			VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
068	EELE152	**m**	**CONDUCTOR COBRE RZ 6x1 mm2**	
			Conductor de cobre RZ de sección 6x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.	
			Total mano de obra	0,4518
			Total resto de obra y materiales	2,0541
			Suma la partida.....	2,5059
			Redondeo.....	0,0041
			TOTAL PARTIDA.....	**2,51**
			DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
069	EELE153	**m**	**CONDUCTOR COBRE 12x1 mm2**	
			Conductor de cobre de sección 12x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.	
			Total mano de obra	0,4518
			Total resto de obra y materiales	3,6795
			Suma la partida.....	4,1313
			Redondeo.....	-0,0013
			TOTAL PARTIDA.....	**4,13**
			CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
070	EELE154	**m**	**CONDUCTOR COBRE RZ 3x1,5 mm2**	
			Conductor de cobre RZ de sección 3x1,5 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.	
			Total mano de obra	0,4518
			Total resto de obra y materiales	1,4202
			Suma la partida.....	1,8720
			Redondeo.....	-0,0020
			TOTAL PARTIDA.....	**1,87**
			UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
071	EELE155	**m**	**CONDUCTOR COBRE 3x1,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**	
			Conductor de cobre de sección 3x1,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.	
			Total mano de obra	0,4518
			Total resto de obra y materiales	1,8765
			Suma la partida.....	2,3283
			Redondeo.....	0,0017
			**TOTAL PARTIDA.....	**2,33**
			DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
072	EELE156	**m**	**CONDUCTOR COBRE 4x2,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**	
			Conductor de cobre de sección 4x2,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.	
			Total mano de obra	0,4518
			Total resto de obra y materiales	2,7558
			Suma la partida.....	3,2076
			Redondeo.....	0,0024
			**TOTAL PARTIDA.....	**3,21**
			TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
073	EELE161	**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**	
			Tubo rígido de PVC D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.	
			Total mano de obra	7,8700
			Total resto de obra y materiales	2,5922
			Suma la partida.....	10,4622
			Redondeo.....	-0,0022
			**TOTAL PARTIDA.....	**10,46**
			DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
074	EELE162	**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**	
			Tubo rígido de PVC D=20 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.	
			Total mano de obra	7,8700
			Total resto de obra y materiales	2,1470
			Suma la partida.....	10,0170
			Redondeo.....	0,0030
			**TOTAL PARTIDA.....	**10,02**
			DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS	
075	EELE163	**m**	**TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**	
			Tubo rígido de PVC D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.	
			Total mano de obra	7,8700
			Total resto de obra y materiales	1,8245
			Suma la partida.....	9,6945
			Redondeo.....	-0,0045
			**TOTAL PARTIDA.....	**9,69**
			NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
076	EELE171	**m**	**TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**	
			Tubo de acero de D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.	
			Total mano de obra	7,8700
			Total resto de obra y materiales	5,0519
			Suma la partida.....	12,9219
			Redondeo.....	-0,0019
			**TOTAL PARTIDA..... **	**12,92**
			DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
077	EELE172	**m**	**TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**	
			Tubo de acero D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.	
			Total mano de obra	7,8700
			Total resto de obra y materiales	8,5358
			Suma la partida.....	16,4058
			Redondeo.....	0,0042
			**TOTAL PARTIDA..... **	**16,41**
			DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
078	EELE181	**ud**	**SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**	
			Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.	
			Total mano de obra	1,1805
			Total resto de obra y materiales	274,2317
			Suma la partida.....	275,4122
			Redondeo.....	-0,0022
			**TOTAL PARTIDA..... **	**275,41**
			DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
079	EELE182	**ud**	**TOMA DE CORRIENTE**	
			Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2,5 mm2, tubo D=20 mm. y cajas de derivación.	
			Total mano de obra	19,6750
			Total resto de obra y materiales	43,0704
			Suma la partida.....	62,7454
			Redondeo.....	0,0046
			**TOTAL PARTIDA..... **	**62,75**
			SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
080	EELE183	**ud**	**BOTONERA**	

Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.

Total mano de obra	19,6750
Total resto de obra y materiales	49,1145
Suma la partida	68,7895
Redondeo	0,0005
TOTAL PARTIDA	**68,79**

SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

081 EELE184 **ud** **PANTALLA ESTANCA LED**

Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.

Total mano de obra	11,8050
Total resto de obra y materiales	97,1302
Suma la partida	108,9352
Redondeo	0,0048
TOTAL PARTIDA	**108,94**

CIENTO OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

082 EELE185 **ud** **EMERGENCIA (100 LÚMENES)**

Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.

Total mano de obra	11,8050
Total resto de obra y materiales	31,8079
Suma la partida	43,6129
Redondeo	-0,0029
TOTAL PARTIDA	**43,61**

CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

083 EELE186 **ud** **PUNTO DE LUZ**

Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.

Total mano de obra	19,6750
Total resto de obra y materiales	22,5246
Suma la partida	42,1996
Redondeo	0,0004
TOTAL PARTIDA	**42,20**

CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
084	EELE191	**ud**	**INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**	
			Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y parte proporcional de conductor 3x1,5 mm2, tubo D=16 mm. y cajas de derivación.	
			Total mano de obra	11,8050
			Total resto de obra y materiales	24,3511
			Suma la partida.....	36,1561
			Redondeo.....	0,0039
			**TOTAL PARTIDA..... **	**36,16**
			TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
085	EELE201	**ud**	**PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO**	
			Puesta a tierra de la estación de bombeo, con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14,3 mm., hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50 mm2.	
			Total mano de obra	118,0500
			Total resto de obra y materiales	409,6236
			Suma la partida.....	527,6736
			Redondeo.....	-0,0036
			**TOTAL PARTIDA..... **	**527,67**
			QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
086	EEM125	**ud**	**SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**	
			Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.	
			Total mano de obra	75,1110
			Total resto de obra y materiales	357,8803
			Suma la partida.....	432,9913
			Redondeo.....	-0,0013
			**TOTAL PARTIDA..... **	**432,99**
			CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
087	EEQU101	**ud**	**MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**	
			Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.	
			Total mano de obra	58,7210
			Total resto de obra y materiales	108,4526
			Suma la partida.....	167,1736
			Redondeo.....	-0,0036
			**TOTAL PARTIDA..... **	**167,17**
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

088 EEQU102 **ud** **MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**

Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FDU-90 o equivalente, incluso sonda y parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.

Total mano de obra	134,8300
Total resto de obra y materiales	1.132,5767
Suma la partida	1.267,4067
Redondeo	0,0033
TOTAL PARTIDA	**1.267,41**

MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

089 EL0055 **m** **PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=250 mm.)**

Perforación dirigida incluyendo estudio de topografía y radar, ejecución de la perforación piloto dirigida, transporte y desplazamientos de equipos y material, operaciones de ensanche hasta el diámetro requerido. Suministro, soldadura e introducción de una vaina de PE D=250 mm. de diámetro, introducción de la tubería de servicio: 1 de PE-100 110 mm. de diámetro (no incluída en el precio) y dos tubos de polietileno corrugado de diámetro 63 mm.. Incluso eliminación de barros procedentes de la perforación, elaboración de perfil e informe final de obra.

Total mano de obra	107,0150
Total maquinaria	271,7000
Total resto de obra y materiales	121,2478
Suma la partida	499,9628
Redondeo	-0,0028
TOTAL PARTIDA	**499,96**

CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

090 EL1005 **m2** **APLACADO DE PIEDRA**

Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.

Total mano de obra	11,0835
Total resto de obra y materiales	25,4186
Suma la partida	36,5021
Redondeo	-0,0021
TOTAL PARTIDA	**36,50**

TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

091 EL2800 **ud** **EXTINTOR CO2 89B**

Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.

Total mano de obra	8,7300
Total resto de obra y materiales	73,5477
Suma la partida	82,2777
Redondeo	0,0023
TOTAL PARTIDA	**82,28**

OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
092	EL2801	**ud**	**EXTINTOR POLVO SECO 13A**	
			Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.	
			Total mano de obra	8,7300
			Total resto de obra y materiales	75,0185
			Suma la partida.....	83,7485
			Redondeo.....	0,0015
			**TOTAL PARTIDA..... **	**83,75**
			OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
093	ELAR0138	**ud**	**PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y LEGALIZACIÓN**	
			Proyecto y Dirección de Obra de instalación de baja tensión para locales húmedos o mojados con bombeos de potencia superior a 10 kW, según lo indicado en la ITC-BT-04.	
			Total resto de obra y materiales	2.257,3800
			**TOTAL PARTIDA..... **	**2.257,38**
			DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
094	ELAR0150	**ud**	**CONDICIONADO ECONÓMICO DE IBERDROLA**	
			Condicionado económico de Iberdrola según expte. 9039005326, incluyendo derechos de extensión, cuota de acceso y derechos de enganche para una potencia de 10.392 Watios.	
			Total resto de obra y materiales	394,3500
			**TOTAL PARTIDA..... **	**394,35**
			TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
095	ELAR080	**ud**	**ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**	
			Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.	
			Total mano de obra	142,7800
			Total resto de obra y materiales	287,1207
			Suma la partida.....	429,9007
			Redondeo.....	-0,0007
			**TOTAL PARTIDA..... **	**429,90**
			CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
096	EMAR049	**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**	
			Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.	
			Total mano de obra	9,2470
			Total resto de obra y materiales	97,9988
			Suma la partida.....	107,2458
			Redondeo.....	0,0042
			**TOTAL PARTIDA..... **	**107,25**
			CIENTO SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
097	EMAR051	**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**	
			Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.	
			Total mano de obra	10,9930
			Total resto de obra y materiales	111,7187
			Suma la partida	122,7117
			Redondeo	-0,0017
			TOTAL PARTIDA	**122,71**
			CIENTO VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
098	EMAR053	**m**	**TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 200 AISI 304L SCHEDULE 10**	
			Tubería de acero inoxidable DN 200 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.	
			Total mano de obra	15,4485
			Total resto de obra y materiales	168,9738
			Suma la partida	184,4223
			Redondeo	-0,0023
			TOTAL PARTIDA	**184,42**
			CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
099	EMAR088	**ud**	**POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**	
			Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.	
			Total mano de obra	318,4750
			Total maquinaria	121,0000
			Total resto de obra y materiales	2.734,2392
			Suma la partida	3.173,7142
			Redondeo	-0,0042
			TOTAL PARTIDA	**3.173,71**
			TRES MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
100	EMAR092	**ud**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**	
			Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.	
			Total mano de obra	16,4895
			Total maquinaria	3,6300
			Total resto de obra y materiales	108,0088
			Suma la partida	128,1283
			Redondeo	0,0017
			TOTAL PARTIDA	**128,13**
			CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
101	EMAR095	**ud**	**PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON**	
			Placa vertedero tipo Thompson, fabricada en acero AISI 316 y espesor 3 mm. totalmente instalada.	
			Total mano de obra	13,4512
			Total resto de obra y materiales	697,5344
			Suma la partida	710,9856
			Redondeo	0,0044
			TOTAL PARTIDA	**710,99**
			SETECIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
102	EMAR096	**ud**	**CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**	
			Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.	
			Total mano de obra	16,4895
			Total maquinaria	3,6300
			Total resto de obra y materiales	98,3920
			Suma la partida	118,5115
			Redondeo	-0,0015
			TOTAL PARTIDA	**118,51**
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
103	EMAR204	**ud**	**CONTENEDOR DE RESIDUOS 240 L**	
			Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 240 litros, tapa de polietileno reticulado.	
			Total mano de obra	3,4920
			Total resto de obra y materiales	110,0249
			Suma la partida	113,5169
			Redondeo	0,0031
			TOTAL PARTIDA	**113,52**
			CIENTO TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
104	EOEC006	**ud**	**POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/170 cms ALTURA**	
			Plantación de Populus alba (Álamo blanco) de 150 a 175 cm. de altura, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de dimensiones necesarias por medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú si fuera necesario, abono mineral y primer riego de la plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.	
			Total mano de obra	8,5147
			Total maquinaria	0,6477
			Total resto de obra y materiales	29,6269
			Suma la partida	38,7893
			Redondeo	0,0007
			TOTAL PARTIDA	**38,79**
			TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

105 EPAR01 **ud** **PLC ENVÍO DE SEÑALES AL TELEMANDO, ALARMA VÍA GSM**

Suministro e instalación del PLC y el sistema de envío de señales tipo Hermes o equivalente al telemando, fuente de alimentación, cableados, bandejas necesarias para su correcta ubicación, tarjetas, etc., incluyendo programación, pruebas y puesta a punto, coordinación e integración de señales y sistema de envío de señal de alarma vía GSM según especificaciones técnicas del Pliego.

Total mano de obra	667,6200
Total resto de obra y materiales	2.635,3410
Suma la partida.....	3.302,9610
Redondeo.....	-0,0010
**TOTAL PARTIDA..... **	**3.302,96**

TRES MIL TRESCIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

106 EPAV065 **m3** **HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**

Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.

Total mano de obra	0,9123
Total resto de obra y materiales	92,4266
Suma la partida.....	93,3389
Redondeo.....	0,0011
**TOTAL PARTIDA..... **	**93,34**

NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

107 EPAV068 **m2** **PAVIMENTO DE HORMIGÓN PULIDO (ESPESOR 20 cm.)**

Pavimento de hormigón en viales o plataformas, con un espesor medio de 20 cm., coloado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado, p.p. de juntas de dilatación, acabado fratasado, pulido o ruleteado, proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.

Total mano de obra	2,5885
Total resto de obra y materiales	18,7836
Suma la partida.....	21,3721
Redondeo.....	-0,0021
**TOTAL PARTIDA..... **	**21,37**

VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

108 EPAV070 **m2** **ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**

Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial

Total mano de obra	1,2043
Total resto de obra y materiales	12,0082
Suma la partida.....	13,2125
Redondeo.....	-0,0025
**TOTAL PARTIDA..... **	**13,21**

TRECE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
109	EPAV075	**m**	**BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 (25x15x12 cm.)**	
			Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo C-5 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	
			Total mano de obra	0,3623
			Total maquinaria.....	0,1180
			Total resto de obra y materiales	13,4451
			Suma la partida.....	13,9254
			Redondeo.....	0,0046
			TOTAL PARTIDA.....	**13,93**
			TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
110	EPAV085	**m**	**BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (20x10 cm.)**	
			Bordillo prefabricado jardinero de hormigón doble capa, de dimensiones 20X10 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 12 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	
			Total mano de obra	0,3623
			Total maquinaria.....	0,1180
			Total resto de obra y materiales	10,8715
			Suma la partida.....	11,3518
			Redondeo.....	-0,0018
			TOTAL PARTIDA.....	**11,35**
			ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
111	EQ1475	**ud**	**MANÓMETRO**	
			Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.	
			Total mano de obra	28,9960
			Total resto de obra y materiales	136,8370
			Suma la partida.....	165,8330
			Redondeo.....	-0,0030
			TOTAL PARTIDA.....	**165,83**
			CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
112	EQ1485	**UD**	**CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**	
			Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.	
			Total mano de obra	58,7110
			Total resto de obra y materiales	763,4745
			Suma la partida.....	822,1855
			Redondeo.....	0,0045
			TOTAL PARTIDA.....	**822,19**
			OCHOCIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
113	EQ1808	**ud**	**DETECTOR DE SULFÍDRICO**	
			Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.	
			Total mano de obra	87,3000
			Total resto de obra y materiales	1.072,2123
			Suma la partida.....	1.159,5123
			Redondeo.....	-0,0023
			TOTAL PARTIDA.....	**1.159,51**
			MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
114	ETEL080	**m**	**CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 63 mm.**	
			Canalización para red de telecomunicaciones formada por dos tubos PE D=63 mm. corrugado de doble pared con guía, en zanja o vaina existente.	
			Total mano de obra	1,1344
			Total resto de obra y materiales	3,5785
			Suma la partida.....	4,7129
			Redondeo.....	-0,0029
			TOTAL PARTIDA.....	**4,71**
			CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
115	EVA010G	**ud**	**CALICATA MANUAL O MECÁNICA**	
			Calicata manual o mecánica, realizada previa al inicio de las obras, incluso fotografías en color, reposición del terreno y testifficación "in situ" a cargo de técnico experto, totalmente ejecutada.	
			Total mano de obra	65,3600
			Total maquinaria.....	94,4490
			Total resto de obra y materiales	21,4467
			Suma la partida.....	181,2557
			Redondeo.....	0,0043
			TOTAL PARTIDA.....	**181,26**
			CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
116	NUEED326	**ud**	**VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**	
			Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.	
			Total mano de obra	16,4115
			Total resto de obra y materiales	66,3528
			Suma la partida.....	82,7643
			Redondeo.....	-0,0043
			TOTAL PARTIDA.....	**82,76**
			OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
117	Q1830.0100	**ud**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**	
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.	
			Total mano de obra	36,9880
			Total resto de obra y materiales	197,5077
			Suma la partida.....	234,4957
			Redondeo.....	0,0043
			TOTAL PARTIDA.....	**234,50**
			DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
118	Q1830.0200	**ud**	**PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**	
			Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.	
			Total mano de obra	36,9880
			Total resto de obra y materiales	367,5741
			Suma la partida.....	404,5621
			Redondeo.....	-0,0021
			TOTAL PARTIDA.....	**404,56**
			CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
119	UMCR011	**ud**	**EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE**	
			Extractor ventilador de aire, con características técnicas de acuerdo a ficha incluida en Pliego de Prescripciones Técnicas, con inicio y parada regulados según activación de detector de sulfhídrico, incluso parte proporcional de cableado y conexión eléctrica y obra civil para su colocación en fachada.	
			Total mano de obra	4,4425
			Total resto de obra y materiales	688,6208
			Suma la partida.....	693,0633
			Redondeo.....	-0,0033
			TOTAL PARTIDA.....	**693,06**
			SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

EN LOGROÑO (LA RIOJA), NOVIEMBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 COLECTORES			
01.01	**m2 DESPEJE Y DESBROCE**			
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
		2.330,000	2,12	4.939,60
01.02	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..			
		2.984,700	8,05	24.026,84
01.03	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		2.534,500	5,89	14.928,21
01.04	**m3 RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
		440,600	19,60	8.635,76
01.05	**m TUBERIA PEAD D=110 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 110 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		1.582,000	13,48	21.325,36
01.06	**m TUBERÍA DE HORMIGÓN EN MASA (D=400 mm.)**			
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase 180, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
		24,000	61,60	1.478,40
01.07	**m3 HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**			
	Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.			
		15,500	102,95	1.595,73
01.08	**m CORTE DE PAVIMENTO CON RADIAL**			
	Corte de pavimento con radial, completamente ejecutado.			
		60,000	2,63	157,80
01.09	**m2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE**			
	Demolición de pavimento existente, por cualquier procedimiento, levantado de la base, carga y transporte a gestor autorizado.			
		132,000	7,55	996,60
01.10	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		511,050	21,04	10.752,49
01.11	**t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S-12**			
	Mezcla bituminosa en caliente, con árido siliceo, tipo S-12 incluso corte de juntas, áridos, filler y betún asfáltico tipo B-60/70, transportada, extendida y compactada en capas de base e intermedia.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		7,920	60,36	478,05
01.12	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**			
	Riego de imprimación incluso emulsión ECI, barrido y preparación de la superficie con una dosificación de 1,0 Kg/m2.			
		66,000	0,40	26,40
01.13	**ud CONEXIÓN DE COLECTOR EXISTENTE**			
	Conexión de colector existente, incluyendo todas las operaciones, mano de obra y materiales necesarios (perforaciones, encofrados, hormigón HM-20, etc.). Totalmente terminado.			
		2,000	258,44	516,88
01.14	**ud POZO REGISTRO D=1,20 M**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124, incluso suministro y colocación de mortero de cemento. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HNE-15 y acero DN10 según diseño de planos. Totalmente terminado.			
		8,000	915,28	7.322,24
01.15	**ud DESAGÜE (Ø 80 mm.) PN-16**			
	Desagüe de 80 mm de diámetro de salida y PN-16, colocado y probado en obra, incluso parte proporcional de tubería PEAD D=90 mm., piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)			
		2,000	364,65	729,30
01.16	**ud VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 50 mm.) PN-16**			
	Ventosa automática trifuncional de 50 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en la ETP 4.3 (EBARES y ETBARES), colocada y probada en obra, incluso válvula de corte y piezas especiales.			
		3,000	759,92	2.279,76
01.17	**m PERFORACIÓN DIRIGIDA (D=250 mm.)**			
	Perforación dirigida incluyendo estudio de topografía y radar, ejecución de la perforación piloto dirigida, transporte y desplazamientos de equipos y material, operaciones de ensanche hasta el diámetro requerido. Suministro, soldadura e introducción de una vaina de PE D=250 mm. de diámetro, introducción de la tubería de servicio: 1 de PE-100 110 mm. de diámetro (no incluída en el precio) y dos tubos de polietileno corrugado de diámetro 63 mm.. Incluso eliminación de barros procedentes de la perforación, elaboración de perfil e informe final de obra.			
		55,000	499,96	27.497,80
01.18	**ud ALETAS-BOQUILLA PARA CAÑO D=400 mm.**			
	Boquilla para caño de 400 mm. de diámetro, incluso encofrado y hormigón según planos, totalmente terminada.			
		1,000	217,63	217,63
01.19	**m3 ESCOLLERA PROTECCIÓN (1000 kg)**			
	Escollera de 1.000 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.			
		69,500	52,95	3.680,03
01.20	**m CONDUCTO CIRCULAR FUNDICIÓN (D=150 mm.) ANCLADO EN ESTRUCTURA**			
	Conducto circular de fundición, de 150 mm. de diámetro, anclado en estructura para paso de otras tuberías, totalmente ejecutado.			
		11,000	42,18	463,98
01.21	**ud HITO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (0,15x0,15x1,025 m.)**			
	Hito proefabricado de hormigón, para marcaje del trazado de la conducción en el terreno, de dimensiones 0,15x0,15x1,025 m. y 55 kg. de peso, totalmente colocado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		22,000	49,54	1.089,88
	TOTAL CAPÍTULO 01 COLECTORES.....			**133.138,74**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 BOMBEO			
	SUBCAPÍTULO 02.01 OBRA CIVIL			
02.01.01	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..	549,252	8,05	4.421,48
02.01.02	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.	546,570	5,89	3.219,30
02.01.03	**m3 HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**			
	Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.	2,568	102,95	264,38
02.01.04	**m3 HORMIGON HA-30/B/20/IV+Qb**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón armado HA-30, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, tipo HA-30/B/20/IV+Qa ó Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	34,406	148,78	5.118,92
02.01.05	**m3 HORMIGON HM-20/P/20/IIa**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.	1,082	108,42	117,31
02.01.06	**m2 ENCOFRADO RECTO O CURVO**			
	Encofrado recto o curvo en obras de fábrica, incluso desencofrado, p.p. de apeos y medios auxiliares, totalmente terminado.	218,230	12,82	2.797,71
02.01.07	**kg ACERO B-500-S PARA ARMAR**			
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B-500-S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboración según planos, según peso teórico.	3.555,096	1,91	6.790,23
02.01.08	**m2 REJA TRAMEX GALVANIZADA (CUADRÍCULA 30x30 - PLETINAS 25x3 mm.)**			
	Reja tramex metálica galvanizada o similar, formada por pletina de acero 25x3 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado, incluso parte proporcional de marco de cierre y perfiles de apoyo auxiliares, totalmente instalado.	13,980	89,06	1.245,06
02.01.09	**m2 TAPA DE ACERO LACRIMADO (3 mm. ESPESOR)**			
	Marco y tapa de registro de acero lacrimado galvanizado, de 3 mm. de espesor, con parte proporcional de junta y anclaje, totalmente instalada.	1,210	229,67	277,90
02.01.10	**ud PATE DE POLIPROPILENO (25x31 cm.)**			
	Pate de polipropileno de 25x31 cm. y 18 mm. de diámetro, totalmente colocado.	21,000	6,62	139,02
02.01.11	**m2 FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN VIBRADO (20 cm.)**			
	Fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (40x20x20 cm), con marcado CE, categoría I, según UNE EN 771-3:2011+A1:2016, recibidos con mortero, incluso aplomado, replanteo, nivelado, humedecido del bloque, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y parte proporcional de refuerzo de esquinas y cruces con acero.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		55,680	31,53	1.755,59
02.01.12	**m2 APLACADO DE PIEDRA**			
	Aplacado de paramentos verticales co piezas irregulares de piedra natural de la zona, de entre 3 y 4 cm de espesor, recibido y rejuntado con mortero de cemento M-5, totalmente ejecutado.			
		55,680	36,50	2.032,32
02.01.13	**m2 ENFOSCADO PARAMENTOS VERTICALES**			
	Enfoscado, maestreado y fratasado en paramentos verticales, interiores y exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso parte proporcional de tela metálica en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humectación del soporte.			
		48,780	21,27	1.037,55
02.01.14	**m2 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR 15+5**			
	Forjado 15+5 compuesto por placa alveolar de 15 cm y capa de compresión de 5 cm, incluso armadura de reparto y negativos, y parte proporciona de jácena metálica.			
		14,400	64,62	930,53
02.01.15	**m2 CUBIERTA INCLINADA DE TEJA CERÁMICA**			
	Cubierta inclinada de tejas cerámicas, sobre espacio habitable, con una pendiente media del 30% , compuesta de: Impermeabilización: placa bajo teja, fijada con bordillos al soporte; cobertura: teja cerámica curva, color rojo, 40x19x16 cm., recibida con mortero de cemento, industrial, M-2,5. Incluso tejas de ventilación. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la placa bajo teja. Colocación de las tejas recibidas con mortero.			
		22,100	34,45	761,35
02.01.16	**kg ACERO S275 J2G3 EN PERFILES LAMINADOS**			
	Acero estructural S275 J2G3 en perfiles laminados, según planos, incluso corte, soldadura, transporte e izado, protección anticorrosiva, incluso placas de anclaje y pernos, parte proporcional de piezas especiales, completamente colocado y terminado.			
		75,180	3,65	274,41
02.01.17	**m JUNTA ELÁSTICA PVC (ANCHO 250 mm.)**			
	Junta elastica impermeable para estanqueidad, de PVC, con nucleo tubular para ancho 250 mm., en paramentos verticales u horizontales, incluso suministro, parte proporcional de elementos, posicionado y amarre, soldadura de empalme y demas operaciones necesarias.			
		18,000	9,56	172,08
02.01.18	**ud PUERTA DE PASO DE 2 HOJAS DE PANEL DE ALUACERO**			
	Puerta de paso de dos hojas, tipo panel aluacero de 5 lamas con ventanas, cada una de ellas de 800x2350 mm. de luz y altura de paso, altura de paso, acabado lacado en color a definir por la Dirección de Obra, formada por dos, essambladas y montadas, sobre cerco de acero lacado con garras o pernos de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro. Totalmente montada.			
		1,000	691,36	691,36
02.01.19	**ud CLARABOYA PRACTICABLE (1,40x1,00 m.)**			
	Claraboya practicable en cubierta de 1,40x1,00 m., totalmente colocada.			
		1,000	125,00	125,00
02.01.20	**m2 BLOQUE HUECO DE VIDRIO MOLDEADO (PAVÉ)**			
	Cerramiento de bloques de vidrio moldeado (pavé) de dimensiones 190x190x80 mm. incoloro, totalmente colocado con adhesivo cementoso.			
		0,960	142,06	136,38
02.01.21	**m2 REJILLA DE VENTILACIÓN**			
	Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Totalmente colocada.			
		0,320	54,51	17,44

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.22	**ud EXTINTOR CO2 89B**			
	Extintor de CO2 de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 89B, instalado en distintas zonas del edificio.			
		1,000	82,28	82,28
02.01.23	**ud EXTINTOR POLVO SECO 13A**			
	Extintor de polvo seco polivalente de 5 kg , con eficacia extintora mínima de 13A, instalado en distintas zonas del edificio.			
		1,000	83,75	83,75
02.01.24	**ud ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**			
	Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.			
		2,000	429,90	859,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 OBRA CIVIL.....			**33.351,15**
	SUBCAPÍTULO 02.02 EQUIPOS / BOMBAS / CONDUCCIONES			
02.02.01	**m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 65 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 65 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		7,000	107,25	750,75
02.02.02	**m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 100 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 100 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		3,000	122,71	368,13
02.02.03	**m TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DN 200 AISI 304L SCHEDULE 10**			
	Tubería de acero inoxidable DN 200 AISI 304L Schedule 10, con soldadura longitudinal según norma. Incluso parte proporcional de uniones, conos de reducción, tes, colocación y pruebas.			
		3,200	184,42	590,14
02.02.04	**ud PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 110**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 110.			
		2,000	234,50	469,00
02.02.05	**ud PASAMUROS ACERO INOX. AISI-304, B-A-L, DN 200**			
	Pasamuros de acero inoxidable AISI-304, B-A-L, DN 200.			
		3,000	404,56	1.213,68
02.02.06	**ud VENTOSA AUTOMÁTICA (Ø 25 mm.) PN-16**			
	Ventosa automática trifuncional de 25 mm de diámetro de salida y PN-16, serie 200, con cuerpo y brida de fundición dúctil , revestida con pintura epoxi, flotador de acero latonado revestido de elastómero, válvula de latón cromado, tornillería de acero cincado, según características definidas en las especificaciones técnicas, colocada y probada en obra.			
		1,000	571,39	571,39
02.02.07	**ud VÁLVULA DN 65 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 65 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		2,000	132,74	265,48
02.02.08	**ud VÁLVULA DN 80 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1,000	150,19	150,19
02.02.09	**ud VÁLVULA DN 200 COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO**			
	Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inox., protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, colocada. Resto de características, según ET.			
		1,000	493,10	493,10
02.02.10	**ud CARRETE DESMONTAJE (DN 65)**			
	Carrete de desmontaje de DN 65, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		2,000	118,51	237,02
02.02.11	**ud CARRETE DESMONTAJE (DN 80)**			
	Carrete de desmontaje de DN 80, para montaje y desmontaje de valvulería y accesorios en conducciones, tipo telescópico, PN 10/16, de acero inoxidable AISI 304, incluso bridas de acero al carbono, competamente instalado y probado.			
		1,000	128,13	128,13
02.02.12	**ud VÁLVULA DE RETENCIÓN (DN 65)**			
	Válvula de retención tipo bola para aguas residuales DN 65 incluso accesorios, competamente instalada y probada.			
		2,000	82,76	165,52
02.02.13	**ud MANÓMETRO**			
	Manómetro de esfera tipo tubo Bourdon con accesorios. Totalmente colocado.			
		2,000	165,83	331,66

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.14	**ud BOMBA CENTRIFUGA ANTIDEFLAGRANTE (POTENCIA 7 kW)**			
	Bomba centrífuga antideflagrante, totalmente sumergible, marca SULZER modelo XFP81E-VX.4-PE70/2-D05*10 o equivalente, con motor Premium Efficiency que de acuerdo con IEC 60034-30, alcanza la eficiencia IE3, de 7 kW de potencia nominal en el eje a 2932 rpm y 400 V, capaz de elevar un caudal unitario de 26,97 m3/h a 22,56 m.c.a. con un rendimiento hidráulico del 26,22. Incluye doble junta mecánica SiC/SiC - SiS-C y 10 metros de cable, tipo especial sumergible y con conexión especial al motor que evita averías en el mismo por efecto de cable roto o dañado, totalmente instalada y probada. Incluye variadores de frecuencia.			
	Características: - Caudal unitario: 26,97 m3/h - Altura manométrica: 22,56 mca - Rendimiento hidráulico: 26,22 - Potencia en el eje: 6,15 kW - Tipo de impulsor: Vortex - Diámetro del impulsor: 4 - Velocidad del impulsor: 2932 rpm - Paso de sólidos: 65 mm - Peso: 138,5 Kg			
	Motor: - Potencia nominal en el eje P2: 7 kW - Potencia nominal consumida de red P1: 7,7 kW - Tensión de servicio: 400 V - Frecuencia: 50 Hz - Intensidad nominal: 13,48 A			
	Materiales: - Carcasa del motor: EN-GJL-250 - Impulsor: EN-GJL-250 - Eje del motor: 1.4021 (AISI 420) - Tornillería: 1.4401 (AISI 316) - Estanqueidad en el eje: Doble junta mecánica SiC/SiC SiC-C - Asa de izado: 1.4401 (AISI 316) - Placa/anillo de desgaste: EN-GJL-250 - Recubrimiento: Resina epoxídica 2 componentes 120 µm			
		2,000	5.225,79	10.451,58
02.02.15	**ud POLIPASTO ELÉCTRICO ELEVACIÓN (500 kg.)**			
	Polipasto elevación/traslación eléctrica de 500 kg modelo GH, Vicinay o equivalente, con tipo de carro monocarril, motor de elevación de 1,85 kW y motor de translación de 0,45 kW, diámetro del cable de 6,5 mm. tensión de alimentación III-220/380 V (50 Hz), tensión de mando 48 V, botonera con seta de emergencia de 4 botones, pintura de acabado epoxi azul. Montado y probado.			
		1,000	3.173,71	3.173,71
02.02.16	**ud VARIADOR DE FRECUENCIA**			
	Variador de frecuencia Altiva Process ATV650D15N4 de Schneider o equivalente, potencia de motor 15 kW, totalmente instalado.			
		2,000	2.504,23	5.008,46
02.02.17	**ud PLACA VERTEDERO TIPO THOMPSON**			
	Placa vertedero tipo Thompson, fabricada en acero AISI 316 y espesor 3 mm. totalmente instalada.			
		1,000	710,99	710,99
02.02.18	**ud CONTENEDOR DE RESIDUOS 240 L**			
	Contenedor homologado de plástico para recogida de residuos, capacidad 240 litros, tapa de polietileno reticulado.			
		1,000	113,52	113,52

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.19	**UD CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO (DN-50 mm.)**			
	Equipo medidor de caudal de DN=50 mm. tipo electromagnético y PN=10 atm. con salida 4/20 mA, tensión 220 V y escala 0-240 m3/h, incluso reducciones ejecutadas de acero inoxidable, totalmente instalado y probado. Resto de características según Especificaciones Técnicas.			
		1,000	822,19	822,19
02.02.20	**ud TAMIZ VERTICAL PARA POZOS DE BOMBEO HUBER (L=5.150 mm.)**			
	Tamiz vertical para pozos de bombeo Huber Rotomat RoK4 300/6 4614 o equivalente, totalmente instalado y probadol. Características: - Material: 304L (1.4307) - Capacidad: 1,6 l/s - Diámetro de la cesta: 300 mm - Chapa perforada: 6 mm - Longitud total: 5150 mm - Motor potencia nominal: 0,75 kW			
		1,000	36.860,35	36.860,35
02.02.21	**ud CUADRO ELÉCTRICO CON PANEL TÁCTIL PARA TAMIZ**			
	Cuadro eléctrico con panel táctil (HMI) de control estándar de Huber o equivalente de acuerdo con las normas UVV y VDE, equipado con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático del equipo, totalmente instalado y probado.			
		1,000	1.468,21	1.468,21
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 EQUIPOS / BOMBAS / CONDUCCIONES.....			**64.343,20**
	SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INSTRUMENTACIÓN			
02.03.01	**ud CUADRO DE CONTROL DE MOTORES ESTACIÓN DE BOMBEO**			
	Cuadro de Control de Motores (C.C.M.) de Schneider o equivalente formado por: - Envolvente metálico para locales húmedos, modelo Prisma P montado sobre zócalo con accesorios, puertas, placas de montaje, intalado, montado y conexionado. - Compartimentación mínima 2b. - Descargador de sobretensiones tipos I y II. - Poder de corte según las características de la instalación. - Interruptor general automático de 50 A IV. - Salidas al resto de los receptores y calibre de la aparamenta según esquema unifilar. - Salida protegida magnetotérmica y diferencialmente a los receptores de alumbrado. - PLC - Sistema de envío de señales por GSM			
		1,000	8.000,47	8.000,47
02.03.02	**m LÍNEA 4x4 RZ1KZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x4 mm2 RZ1KZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		10,000	5,51	55,10
02.03.03	**m LÍNEA 4x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 4x2,5mm 2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		5,000	3,61	18,05
02.03.04	**m LÍNEA 5x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 5x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		10,000	4,25	42,50
02.03.05	**m LÍNEA 3x2.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x2,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10,000	3,08	30,80
02.03.06	**m LÍNEA 3x1.5 RZ1-K(AS)**			
	Línea multipolar de 3x1,5 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		20,000	2,68	53,60
02.03.07	**m MULTICONDUCTOR 3x1mm2 RZ1-K(AS)**			
	Línea eléctrica para control, multipolar de 3x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		10,000	2,52	25,20
02.03.08	**m MULTICONDUCTOR 5x1mm2 RZ1-K(AS)**			
	Línea eléctrica para control, multipolar de 5x1 mm2 RZ1-K(AS) instalado en canalización aérea o subterránea existente.			
		20,000	3,12	62,40
02.03.09	**m BANDEJA CON TAPA 100x60**			
	Bandeja lisa o perforada con tapa y separador fuerza - control de Unex o equivalente de dimensiones 100x60 mm fabricada en material aislante, protección contra impactos 20J, con parte proporcional de soportes, uniones, esquinas y tornillería.			
		10,000	28,14	281,40
02.03.10	**m TUBO PVC RÍGIDO (D=25 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		10,000	10,46	104,60
02.03.11	**m TUBO PVC RÍGIDO (D=20 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC D=20 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		10,000	10,02	100,20
02.03.12	**m TUBO PVC RÍGIDO (D=16 mm.)**			
	Tubo rígido de PVC D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		20,000	9,69	193,80
02.03.13	**m TUBO DE ACERO (D=25 mm.)**			
	Tubo de acero de D=25 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		10,000	12,92	129,20
02.03.14	**m TUBO DE ACERO (D=16 mm.)**			
	Tubo de acero D=16 mm. para canalización de conductores, incluso soportes y anclajes, instalado.			
		5,000	16,41	82,05
02.03.15	**ud SUBTRAMO CON TOMAS DE CORRIENTE**			
	Subcuadro para tomas de corriente de Schneider o equivalente con una salida trifásica protegida y dos salidas monofásicas también protegidas.			
		1,000	275,41	275,41
02.03.16	**ud TOMA DE CORRIENTE**			
	Toma de corriente con mecanismo completo y p/p de conductor 3x2,5 mm2, tubo D=20 mm. y cajas de derivación.			
		1,000	62,75	62,75
02.03.17	**ud BOTONERA**			
	Dispositivo de parada de emergencia formada por caja blindada, equipada con pulsador de emergencia de parada, tipo "seta", de color rojo para el enclavamiento, desenclavamiento mediante giro y pulsador verde de rearme, situado en la misma caja IP 55, incluso accesorios, prensaestopas y pequeño material, con bastidor a suelo o anclaje a estructura y tejadillo de protección. Conectado y en servicio.			
		4,000	68,79	275,16

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.18	**ud PANTALLA ESTANCA LED**			
	Luminaria estanca WT120C L1200 1xLED40S/840 de Philips o equivalente con flujo luminoso 4.100 lm y potencia 35,5 W, con elementos de soporte, completamente instalada.			
		2,000	108,94	217,88
02.03.19	**ud EMERGENCIA (100 LÚMENES)**			
	Emergencia Basic Led serie L de Luznor o equivalente, modelo LL-100-T de 100 lúmenes con funcionamiento en modo no permanente, tira de leds sin difusor interno, batería de Ni-Cd de alta temperatura y difusor transparente. Con elementos de soporte, completamente instalada.			
		1,000	43,61	43,61
02.03.20	**ud PUNTO DE LUZ**			
	Punto de luz con p/p de conductor 3x1.5, tubo d=16mm y cajas de derivación.			
		3,000	42,20	126,60
02.03.21	**ud INTERRUPTOR DE ALUMBRADO**			
	Interruptor de alumbrado con mecanismo completo y parte proporcional de conductor 3x1,5 mm2, tubo D=16 mm. y cajas de derivación.			
		1,000	36,16	36,16
02.03.22	**ud PUESTA A TIERRA ESTACIÓN DE BOMBEO**			
	Puesta a tierra de la estación de bombeo, con cinco picas de acero cobrizado de altura 2 metros y diámetro 14,3 mm., hincadas y conexionadas con soldadura aluminotérmica al electrodo horizontal de cobre desnudo de 50 mm2.			
		1,000	527,67	527,67
02.03.23	**ud MEDIDOR POR BOYAS DE NIVEL DE AGUA**			
	Medidor de nivel por boyas de medición de nivel máximo y mínimo para seguridad, incluso interruptor, conexión con autómata y bombeo, instalados y funcionando. Resto de caracterísitcas según E.T.			
		3,000	167,17	501,51
02.03.24	**ud MEDIDOR ULTRASÓNICO PARA FLUIDOS**			
	Medidor ultrasónico de niveles para fluidos (transmisor), modelo Prosonic S FDU-90 o equivalente, incluso sonda y parte proporcional de materiales de conexión, totalmente instalado y probado.			
		1,000	1.267,41	1.267,41
02.03.25	**ud SENSOR CAPACITIVO DE VERTIDO - TRANSMISOR DE PASO DE AGUA (LT)**			
	Sonda F100-H de PVDC de Microcom o equivalente, colocada en cajón o canal, incluso colocación, conexionado y medios auxiliares. Totalmente instalado, probado y funcionando.			
		1,000	432,99	432,99
02.03.26	**ud DETECTOR DE SULFÍDRICO**			
	Detector de ácido sulfídrico totalmente instalado y terminado.			
		1,000	1.159,51	1.159,51
02.03.27	**ud EXTRACTOR VENTILADOR DE AIRE**			
	Extractor ventilador de aire, con características técnicas de acuerdo a ficha incluida en Pliego de Prescripciones Técnicas, con inicio y parada regulados según activación de detector de sulfhídrico, incluso parte proporcional de cableado y conexión eléctrica y obra civil para su colocación en fachada.			
		1,000	693,06	693,06
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA / INSTRUMENTACIÓN.....			**14.799,09**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.04 URBANIZACIÓN			
02.04.01	**m2 DESPEJE Y DESBROCE**			
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal, formado por especies no herbáceas superior a 10 m2, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
		107,800	2,12	228,54
02.04.02	**m3 EXCAVACION PARA EXPLANACION**			
	Excavación para explanación en tierras, por medios mecánicos incluso agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga en camión, transporte a lugar de empleo o gestor de residuos autorizado y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos.			
		43,120	3,03	130,65
02.04.03	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial, en capa de firme, huso ZA 0/32, puesta en obra, extendida y compactada al 98% PM, incluso preparación de la superficie de asiento, medido sobre perfil.			
		11,880	21,04	249,96
02.04.04	**m3 HORMIGÓN HM-20 EN SOLERA PAVIMENTOS**			
	Hormigón HM-20, en solera de pavimentos, colocado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado y p.p. de junta de dilatación, con parte proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.			
		2,904	93,34	271,06
02.04.05	**m2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN PULIDO (ESPESOR 20 cm.)**			
	Pavimento de hormigón en viales o plataformas, con un espesor medio de 20 cm., coloado sobre zahorra artificial (excluída), incluso vibrado, p.p. de juntas de dilatación, acabado fratasado, pulido o ruleteado, proporcional de medios auxiliares y maquinaria necesaria, totalmente terminado.			
		41,250	21,37	881,51
02.04.06	**m BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN TIPO C-5 (25x15x12 cm.)**			
	Bordillo prefabricado de hormigón doble capa, tipo C-5 de dimensiones 25X15X12 cm en chaflán, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 15 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		9,000	13,93	125,37
02.04.07	**m BORDILLO JARDINERO PREFABRICADO DE HORMIGÓN (20x10 cm.)**			
	Bordillo prefabricado jardinero de hormigón doble capa, de dimensiones 20X10 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/IIb, de 12 cm de espesor, incluso excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
		7,500	11,35	85,13
02.04.08	**m2 ACERA DE TERRAZO ANTIDESLIZANTE (30x30x4 cm.)**			
	Acera de terrazo uso exterior de 30x30x4 cm de espesor con doble textura antideslizante, de color a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre 3 cm de mortero de agarre M-5 y 12 cm de espesor de solera de hormigón HM-20 y ésta a su vez sobre 15 cm de zahorra artificial, enlechado y limpieza, incluso embaldosado de tapas de servicios y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado. No se incluyen las capas de hormigón y zahorra artificial			
		24,200	13,21	319,68
02.04.09	**m3 RETIRADA Y REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL**			
	Retirada y reposición de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones, según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
		4,219	2,99	12,61
02.04.10	**m2 SIEMBRA EN SECO EN SUPERFICIES LLANAS**			
	Siembra en seco con semillas rústicas (festuca bovina) en superficies llanas o de escasa pendiente, con dosis de semillas de 30 g/m2, incluso abonado npk 15-15-15 con dosis de 60 g/m2 y abonado adicional npk 15-15-15 con dosis de 100 g/m2, y mantenimiento (riesgos y siegas) durante el periodo de garantía, en tierra vegetal procedente de la excavación.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		16,875	1,64	27,68
02.04.11	**ud POPULUS ALBA (ÁLAMO BLANCO) 150/170 cms ALTURA**			
	Plantación de Populus alba (Álamo blanco) de 150 a 175 cm. de altura, suministrado con cepellón y plantación en hoyo de dimensiones necesarias por medios manuales y relleno del hoyo con tierra de la excavación y tierra vegetal, incluso formación de alcorque, colocación de tutor de caña de bambú si fuera necesario, abono mineral y primer riego de la plantación, suministro, transporte y descarga de la planta.			
		2,000	38,79	77,58
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 URBANIZACIÓN.....			**2.409,77**
	SUBCAPÍTULO 02.05 ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO AL BOMBEO			
02.05.01	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..			
		39,000	8,05	313,95
02.05.02	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		20,000	5,89	117,80
02.05.03	**m3 RELLENO DE GRAVA O GRAVILLA**			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento y protección de tubería, de tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
		4,200	19,60	82,32
02.05.04	**m TUBERIA PEAD D=40 MM PN10**			
	Tubería de polietileno PE-100 de 10 atmósferas de presión nominal, banda azul, de 40 mm de diámetro, uniones mediante manguito electrosoldado, incluso parte proporcional de piezas especiales, anclajes, totalmente instalada y probada.			
		20,000	4,44	88,80
02.05.05	**ud ARQUETA ABASTECIMIENTO**			
	Arqueta prefabricada de hormigón para conexión de red de abastecimiento y para ubicación de válvula de corte, de dimensiones interiores 60 x 60 y 80 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.			
		2,000	328,08	656,16
02.05.06	**ud LOCALIZACIÓN Y CONEXIÓN CON RED DE ABASTECIMIENTO**			
	Localización y conexión con red de abastecimiento existente, incluso válvula de cierre elástico, piezas especiales de unión (racor, "T", etc...)			
		1,000	277,12	277,12
02.05.07	**ud CONTADOR DE MEDIANO CALIBBRE PARA ABASTECIMIENTO**			
	Contador para abastecimiento de agua, tipo chorro múltiple mecánico, clase B/H, DN 25, presión nominal 16 atmósferas, rosca 1 1/4" y longitud 260 mm. totalmente instalado y probado.			
		1,000	161,74	161,74
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO AL BOMBEO.....			**1.697,89**
	TOTAL CAPÍTULO 02 BOMBEO.....			**116.601,10**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SUMINISTRO ELÉCTRICO			
03.01	**m3 EXCAV. ZANJA O POZO MEDIOS MECÁNICOS**			
	Excavación en zanja o pozo por medios mecánicos en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios..			
		27,500	8,05	221,38
03.02	**m3 RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN Ó PRÉSTAMO**			
	Relleno de zanjas con productos clasificados procedentes de la excavación o préstamo, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, según se indica en la sección tipo en planos.			
		24,750	5,89	145,78
03.03	**m3 HORMIGON HNE-15/P/20/IIa**			
	Hormigón no estructural tipo HNE-15/P/20/IIa, elaborado en central, incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado, según EHE vigente.			
		6,875	102,95	707,78
03.04	**m CANALIZACIÓN 2T PE (D=110 mm.) con LÍNEA 4x16 mm2**			
	Canalización con doble tubería de PE DP y diámetro 110 mm. con cable de 4x16 mm2 Cu 0.6/1kV entre el cuadro de baja tensión y el cuadro de la estación de bombeo, incluso parte proporcional de conexionado.			
		55,000	26,06	1.433,30
03.05	**ud ACOMETIDA**			
	Acometida entre la red de distribución en baja tensión de Iberdrola y el equipo de medida con línea de 3x25+54,6 mm2 Al con conexionado en medida y completamente ejecutada.			
		1,000	454,08	454,08
03.06	**ud EQUIPO DE MEDIDA**			
	Equipo de protección con fusibles y medida según Normas de Iberdrola, incluyendo armario de plástico y metacrilato.			
		1,000	500,53	500,53
03.07	**ud CUADRO DE B.T. PARA INICIO DE LÍNEA A BOMBEO**			
	Cuadro de baja tensión junto al equipo de medida para protección de la línea al bombeo, formado por hornacina, envolvente y protecciones magnetotérmica, diferencial y contra sobretensiones tipo I y II. La hornacina será prefabricada de hormigón con dos zonas, la primera de Compañía para albergar los equipos de protección y medida y la segunda de cliente conteniendo el cuadro de baja tensión. El acceso a cada zona se realizará por puertas independientes.			
		1,000	2.313,95	2.313,95
03.08	**m CONDUCTOR COBRE RZ 6x1 mm2**			
	Conductor de cobre RZ de sección 6x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.			
		20,000	2,51	50,20
03.09	**m CONDUCTOR COBRE 12x1 mm2**			
	Conductor de cobre de sección 12x1 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.			
		20,000	4,13	82,60
03.10	**m CONDUCTOR COBRE RZ 3x1,5 mm2**			
	Conductor de cobre RZ de sección 3x1,5 mm2, de sección, completamente instalado. Incluso empalmes.			
		20,000	1,87	37,40
03.11	**m CONDUCTOR COBRE 3x1,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**			
	Conductor de cobre de sección 3x1,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.			
		20,000	2,33	46,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.12	**m CONDUCTOR COBRE 4x2,5 mm2 + SH (APANTALLADO)**			
	Conductor de cobre de sección 4x2,5 mm2, de sección + SH (apantallado), completamente instalado. Incluso empalmes.			
		20,000	3,21	64,20
03.13	**ud PROYECTO, DIRECCIÓN DE OBRA Y LEGALIZACIÓN**			
	Proyecto y Dirección de Obra de instalación de baja tensión para locales húmedos o mojados con bombeos de potencia superior a 10 kW, según lo indicado en la ITC-BT-04.			
		1,000	2.257,38	2.257,38
03.14	**ud CONDICIONADO ECONÓMICO DE IBERDROLA**			
	Condicionado económico de Iberdrola según expte. 9039005326, incluyendo derechos de extensión, cuota de acceso y derechos de enganche para una potencia de 10.392 Watios.			
		1,000	394,35	394,35
	TOTAL CAPÍTULO 03 SUMINISTRO ELÉCTRICO.....			**8.709,53**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 OTRAS ACTUACIONES			
04.01	**m3 DEMOLICIÓN HORMIGÓN POR MEDIOS MECÁNICOS**			
	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, carga a camión y transporte a gestor de residuos autorizado.			
		93,434	46,50	4.344,68
04.02	**m DESMONTAJE Y RETIRADA DE VALLADO DE MADERA**			
	Desmontaje y retirada de vallado, formado por rollizos de madera, incluso limpieza y retirada de escombros, carga y transporte a gestor de residuos autorizado.			
		70,000	5,04	352,80
04.03	**ud ARQUETA ELÉCTRICA O COMUNICACIONES**			
	Arqueta de paso de líneas (eléctricas, comunicaciones, etc.) prefabricada de hormigón de 8 cm. de espesor, dimensiones interiores 100 x 100 y 100 cm. de profundidad, incluso marco y tapa de fundición.			
		2,000	429,90	859,80
04.04	**m CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES 2T PE DP 63 mm.**			
	Canalización para red de telecomunicaciones formada por dos tubos PE D=63 mm. corrugado de doble pared con guía, en zanja o vaina existente.			
		65,000	4,71	306,15
	TOTAL CAPÍTULO 04 OTRAS ACTUACIONES.....			**5.863,43**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	**PA GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	Partida Alzada a Justificar para Gestión de Residuos, según Anejo correspondiente, incluyendo eliminación de lodos de la fosa séptica actual.			
		1,000	5.473,87	5.473,87
	TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**5.473,87**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
06.01	**PA SEGURIDAD Y SALUD**			
	Partida Alzada a Justificar para Seguridad y Salud, según Anejo correspondiente.			
		1,000	9.350,48	9.350,48
	TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....			**9.350,48**

PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 VARIOS			
07.01	**PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**			
	a Justificar para limpieza y terminación de las obras.			
		1,000	1.000,00	1.000,00
07.02	**PA MANTENIMIENTO Y/O REPOSICIÓN DE LÍNEAS AÉREAS**			
	a Justificar para mantenimiento, desmontaje y/o reposición de redes aéreas existentes en la zona de actuación,			
		1,000	2.500,00	2.500,00
07.03	**ud CALICATA MANUAL O MECÁNICA**			
	Calicata manual o mecánica, realizada previa al inicio de las obras, incluso fotografías en color, reposición del terreno y testificación "in situ" a cargo de técnico experto, totalmente ejecutada.			
		2,000	181,26	362,52
	TOTAL CAPÍTULO 07 VARIOS.....			**3.862,52**

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HORMILLEJA

Capítulo	Resumen	Importe
01	COLECTORES	133.138,74
02	BOMBEO	116.601,10
03	SUMINISTRO ELÉCTRICO	8.709,53
04	OTRAS ACTUACIONES	5.863,43
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	5.473,87
06	SEGURIDAD Y SALUD	9.350,48
07	VARIOS	3.862,52
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**282.999,67**

13,00 % Gastos generales	36.789,96	
6,00 % Beneficio industrial	16.979,98	
SUMA DE G.G. y B.I.		53.769,94

TOTAL VALOR ESTIMADO DE PROYECTO 336.769,61

Asciende el Valor Estimado de Proyecto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

21,00% I.V.A. 70.721,62

Asciende el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a la expresada cantidad de SETENTA MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 407.491,23

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

EN LOGROÑO (LA RIOJA) NOVIEMBRE DE 2021

EL INGENIERO DIRECTOR DEL ESTUDIO

Fdo.: DAVID MORENO GONZÁLEZ

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo.: GONZALO BLANCO EMBÚN